

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED
LEARNING* (PBL) MATERI HUKUM MENDEL DAN
PENYIMPANGANNYA UNTUK KELAS XII SMA/MA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1**



Disusun Oleh:
Aisyah Qurrota A'yun
22104070043

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**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-1624/Un.02/DT/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS@
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MATERI HUKUM MENDEL DAN
PENYIMPANGANNYA UNTUK KELAS XII SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AISYAH QURROTA A'YUN
Nomor Induk Mahasiswa : 22104070043
Telah diujikan pada : Selasa, 26 Mei 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

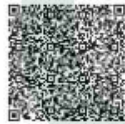
dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6a1f604ad19a



Penguji I
Erna Wulandari, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6a20d087796c



Penguji II
Runtat Prih Utami, S.Pd., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6a1f61ba05b8b



Yogyakarta, 26 Mei 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6a20f79c32906

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aisyah Qurrota A'yun
NIM : 22104070043
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Materi Hukum Mendel dan Penyimpangannya Untuk Kelas XII SMA/MA” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya dan pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan dan kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 07 Mei 2026

Penyusun



Aisyah Qurrota A'yun

22104070043

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Di
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Nama : Aisyah Qurrota A'yun

NIM : 22104070043

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Materi Hukum
Mendel dan Penyimpangannya Untuk Kelas XII SMA/MA

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi.

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

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 07 Mei 2026

Dosen Pembimbing


Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
NIP. 198705232019032011

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) MATERI HUKUM
MENDEL DAN PENYIMPANGANNYA UNTUK KELAS XII SMA/MA**

Aisyah Qurrota A'yun

22104070043

ABSTRAK

Pembelajaran biologi bertujuan membekali peserta didik dengan keterampilan dan pengetahuan untuk membantu peserta didik memecahkan masalah secara mandiri. Namun, bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran seringkali masih berfokus pada penyampaian materi melalui video dan *power point*, belum sepenuhnya melibatkan peserta didik secara aktif dan pembelajaran masih bersifat informatif. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar yang mampu memfasilitasi kegiatan pembelajaran yang aktif dan menantang, salah satunya melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi hukum mendel dan penyimpangannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD Berbasis PBL Materi Hukum Mendel dan Penyimpangannya untuk Kelas XII SMA/MA, menilai kelayakan produk LKPD, dan menganalisis respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), namun hanya dilakukan sampai tahap *Develop*. Subjek penelitian yaitu 1 ahli materi, 1 ahli media, 1 guru biologi, dan 15 peserta didik kelas XII SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta. LKPD ini dirancang dan disusun menggunakan *canva*, dengan materi dan aktivitas yang dikaitkan dengan kehidupan sekitar sehingga memudahkan peserta didik untuk lebih memahami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dengan penilaian akhir "Sangat Baik" dengan presentase keidealan sebesar 85% dari validator: ahli materi (78%), ahli media (98,7%), dan guru biologi (80%). Respon peserta didik juga positif dengan presentase keidealan 88,5%, terutama pada aspek penyajian dan bahasa. Berdasarkan penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa LKPD Berbasis PBL Materi Hukum Mendel dan Penyimpangannya layak digunakan sebagai bahan ajar biologi dan efektif mendukung pembelajaran mandiri maupun kelompok.

Kata kunci: Bahan Ajar, Hukum Mendel dan Penyimpangannya, LKPD, PBL

DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEETS (LKPD) BASED ON PROBLEM BASED LEARNING (PBL) ON MENDEL'S LAWS AND ITS DEVIATIONS FOR CLASS XII OF SMA/MA

Aisyah Qurrota A'yun

22104070043

ABSTRACT

Biology learning aims to equip students with skills and knowledge to help them solve problems independently. However, the teaching materials used in learning often still focus on delivering material through videos and power points, not fully involving students actively and learning is still informative. Therefore, it is necessary to develop teaching materials that are able to facilitate active and challenging learning activities, one of which is through Student Worksheets (LKPD) based on Problem Based Learning (PBL) on the material of Mendel's Law and its deviations. This study aims to develop PBL-based LKPD on the material of Mendel's Law and its Deviations for Grade XII SMA/MA, assess the feasibility of the LKPD product, and analyze student responses to the developed LKPD. This study uses the Research and Development (R&D) method with the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate), but only carried out up to the Develop stage. The research subjects were 1 material expert, 1 media expert, 1 biology teacher, and 15 grade XII students of SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta. This LKPD is designed and compiled using Canva, with materials and activities linked to the surrounding life so that it makes it easier for students to understand better. The results of the study show that the developed LKPD meets the eligibility criteria with a final assessment of "Very Good" with an ideal percentage of 85% from the validators: material experts (78%), media experts (98.7%), and biology teachers (80%). Student responses were also positive with an ideal percentage of 88.5%, especially in the presentation and language aspects. Based on this study, it can be concluded that the PBL-Based LKPD on Mendel's Law and Its Deviations is suitable for use as a biology teaching material and effectively supports independent and group learning.

