

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING (PBL)* PADA MATERI SISTEM SIRKULASI
DARAH UNTUK MENGUATKAN *CRITICAL THINKING***

PESERTA DIDIK KELAS XI SMA/MA

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai
derajat Sarjana S-1**



Diajukan oleh:

SASTI OKTAVIANI

22104070007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-987/Un.02/DT/PP.00.9/04/2026

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI SISTEM SIRKULASI DARAH UNTUK MENGUATKAN *CRITICAL THINKING* PESERTA DIDIK KELAS XI SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SASTI OKTAVIANI
Nomor Induk Mahasiswa : 22104070007
Telah diujikan pada : Kamis, 02 April 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Rumut Prib Utami, S.Pd., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6961fa763aba



Penguji I

Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si.
SIGNED

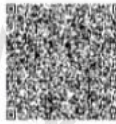
Valid ID: 696200ee502d



Penguji II

Erna Wulandari, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6948f6d9644e



Yogyakarta, 02 April 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 696718d24757d

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sasti Oktavianti
NIM : 22104070007
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Memperkuat *Critical Thinking* Peserta Didik Kelas XI SMA/MA” Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim

Yogyakarta, 11 Maret 2026

Yang membuat pernyataan


Sasti Oktavianti
22104070007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-02/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta di Yogyakarta

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama : Sasti Oktavianti

NIM : 22104070007

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Menguatkan *Critical Thinking* Peserta Didik Kelas XI SMA/MA

Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Biologi Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satudalam bidang Pendidikan Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi,tugas akhir Saudara/i tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 11 Maret 2026

Pembimbing

Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd

NIP. 19830116 200801 2 013

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI SISTEM SIRKULASI
DARAH UNTUK MENGUATKAN *CRITICAL THINKING* PESERTA
DIDIK KELAS XI SMA/MA**

Sasti Oktavianti
22104070007

ABSTRAK

Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi seringkali masih berfokus pada penyampaian materi sehingga belum sepenuhnya mendorong peserta didik untuk berpikir kritis. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar yang mampu memfasilitasi kegiatan pembelajaran yang aktif dan menantang. Salah satunya melalui modul biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan modul biologi berbasis PBL sebagai bahan ajar, kelayakan bahan ajar modul biologi berbasis PBL pada materi sistem sirkulasi darah dan respon peserta didik terhadap bahan ajar modul biologi berbasis PBL. Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian R&D menggunakan model ADDIE. Hasil penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar berupa modul biologi berbasis PBL pada materi sistem sirkulasi darah. Hasil uji kelayakan produk yaitu penilaian ahli materi mendapat persentase 96,20%, penilaian ahli media sebesar 91,25%, penilaian *peer reviewer* sebesar 91,30%, penilaian guru biologi sebesar 86,07%. Hasil respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan mendapat persentase 94,93%. Dengan demikian, kualitas produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi sistem sirkulasi darah untuk menguatkan *critical thinking* peserta didik SMA/MA.

Kata kunci: modul biologi, *problem based learning*, sistem sirkulasi darah, *critical thinking*

**DEVELOPMENT OF A BIOLOGY MODULE BASED ON PROBLEM
BASED LEARNING (PBL) ON THE BLOOD CIRCULATION
SYSTEM TO STRENGTHEN CRITICAL THINKING OF GRADE XI
SMA/MA STUDENTS**

Sasti Oktavianti
22104070007

ABSTRACT

Teaching materials used in biology learning often still focus on delivering material so that they do not fully encourage students to think critically. Therefore, it is necessary to develop teaching materials that are able to facilitate active and challenging learning activities, One of which is through a biology module based on Problem Based Learning (PBL). This study aims to determine the development of a PBL-based biology module as a teaching material, the feasibility of the PBL-based biology module teaching material on the blood circulation system material and students' responses to the PBL-based biology module teaching material. The research conducted is a type of R&D research using the ADDIE model. The results of this study produced a teaching material product in the form of a PBL-based biology module on the blood circulation system material. The results of the product feasibility test, namely the assessment of material experts got a percentage of 96.20%, the assessment of media experts was 91.25%, the assessment of peer reviewers was 91.30%, the assessment of biology teachers was 86.07%. The results of student responses to the developed product got a percentage of 94.93%. Thus, the quality of the developed product is included in the category of very suitable for use in the learning process on the blood circulation system material to strengthen the critical thinking of high school students.

Keywords: biology module, *problem based learning*, circulatory system, *critical thinking*.

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO HIDUP

“Allah tidak mengatakan hidup mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah:5-6)

“Apapun yang telah terjadi dalam hidupmu, jangan katakan “seandainya”, tapi
katakan “Qadarullah” karena semua yang terjadi adalah takdir dan takdir Allah
itu selalu baik, karena Allah maha baik”

(Ust Hanan Attaki)

“Semua terasa menyenangkan, jika kamu menikmati proses dan tidak merasa
bersaing dengan siapa pun”

(Sasti Oktavianti 2026)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, kupersembahkan karya
sederhana ini kepada:

Ibu Misnawati dan Bapak Januar

yang selalu melimpahkan kasih sayang tanpa batas, doa yang tiada henti, serta pengorbanan dan dukungan dalam setiap perjalanan hidupku. Semoga karya ini menjadi ungkapan terima kasih dan persembahan kecil atas segala cinta, doa, dan pengorbanan yang telah diberikan.

Keluarga besarku tercinta

Kak reksi, adik azza, seluruh keluarga, kerabat, serta sahabat yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta doa yang selalu di panjatkan dalam perjalanan studiku

Almamater Tercinta

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

yang telah memberikan pengalaman berharga dan membantu mewujudkan
cita-citaku

semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi amal jariyah bagi kita semua

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Menguatkan *Critical Thinking* Peserta Didik Kelas XI SMA/MA”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam program studi Pendidikan biologi di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa adanya dukungan, bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi besar. Oleh karena itu, dengan rendah hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., selaku Ketua Program studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan masukan serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Sulistiyawati, M.Si., selaku ahli materi dan Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd., selaku ahli media yang telah memberikan kritik dan saran dalam pengembangan produk penulis.
6. Ibu Ari Nuraeni, S.Pd., selaku guru mata Pelajaran biologi SMAN 8 Yogyakarta yang telah membimbing dan memandu jalannya penelitian
7. Peserta Didik Kelas XIF6 SMAN 8 Yogyakarta selaku pihak yang berpartisipasi dalam penelitian.
8. Ayah, ibu, kakak, dan adik saya yang selalu mendukung dan selalu mendoakan saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat perjuangan saya Aisyah Qurrota A'yun, Puteri Roviraika, Aisyah Ayu Fitria, Nurulia, Izzah, Shofiya, Alfisa, Rina dan teman-teman gardhapati yang selalu membantu, mendukung, serta mendengarkan keluh kesah saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Team geol (Diana Andriani, Tiara Arianti dan Filma Asmani Hidayah) yang selalu menghibur dan membantu penulis selama mengerjakan skripsi ini.
11. Manusia Menyebalkan Bernama Hendri Thomas Putranto yang tak hentinya memberikan dukungan, dan semangat penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
12. Sasti Oktavianti yang telah mampu menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan segala rintangan dan hambatan yang dilalui, terima kasih atas semangat dan perjuangannya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
13. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Segala dukungan, bantuan dan kebaikan yang telah diberikan semoga mendapatkan balasan terbaik dan amal kebaikan yang diterima Allah SWT. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan

serta jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Aamiin ya Rabbal'Alamin

Yogyakarta, 06 Maret 2026

Sasti Oktavianti

22104070007



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
MOTTO HIDUP.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
G. Spesifikasi Produk.....	10
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Hakikat Pembelajaran Biologi.....	12
2. Bahan Ajar	14
3. Modul.....	19
4. Model Problem Based Learning (PBL)	26

5. Materi Sirkulasi Darah.....	29
B. Penelitian Relevan	58
C. Kerangka Berpikir	61
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	63
A. Tempat dan Jangka Waktu Penelitian	63
B. Model Pengembangan	63
C. Prosedur Pengembangan	64
D. Uji Coba Produk.....	71
E. Instrumen Pengambilan Data	74
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	80
A. Hasil Penelitian.....	80
1. Hasil Pengembangan Modul Biologi Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Menguatkan <i>Critical Thinking</i> Peserta Didik Kelas XI SMA/MA	80
2. Kelayakan Modul Biologi Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Yang Dikembangkan Untuk Peserta Didik Kelas XI SMAN 8 Yogyakarta Setelah Dilakukan Validasi oleh Para Ahli	96
3. Respon Peserta Didik Terhadap Modul Biologi Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Menguatkan <i>Critical Thinking</i> Peserta Didik Kelas XI SMAN 8 Yogyakarta.....	100
B. Pembahasan.....	101
1. Pengembangan Modul Biologi Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Menguatkan <i>Critical Thinking</i> Peserta Didik Kelas XI SMA/MA.....	101
2. Kelayakan Modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Menguatkan <i>Critical Thinking</i> Peserta Didik Kelas XI SMAN 8 Yogyakarta Setelah Dilakukan Validasi Oleh Para Ahli	106
3. Respon Peserta Didik Terhadap Modul Biologi Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Menguatkan <i>Critical Thinking</i> Peserta Didik Kelas XI SMAN 8 Yogyakarta.....	113

BAB V PENUTUP	117
A. Kesimpulan	117
B. Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	120
LAMPIRAN	129