Keywords: Teaching Materials, Mendel's Laws and Their Deviations, LKPD, PBL

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bag mereka selain Dia.”

(QS. Ar-Ra'd : 11)

Di perjuangan yang tidak mudah ini selalu yakin bahwa “Allah akan memberikan di waktu yang tepat, apapun hasilnya selalu hargai setiap prosesmu”

(aisyah_qurrotaa)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri, terimakasih sudah bertahan dan berjuang sejauh ini, dengan banyaknya rintangan dan rasa *overthinking* yang sering hadir hingga sampai tahap ini.

Kepada kedua orang tua saya, ABI dan UMMI orang hebat yang selalu mengajari dan memberi saya ruang untuk terus berkembang juga sebagai sandaran. Yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dan motivasi. Terimakasih untuk semua cinta dan do'a ABI dan UMMI saya hingga berada di titik ini.

Keluarga besar Akrima Romli dan M. Nuh Mahrnun yang selalu memberikan dukungan kepada saya.

Teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi

Kepada Almamater Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Proses penyusunannya tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
2. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat untuk terus berproses.
3. Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan pendukng selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Erna Wulandari, M.Sc., selaku ahli materi dan Ibu Dr. Sulistiyawati, S.Pd.I, selaku ahli media yang banyak menuntun dan memberikan masukan terhadap produk yang penulis kembangkan.

6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga yang selama ini telah memberikan berbagai pengalaman, wawasan, pengetahuan, serta ilmu yang bermanfaat.
7. Ibu Rizky Restu Romadhona, M.Pd., selaku guru biologi dan seluruh peserta didik kelas XII F-2.1 SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta yang telah mengizinkan dan membantu penulis.
8. Terkhusus kepada kedua orang tua saya, Abi dan Ummi yang telah senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang yang tak pernah berhenti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada kakak Ihsan, Adik Fiah, kedua nenek saya, serta seluruh keluarga yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang tiada hentinya memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
10. Kepada bapak Jazim dan Ibu Mu'tiqotul Ummah, selaku pengasuh Asrama Annisa Wahid Hasyim yang selalu memotivasi dan memberikan wadah untuk penulis terus berkembang.
11. Sasti Oktavianti, dan sahabat-sahabat saya "hayugas" mba Vivi, Aap, Lia, Rina, Shofiyah, Alfisa, Izza, Imas, dan Nisa, sahabat seperjuangan saya dari maba hingga masa-masa skripsi, yang selalu membantu dan memotivasi penulis.
12. Naely Inayatul Latifah, dan seluruh teman-teman Asrama Annisa Wahid Hasyim bagian timur terutama Angkatan 2022
13. Eno Rahma Septina, serta seluruh teman-teman Pendidikan Biologi 2022.

14. Para guru KB/RA Tahfidzul Qur'an Wahid Hasyim dan murid, yang selalu memberikan dukungan dan menghibur penulis.
15. Teman-teman PLP SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta, teman-teman KKN Angkatan 117 Kelompok 309 Desa Penusupan Banjarnegara, teman-teman pengurus PKTQ periode 2025.
16. Semua pihak yang mendoakan dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari siapa saja untuk memperbaiki karya ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 07 Mei 2026

Penulis

Aisyah Qurrota A'yun

22104070043

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	7
G. Manfaat Penelitian	7
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Kajian Teori.....	10
B. Kerangka Berpikir.....	22
C. Penelitian Relevan.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	48
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	48
B. Model Pengembangan.....	48
C. Prosedur Pengembangan LKPD.....	48

D. Teknik Pengumpulan Data	53
E. Subjek Penilaian.....	54
F. Jenis Data	54
G. Instrument Penilaian.....	55
H. Teknik Analisis Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
A. Hasil Penelitian	60
1. Hasil Pengembangan Produk LKPD Berbasis PBL.....	60
2. Kualitas Kelayakan Produk LKPD	69
3. Respon Peserta Didik Terhadap Produk LKPD	71
B. Pembahasan.....	72
1. Pengembangan Produk LKPD Berbasis PBL	72
2. Kelayakan LKPD berbasis PBL	74
3. Respon Peserta Didik Terhadap Produk LKPD	79
BAB V PENUTUP.....	81
A. Kesimpulan	81
B. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	88