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penggolongan Darah.....	40
Tabel 2. Tujuan Pembelajaran.....	67
Tabel 3. Kriteria Skor Penilaian Ahli, Peer Reviewer, dan Guru Biologi	73
Tabel 4. Kriteria Skor Penilaian Respon Peserta Didik	74
Tabel 5. Kriteria Kategori Penilaian Ideal	78
Tabel 6. Skala Persentase Penilaian Kelayakan Produk	79
Tabel 7. Tujuan Pembelajaran Sistem Sirkulasi Darah.....	85
Tabel 8. Kerangka Modul Biologi Berbasis Problem Based Learning (PBL)	87
Tabel 9. Saran dan Tindak Lanjut oleh Ahli Materi	94
Tabel 10. Saran dan Tindak Lanjut oleh Ahli Media.....	94
Tabel 11. Saran dan Tindak Lanjut oleh Peer Reviewer.....	95
Tabel 12. Saran dan Tindak Lanjut oleh Guru Biologi.....	96
Tabel 13. Penilaian oleh Seluruh Validator	96
Tabel 14. Penilaian oleh Ahli Materi	97
Tabel 15. Penilaian oleh Ahli Media.....	98
Tabel 16. Penilaian oleh Peer Reviewer	99
Tabel 17. Penilaian oleh Guru Biologi.....	100
Tabel 18. Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Modul Biologi.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Eritrosit.....	34
Gambar 2. Bentuk dan macam-macam sel darah putih (leukosit).....	35
Gambar 3. Diagram Proses Pembekuan Darah	39
Gambar 4. Jantung.....	44
Gambar 5. Perikardium dan dinding Jantung	45
Gambar 6. Keadaan Jantung saat berkontraksi.....	49
Gambar 7. Proses Pengukuran Tekanan Darah	50
Gambar 8. Pembuluh arteri dan vena	52
Gambar 9. Mekanisme Sirkulasi Darah.....	54
Gambar 10. Darah normal dan Anemia.....	55
Gambar 11. Bagan Langkah-langkah ADDIE.....	71
Gambar 12. (a) Cover depan (b) Cover Belakang	90
Gambar 13. (a) Redaksi Sampul (b) Kata Pengantar.....	90
Gambar 14. (a) Daftar Isi (b) Daftar Gambar	90
Gambar 15. (a) Definisi Problem Based Learning (b) Petunjuk Penggunaan Modul	91
Gambar 16. (a) Peta Konsep (b) Tinjauan Kompetensi.....	91
Gambar 17. (a) Capture Problem Based Learning (b) Uraian Materi	92
Gambar 18. (a) Latihan Praktikum (b) Uji Kompetensi.....	92
Gambar 19. (a) Rangkuman (b) Glosarium.....	92
Gambar 20. (a) Kunci Jawaban (b) Daftar Pustaka	93
Gambar 21. (a) Biodata Penulis.....	93

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha dalam mengembangkan kemampuan, pengetahuan, keterampilan, serta pembentukan karakter seseorang (Sudi Suryadi, 2015). Pendidikan dapat dipahami sebagai proses yang membantu individu mengubah sikap dan perilaku agar mampu beradaptasi dengan tuntutan perkembangan zaman. Dalam UUD 1945 ditegaskan bahwa tujuan Pendidikan Nasional ialah mencerdaskan kehidupan bangsa. Dengan landasan tersebut, setiap anak di Indonesia berhak memperoleh pendidikan yang layak tanpa pengecualian. Pendidikan sangat penting dalam mencetak generasi bangsa yang unggul dan berdaya saing tinggi. Oleh karena itu, untuk menjamin mutu dan kualitas pendidikan diperlukan perhatian yang serius, baik oleh penyelenggara pendidikan, pemerintah, maupun masyarakat. Sebab dalam sistem pendidikan nasional sekarang ini, konsentrasi terhadap mutu dan kualitas bukan semata-mata tanggung jawab Pendidikan Tinggi dan pemerintah, tetapi juga sinergi antar berbagai komponen termasuk masyarakat. Untuk melaksanakan penjaminan mutu tersebut, diperlukan kegiatan yang sistematis dan terencana dalam bentuk manajemen mutu (Rabiah, 2019).

Pendidikan yang berkualitas turut memberikan kontribusi dalam menghasilkan generasi bangsa yang bermutu. Secara mendasar, pendidikan tidak hanya diartikan sebagai transfer pengetahuan melainkan pada pembentukan cara berpikir, sikap, dan nilai yang menjadi dasar bagi individu dalam menghadapi berbagai persoalan kehidupan (Hartono, 2018). Pendidikan berperan sebagai usaha sadar dan terencana dalam mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya, baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik, sehingga peserta didik mampu berpikir kritis, kreatif, dan bertanggung jawab pada setiap tindakan (Abd Rahman *et al.*, 2022). Dalam konteks pembelajaran biologi, proses pendidikan tersebut diwujudkan melalui kegiatan yang mendorong peserta didik memahami fenomena kehidupan secara ilmiah.

Biologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori (Wulandari *et al.*, 2021). Biologi juga sering dianggap salah satu pelajaran yang sulit untuk dipahami karena banyak menggunakan istilah ilmiah yang tidak umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari, konsep pembelajaran yang kompleks serta materi proses yang sulit dijelaskan yang berhubungan dengan kehidupan alam sekitar. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi dan

bahan ajar yang tepat agar peserta didik dapat memahami konsep biologi secara mendalam.

Bahan ajar merupakan berbagai materi pengajaran yang dapat digunakan pendidik untuk mendukung kegiatan belajar mengajarnya (Tpoenifu *et al.*, 2023). Bahan ajar secara sederhana dapat dirumuskan sebagai segala sesuatu yang dapat memberi kemudahan kepada peserta didik dalam upaya memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan dalam proses belajar mengajar (Suryani & Suhartini, 2018). Bentuk bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat, yakni bahan cetak antara lain handout, buku, modul, lembar kerja peserta didik, *brosur*, *leaflet*, *wallchart*, foto, gambar, model/maket. Bahan ajar audio seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*. Bahan ajar pandang dengan (*audio visual*) seperti video, *compact disk*, film. dan Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti *compact disk interaktif* (Eliyanti, 2016). Pemilihan bahan ajar ini juga perlu dilakukan supaya bahan ajar ini dapat dinilai tepat dan sesuai dalam membantu proses belajar peserta didik. Dengan begitu, para pendidik perlu membekali secara bertahap dalam membantu mengembangkan keterampilan dan sikap ilmiah dalam pembelajaran terutama pada pembelajaran biologi.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru biologi pada kelas XI F6 yang dilakukan selama kegiatan Pengenalan Lapangan Pendidikan (PLP) di SMAN 8 Yogyakarta yaitu pada tanggal 8 September –

31 Oktober 2025. ditemukan bahwa pada materi sistem sirkulasi darah, proses pembelajaran belum didukung oleh bahan ajar yang dirancang secara sistematis untuk melatih keterampilan *critical thinking* peserta didik. Meskipun sebagian peserta didik sudah mampu menalar dan mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari, namun kemampuan tersebut belum sepenuhnya merata di peserta didik. Melihat SMAN 8 Yogyakarta memiliki daya kreativitas tinggi, hal ini menunjukkan perlunya pengembangan modul biologi yang kontekstual dan berorientasi pada peningkatan keterampilan *critical thinking*, sehingga dapat membantu semua peserta didik dalam memahami konsep sistem sirkulasi darah secara lebih mendalam dan bermakna.

Modul merupakan suatu unit yang lengkap yang terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Dengan kata lain, modul berupa satu paket kurikulum yang disediakan untuk belajar mandiri, tanpa kehadiran pendidik (Famulaqih & Lukman, 2024). Modul yang dirancang dengan baik tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga menyediakan aktivitas belajar yang mendorong peserta didik untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah yang dapat mengembangkan keterampilan *critical thinking* peserta didik.

Pada abad 21 sekarang ini, persaingan dalam bidang pendidikan semakin ketat, tuntutan dalam bidang pendidikan semakin tinggi. kemampuan yang diperlukan pada abad 21 yakni keterampilan *critical thinking* (Fajrianti

et al., 2016). *Critical thinking* merupakan berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari menganalisis, mengevaluasi dan mengambil suatu keputusan yang diyakini untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Hamdani *et al.*, 2019). Mengembangkan kemampuan *critical thinking* dalam pembelajaran biologi dapat diwujudkan dalam proses pembelajaran yang menerapkan prinsip-prinsip abad 21, dimana pembelajaran lebih terpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Salah satu model yang sejalan dengan prinsip tersebut yaitu *Problem Based Learning* (PBL), karena *Problem Based Learning* (PBL) yang menekankan pada penyajian masalah kontekstual sebagai dasar proses belajar. Melalui model ini, menuntun peserta didik untuk menganalisis masalah nyata, mengevaluasi informasi, serta mengembangkan solusi secara mandiri maupun kolaboratif proses yang secara langsung melatih kemampuan *Critical Thinking*.

Peneliti merasa tertarik dalam Pengembangan modul biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk menguatkan *critical thinking*. Hal ini, telah didukung oleh berbagai temuan penelitian sebelumnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rina Hayatun Nufus pada penelitiannya menghasilkan efektifitas modul ajar dilihat dari perolehan N-Gain rata-rata skala luas kelas eksperimen 0,62 dan skala terbatas kelas kontrol 0,22. Sedangkan pada penelitian Maria Febria Orkha dkk, menghasilkan rata-rata 94,37%, termasuk dalam kategori sangat baik. Dari rata-rata penelitian di atas didapatkan bahwa modul biologi efektif sebagai bahan ajar peserta didik.