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran Model PBL.....	20
Tabel 2. Persilangan Monohibrid Dominansi Penuh.....	32
Tabel 3. Persilangan Monohibrid Intermediet.....	33
Tabel 4. Persilangan Balik (Backcross)	34
Tabel 5. Uji Silang (Testcross)	36
Tabel 6. Persilangan hukum mendel II.....	36
Tabel 7. Genotipe & Fenotipe jengger ayam	38
Tabel 8. Persilangan atavisme	39
Tabel 9. Persilangan kriptomeri	41
Tabel 10. Genotipe dan fenotipe pada bunga Lathyrus odoratus	46
Tabel 11. Persilangan Polimeri.....	47
Tabel 12. Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, Guru Biologi	56
Tabel 13. Penilaian Peserta Didik	57
Tabel 14. Kriteria Penilaian Ideal Untuk Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru.....	57
Tabel 15. Kriteria Penilaian Ideal Untuk Peserta Didik.....	58
Tabel 16. Kategori Presentase Penilaian Produk.....	59
Tabel 17. Hasil LKPD Hukum Mendel dan Penyimpangannya	61
Tabel 18. Saran Perbaikan Ahli Materi	65
Tabel 19. Saran Perbaikan Ahli Media.....	66
Tabel 20. Saran Perbaikan Guru Biologi.....	67
Tabel 21. Hasil Penilaian Kualitas Kelayakan Produk oleh Ahli Materi	69
Tabel 22. Hasil Penilaian Kualitas Kelayakan Produk oleh Ahli Media.....	70

Tabel 23. Hasil Penilaian Kualitas Kelayakan Produk oleh Guru Biologi 71

Tabel 24. Hasil Penilaian Kualitas Kelayakan Produk oleh Peserta Didik 72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir	22
Gambar 2. Tahapan Pengembangan Produk	23
Gambar 3. Kapri Dengan Sifat Yang Mencolok	29
Gambar 4. Persilangan Intermediet.....	33
Gambar 5. Persilangan Resiprok.....	34
Gambar 6. Jengger Ayam	38
Gambar 7. Cover Depan.....	61
Gambar 8. Cover Belakang.....	61
Gambar 9. Langkah-langkah PBL.....	61
Gambar 10. Tinjauan Kompetensi.....	61
Gambar 11. Pengantar	62
Gambar 12. Istilah Penting.....	62
Gambar 13. Materi Singkat.....	62
Gambar 14. Petunjuk Pengerjaan Soal.....	62
Gambar 15. Memahami Relasi.....	63
Gambar 16. Asesment Formatif	63
Gambar 17. Refleksi.....	63
Gambar 18. Rubrik Penilaian	63
Gambar 19. Glosarium	64
Gambar 20. Daftar Pustaka	64
Gambar 21. Tahap Revisi Ahli Materi	65
Gambar 22. Tahap Revisi Ahli Materi	65

Gambar 23. Tahap Revisi Ahli Media.....	66
Gambar 24. Tahap Revisi Guru Biologi.....	67
Gambar 25. Tahap Revisi Guru Biologi.....	67
Gambar 26. Tahap Revisi Guru Biologi.....	68
Gambar 27. Tahap Revisi guru Biologi.....	68
Gambar 28. Tahap Revisi Guru Biologi.....	68
Gambar 29. Tahap Revisi Guru Biologi.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi Instrumen oleh Ahli Materi.....	88
Lampiran 2. Kisi-kisi Instrumen oleh Ahli Media	89
Lampiran 3. Kisi-kisi Instrumen oleh Guru Biologi	90
Lampiran 4. Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik	91
Lampiran 5. Instrument Validasi Ahli Materi	92
Lampiran 6. Instrument Validasi Ahli Media	96
Lampiran 7. Instrument Penilaian Guru Biologi.....	99
Lampiran 8. Instrument Respon Peserta Didik	102
Lampiran 9. Rubrik Instrumen Penilaian Ahli Materi	105
Lampiran 10. Rubrik Instrumen Penilaian Ahli Media.....	111
Lampiran 11. Rubrik Instrumen Penilaian Guru Biologi.....	116
Lampiran 12. Rubrik Instrumen Respon Peserta Didik	122
Lampiran 13. Analisis Penilaian Ahli Materi	128
Lampiran 14. Analisis Penilaian Ahli Media	129
Lampiran 15. Analisis Penilaian Guru Biologi	130
Lampiran 16. Analisis Penilaian Respon Peserta Didik.....	131
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian.....	132
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian.....	133
Lampiran 19. CV Penulis.....	134

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dasar-dasar pendidikan biologi menjadi fondasi penting dalam pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran biologi, mencakup aspek filosofis, pedagogis serta ilmiah. Pendidikan biologi bertujuan memberikan pemahaman mendalam tentang ilmu kehidupan menggunakan studi organisme hidup, memuat struktur, fungsi, pertumbuhan, evolusi, distribusi dan taksonominya (*Hatchi et al., 2024*). Biologi mempelajari berbagai aspek pada makhluk hidup, meliputi biologi sel, anatomi, morfologi, fisiologi, genetika, evolusi, ekologi, perilaku, dan biosistemika (*Urry et al., 2022*).