Dalam hal ini peneliti memiliki pembaruan dalam pengembangan modul biologi yakni penguatan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL) yang kontekstual dan ilmiah.

Berdasarkan latar belakang yang telah peneliti jabarkan di atas, maka dari itu peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul, “Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Meningkatkan *Critical Thinking* Peserta Didik SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka masalah penelitian dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Belum optimalnya pengembangan keterampilan *critical thinking* peserta didik dalam proses pembelajaran.
2. Belum tersedianya bahan ajar berupa modul biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dirancang khusus pada materi sistem sirkulasi darah, sehingga peserta didik belum optimal memperoleh pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual.

C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, pembatasan masalah yang diterapkan yaitu:

1. Subjek Penelitian
 - a. Ahli media dan ahli materi
 - b. 15 Orang Peserta Didik Kelas XI F6 SMA 8 Yogyakarta
 - c. 1 Orang Guru Mata Pelajaran Biologi
 - d. 5 Orang *peer reviewer*
2. Objek Penelitian
 - a. Materi yang dikembangkan yaitu materi pokok Sistem Sirkulasi Darah Kelas XI SMA/MA yang berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (TP) Kurikulum Merdeka.
 - b. Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu berupa Modul Biologi *Berbasis Problem Based Learning* (PBL) dengan isi Materi Sistem Sirkulasi Darah yang meliputi Komponen Darah, Struktur Jantung dan Pembuluh Darah, Mekanisme Peredaran Darah dan Gangguan Pada Sistem Sirkulasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat di rumuskan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana langkah pengembangan Modul Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai bahan ajar?

2. Bagaimana kelayakan bahan ajar Modul Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap bahan ajar Modul Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakannya penelitian Pengembangan Modul Biologi ini yaitu:

1. Mengetahui perkembangan Modul Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai bahan ajar.
2. Mengetahui kelayakan bahan ajar Modul Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar Modul Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah.

F. Manfaat Penelitian

Pengembangan Modul Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan, antara lain.

1. Bagi Peneliti
 - a. Menambah wawasan peneliti terkait penulisan karya tulis ilmiah
 - b. Menambah pengetahuan peneliti terkait materi sistem sirkulasi darah
2. Bagi Peserta Didik

- a. Modul Biologi yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar mandiri maupun pendamping pembelajaran bersama guru di kelas.
 - b. Modul Biologi ini menyediakan penjelasan materi, gambar yang jelas, serta soal berbasis pemecahan masalah sehingga membantu peserta didik memahami konsep dan melatih kemampuan *Critical Thinking*.
3. Bagi Guru
- a. Modul Biologi dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran di kelas, baik untuk kegiatan diskusi, presentasi, maupun tugas individu atau kelompok.
 - b. Modul Biologi ini memudahkan guru menyediakan soal dan aktivitas berbasis *Problem Based Learning* (PBL) tanpa harus menyusun dari awal.
4. Bagi Sekolah
- a. Modul Biologi dapat menjadi salah satu bahan ajar tambahan, terutama di sekolah yang belum memiliki buku paket ataupun modul cetak.
 - b. Modul Biologi ini menjadi inovasi pembelajaran yang mendukung Kurikulum Merdeka serta meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah.

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar biologi pada materi sistem sirkulasi darah berdasarkan kurikulum merdeka.
2. Modul Biologi yang dikembangkan disusun dengan berbasis *Problem Based Learning* (PBL).
3. Modul Biologi yang dikembangkan terdiri dari: Pendahuluan (petunjuk penggunaan modul dan capaian pembelajaran), Materi Sistem Sirkulasi Darah, Kegiatan Pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL), *Glosarium*, Evaluasi Pembelajaran, Daftar Pustaka, dan Profil penyusun.
4. Modul Biologi ini disusun dalam bentuk cetak berukuran B5 (17,6 x 25 cm) dengan desain menarik, penggunaan bahasa komunikatif, dan dilengkapi video yang mendukung pemahaman konsep yang berupa *QR Code* serta terdapat info biologi yang menjadi wawasan tambahan.
5. Model *Problem Based Learning* (PBL) yang diterapkan terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: (1) orientasi peserta didik pada masalah, (2) pengorganisasian untuk belajar, (3) penyelidikan mandiri atau kelompok, (4) pengembangan dan penyajian hasil, serta (5) analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

- a. Pengembangan Modul biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah dapat digunakan sebagai bahan ajar alternatif bagi peserta didik dan pendidik kelas XI SMA/MA.
- b. Produk yang akan dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar untuk belajar mandiri peserta didik.
- c. Bahan ajar modul biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) memuat analisis permasalahan yang dapat meningkatkan *critical thinking* peserta didik.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Modul yang dikembangkan hanya menyajikan materi pokok sistem sirkulasi darah kelas XI SMA/MA sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) biologi pada kurikulum Merdeka.
- b. Modul ini hanya dilakukan uji coba terbatas pada penggunaan dan keterbacaanya. Pada pengembangan ini tidak dilakukan uji dampak secara luas terhadap pembelajaran biologi dikelas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan dengan judul “Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Meningkatkan *Critical Thinking* Peserta Didik SMA/MA” dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan modul biologi berbasis *problem based learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah untuk meningkatkan *critical thinking* peserta didik SMA/MA menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*) dengan dibatasi pada tahap pengembangan.
2. Kualitas modul biologi berbasis *problem based learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah untuk meningkatkan *critical thinking* peserta didik SMA/MA setelah dilakukan validasi oleh para ahli secara keseluruhan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase ideal 91,20%. Dimana modul ini dapat dikatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar terutama pada penguatan *critical thinking* yang terdapat pada setiap kegiatan pembelajaran yang berbasis *problem based learning* (PBL)

3. Respon peserta didik terhadap modul biologi berbasis *problem based learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah untuk menguatkan *critical thinking* peserta didik kelas XI SMAN 8 Yogyakarta termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase ideal 94,93%. Hal ini membuktikan bahwa berbagai acuan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam modul yang menarik dan dapat meningkatkan *critical thinking* peserta didik.

B. Saran

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan untuk menyusun bahan ajar berupa Modul Biologi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Menguatkan *Critical Thinking* Peserta Didik SMA/MA sebagai tindak lanjut dari bahan ajar yang telah dikembangkan agar diperoleh bahan ajar yang berkualitas, dari peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Produk modul biologi berbasis *problem based learning* (PBL) pada materi sistem sirkulasi darah untuk menguatkan *critical thinking* peserta didik SMA/MA ini perlu dikembangkan lebih lanjut dengan cakupan materi yang lebih luas, waktu penelitian yang lebih lama, atau menggunakan variabel lain agar diperoleh hasil yang lebih mendalam dan komprehensif.
2. Bagi penelitian selanjutnya, modul biologi yang telah dikembangkan hanya di uji sampai tahap perlu diuji cobakan melalui penelitian tindakan kelas (PTK) dalam proses pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk

mengetahui sejauh mana penggunaan modul biologi dapat meningkatkan kemampuan *critical thinking* peserta didik. Dengan dilakukan penelitian tindakan kelas secara berkelanjutan, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai efektivitas modul dalam mendukung pembelajaran biologi serta memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik dalam jangka waktu yang lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd Rahman, Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., Yumriani, & BP. (2022). Pengertian pendidikan, ilmu pendidikan, dan unsur-unsur pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Agnezi, L. A., & Rahmah, S. (2020). *Meta Analisis Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. 6, 136–145.
- Aisyah, F. N., & Gumala, Y. (2025). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar : Literatur Review. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 4, 1–14.
- Al Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224–236.
- Aldya, R. F., We, A. V. T., & Mitasari, Z. (2022). *Pengembangan Modul Kontekstual Pembelajaran IPA Pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama*. 9(2), 186–191.
- Aliyah. (2022). Pengembangan Pembelajaran PAI Berbasis Modul. *Jurnal Ilmu Sosial, Agama, Budaya, Dan Terapan*, 2(3), 139–147.
- Alperi, M. (2019). Role of Sigil Digital Learning Materials in Preparing the Students' Learning Independence. *Jurnal Teknodik*, 23(2), 99–110.
- Berutu, M. H. A., & Tambunan, M. I. H. (2018). Pengaruh Minat Dan Kebiasaan

- Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Se-Kota Stabat. *Jurnal Biolokus : Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1(2), 109.
- Buliani, I. M., & Mustakim, A. (2025). Analisis Struktur Jumlah Sel Darah untuk Pembelajaran pada Mahasiswa Farmasi. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Dan Biologi*, 2(1), 64–73.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- Darwin, Mu. (2021). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif* (Toman Sony Tambunan (ed.)). CV. MEDIA SAINS INDONESIA.
- Daryanto, D. (2013). Menyusun modul bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar. In *Yogyakarta: Gava Media*, 9-23.
- Eliyanti, M. (2016). Pengelolaan Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar. *Pedagogi Jurnal Penelitian Pendidikan*, 03(01), 59–69.
- Elvina, D., & Dewi, I. P. (2020). Analisis Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Android Dasar Listrik dan Elektronika. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*, 08(03), 18–25.
- Fajrianti, Hendrianti, W., & Septarini, B. G. (2016). Pengembangan Tes Berpikir Kritis Dengan Pendekatan Item Response Theory. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(1), 45–55.
- Famulaqih, S., & Lukman, A. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Modul Pembelajaran. *Karakter : Jurnal Riset Ilmu Pendidikan Islam*, 1(2), 01–12.
- Fathurrohman. (2015). Model-Model Pembelajaran. *Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.*,

9(8.5.2017), 2003–2005.

Firani, N. K. (2018). Mengenal Sel-sel darah dan kelainan darah. In *Universitas Brawijaya Press*.

Hamdani, M., Prayitno, B., & Karyanto, P. (2019). The Improve Ability To Think Critically Through The Experimental Method. *Proceeding Biology Education Conference, 16(1)*, 139–145.

Handayani, S. (2021). Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia. In *CV. MEDIA SAINS INDONESIA* (pp. 1–192).

Hartono, R. F. (2018). *Pendidikan Sejarah Sebagai Penguat Pendidikan Karakter. 4(2)*, 127–134.

Hasan Al., E. (2014). *Buku Ajar Strategi Belajar Mengajar Biologi*.

Hasanah, K. D., Anita, D., Wahab, S., Nawali, J., Savika, H. I., Zubad, M., & Yaqin, N. (2024). Peran dan Ragam Jenis Bahan Ajar (Cetak dan Non Cetak) Yang Relevan Dalam Pembelajaran Bahasa dan Seni Budaya Di SDI Surya Buana Malang. *Ebtida: Jurnal Pendidikan Dasar Islam, 05(01)*, 361–378.

Hayya, A. S. F., & Widyasari, R. (2021). Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar Pengembangan Media Pembelajaran Audio Berbasis Podcast Dengan Model ADDIE Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Materi Dongeng Untuk Siswa Kelas III SD. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar, V(November)*, 160–165.

Hernawan, A. H., Permasih, & Dewi, L. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar. 12*, 1–23.

Hutagaol, R., Sukarna, R. ade, Susanti, N., Elviana, R., Adriani, rita benya, Aini,

- septy nur, Rusdi, Padoli, Sijabat, M., & Wulandari, M. (2022). Buku Ajar Anatomi Fisiologi. *Yogyakarta: Zahir Publishing*, 5(3), 111–127.
- Ikawati, H. D. (2022). Peran Sumber Belajar dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 5(2), 901–910.
- Iskandar, D. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Modul Bahasa Indonesia Materi Teks Eksposisi Pada Siswa Kelas X SMAN 1 Palabuhan Ratu Dan Sma Pasundan 1 Cimahi. *Agropuro: Jurnal Multidisiplin Ilmu Bahasa*, 2(1), 50–60.
- Khairani, E., Maksum, H., Rizal, F., & Adri, M. (2022). Validitas pengembangan modul pembelajaran berbasis project based learning pada mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi. *Jurnal Riset Tindakan Indonesia*, 7(2), 71–76.
- Kirnanoro, H., & Maryana, N. (2016). Anatomi Fisiologi. In *Bantul : Pustaka Baru Press*.
- Kosasih, E. (2021). Pengembangan bahan ajar. In *Bumi Aksa*.
- Kurnia, T. D., Lati, C., Fauziah, H., & Trihanto, A. (2019). Model addie untuk pengembangan media pengembangan berbasis kemampuan pemecahan masalah berbantuan 3D Pageflip. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1(1), 516–525.
- Kurniawan, D., Suyatna, A., & Suana, W. (2015). *Pengembangan modul interaktif menggunakan Learning Content Development System Pada Materi Listrik Dinamis. 1*, 1–10.
- Lestari, C. A. A., Ana Dwi Lestari, Innayatul Magfirah, & Samsul Susilawati. (2025).

- Peran Bahan Ajar, Media Dan Sumber Belajar: Kunci Sukses Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *At-Thullab : Jurnal Mahasiswa Studi Islam*, 7(1), 1–21.
- Lestari, Y. P., Slameto, & Radia, E. H. (2018). Penerapan PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Media Papan Catur Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas 4 SD. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 4(April), 53–62.
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187.
- Mulyanto, D., Martias, Maksum, H., & Saputra, H. D. (2024). Pengembangan Modul Dengan Model Discovery Learning Untuk Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batipuh. *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 02, 319–326.
- Nainggolan, A. M., & Daeli, A. (2021). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Implikasinya Bagi Pembelajaran. *Journal of Psychology: Humanlight*, 2, 31–47.
- Novitasari, A., Ilyas, A., & Amanah, S. N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas XII IPA Di SMA Yadika Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 91–104.
- Nurdyansyah, & Mutala'iah, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas*

- Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- Pantiwati, Y. (2016). Hakekat Asesmen Autentik Dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 1(1), 18.
- Prasetyo, I. (2012). Teknik Analisis Data Dalam Research and Development. *UNY: Fakultas Ilmu Pendidikan*, 6, 11.
- Priantini, D. A. M. M. O., Suarni, N. K., & Adnyana, I. K. S. (2022). Analisis Kurikulum Merdeka dan Platfrom Merdeka Belajar Untuk Mewujudkan Pendidikan Yang Berkualitas. 8, 238–244.
- Puspasari, R., & Suryaningsih, T. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie Aplikasinya penulis Kiki Ariyanti. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 137–152.
- Puspita, L. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 79–88.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
- Rabiah, S. (2019). Manajemen Pendidikan Tinggi Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Sinar Psikologis*, 6(1), 58–67.
- Rahdiyanta, D. (2016). Teknik penyusunan modul. *Artikel.(Online) Http://Staff. Uny. Ac. Id/Sites/Default/Files/Penelitian/Dr-Dwi-Rahdiyanta-Mpd/20-Teknik-*

Penyusunan-Modul. Pdf., 10, 1–14.

- Sa'adah, S. (2018). Sistem Peredaran Darah Manusia. *Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Sunan Gunung Djati Bandung: Bandung.*, 1–58.
- Santika Aditiya, A., Hamonangan Saragih, T., Kartini, D., & Ramadhani, R. (2023). Penerapan Skala Likert Pada Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Agen BRILink Menggunakan Random Forest. *Jurnal Sitem Dan Teknologi Informasi, 11(3)*, 405–411.
- Setiadi, H. (2020). Sistem peredaran Darah. In *Modul Pembelajaran sistem peredaran darah.* (Vol. 1, p. 36).
- Siregar, R. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran ADDIE Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Akuntansi Siswa Pada SMK PABA BINJAI.* 2(1), 68–87.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea, 2(1)*, 29–35.
- Sudi Suryadi. (2015). Peranan Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Kegiatan Pembelajaran dan Perkembangan dunia Pendidikan. *Jurnal Ilmiah AMIK Labuhan Batu, 3 (3)(3)*, 9–19.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian dan Pengembangan. In *Bandung, Afabeta.*
- Sulistyowati, E., Omegawati, W. hadi, Sukoco, T., & Hidayah, S. N. (2016). *Buku Siswa Biologi untuk SMA/MA Kelas X.* (D. cipta Ningsih & Rumiyati (eds.)).
- Suryani, Y., & Suhartini, C. (2018). Penggunaan Model Problem Based Learning Pengaruhnya Terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berfikir Kreatif.

Jurnal Equilibrium, 15, 88–100.

- Susanti, R. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran PAI Berbasis Kurikulum 2013 Di Kelas V SD Negeri 21 Batubasa, Tanah Datar. *JMKSP: Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, Dan Supervisi Pendidikan, 2(2)*, 156–173.
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan ADDIE Model. *Jurnal Ika, 2(2)*, 144–159.
- Tpoenifu, E. Y., Mamangkey, J., Silalahi, M., Studi, P., Biologi, P., Keguruan, F., Indonesia, U. K., Mayor, J., Sutoyo, J., Timur, J., Khusus, D., & Jakarta, I. (2023). Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pangan Tradisional Nusa Tenggara Timur. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi, 11(2)*, 1195–1207.
- Ubabuddin. (2019). Hakikat Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *IAIS Sambas, V(1)*, 21.
- Vera, Y., & Maryaningsih, D. A. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Kuliah Fisiologi Manusia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Humaniora, 6(2)*.
- Waruwu, R., Anas, N., & Rohani. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMP. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi, 10(2)*, 1054–1064.
- Widyanto, I. P., & Wahyuni, E. T. (2020). Implementasi Perencanaan Pembelajaran. *Satya Sastraharing, 04(02)*, 16–35.

- Widyastuti, S. R. (2022). Pengembangan Skala Likert Untuk Mengukur Sikap Terhadap Penerapan Penilaian Autentik Siswa Sekolah Menengah Pertama. *ASWAJA*, 02, 57–76.
- Wulandari, I. A., Mu'min, M. B., & Firdaus, M. G. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK_r) Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains. *BioEdUIN Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 63–70.
- Yazidi, A. (2014). Memahami Model-Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Bahasa, Sastra Dan Pembelajarannya*, 4(1), 89.
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). *Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis*. 02(3), 399–408.
- Zahri, M., Fuat, H., & Subakir. (2023). *Kemampuan Menyusun Modul Ajar Guru SD Pada Sekolah Penggerak di Kabupaten Bangkalan*. 7(1), 93–106.
- Zulhaini, Halim, A., & Mursal. (2016). Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Di MAN Model Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 04(02), 180–190.