Pada mata pelajaran biologi terdapat beberapa materi yang kompleks, salah satunya yaitu genetika. Materi genetika dipilih karena di dalamnya terdapat konsep pewarisan sifat berdasarkan hukum Mendel yang menjadi dasar pemahaman genetika, juga relevan dalam berbagai pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan pewarisan sifat. Hal ini, didukung dengan Keputusan Permendikbudristek No.033/H/KR/2022 terkait capaian pembelajaran biologi pada kurikulum merdeka di akhir fase F yaitu peserta didik mampu menerapkan konsep pewarisan sifat (*Maghfiroh & Susantini, 2023*). Selaras dengan salah satu sub materi genetika yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas

XII yaitu pewarisan sifat berdasarkan hukum mendel dan penyimpangannya. Materi hukum mendel dan penyimpangannya menjadi konsep dasar dan bekal untuk memahami pola hereditas selanjutnya, termasuk peristiwa mutasi pada makhluk hidup (Rani & Budijastuti, 2019).

Berdasarkan realita di sekolah, peserta didik merasa kesulitan memahami materi hukum mendel dan penyimpangannya karena tidak dapat diamati secara langsung, juga melibatkan pola pewarisan dan perhitungan matematis (Jannah, 2023). Hal ini selaras dengan hasil observasi peneliti di SMA Muhamamadiyah 5 Yogyakarta, yang dilihat dari rata-rata hasil capaian ahir setelah pembelajaran biologi sub materi hukum mendel dan penyimpangannya yaitu 69,3%. Hasil wawancara bersama guru mata pelajaran biologi pada bulan agustus 2025 yang mengungkapkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi hukum mendel dan penyimpangannya karena banyaknya istilah genetika yang baru, kemiripan pola persilangan, serta keterlibatan operasi matematika dalam penyelesaian soal.

Berdasarkan kondisi ini peserta didik cenderung merasa terbebani, kurang termotivasi, sehingga hanya berfokus pada hafalan tanpa memahami konsep secara mendalam. Kesulitan ini sejalan dengan temuan (Lestiana, 2014) yang menyatakan bahwa peserta didik sering mengalami kesulitan pada materi genetika, khususnya pada sub materi penyimpangan hukum mendel karena banyaknya istilah genetika yang tidak mereka pahami.

Pembelajaran Biologi di SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta, diketahui bahwa proses pembelajaran pada materi hukum mendel dan penyimpangannya masih didominasi oleh penayangan video pembelajaran *YouTube* dan pemberian soal latihan dari buku paket juga tambahan soal dari referensi yang diberikan guru biologi. Hal tersebut dapat membantu penyampaian materi, namun pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya melibatkan peserta didik secara aktif dan belum memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Materi yang disajikan cenderung bersifat informatif, sehingga peserta didik mudah merasa bosan dan kurang terdorong untuk mengeksplorasi konsep genetika secara mandiri.

Permasalahan di atas, dibutuhkan adanya pengembangan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi secara lebih konkret, menarik dan terstruktur. Salah satu bahan ajar yang dibutuhkan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang untuk peserta didik dapat mempelajari secara mandiri dengan mengikuti panduan aktivitas dan penalaran langkah demi langkah. LKPD digunakan supaya menuntun peserta didik belajar mandiri juga dapat menarik kesimpulan pokok bahasan yang diajarkan (Ruzadiana & Ertikanto, 2018).

Supaya pembelajaran lebih bermakna, LKPD dipilih karena menjadikan peserta didik sebagai pusat kegiatan pembelajaran. Model yang relevan dengan permasalahan di atas yaitu *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik awal penyelidikan bagi peserta didik untuk belajar tentang berpikir

kritis juga keterampilan pemecahan masalah, serta dapat memperoleh pengetahuan dan konsep esensi dari materi pelajaran (Aini *et al.*, 2019).

Penerapan LKPD berbasis PBL diharapkan mampu membantu peserta didik mengaitkan konsep genetika dengan permasalahan, juga mengurangi pembelajaran yang hanya berfokus pada hafalan. Hal ini selaras dengan penelitian (Amali *et al.*, 2019) bahwa keberhasilan sebuah pembelajaran dapat dipengaruhi oleh LKPD sebab menjadi bagian dari perencanaan pembelajaran yang sudah di desain sedemikian rupa supaya standar kompetensi lulusan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan dan pengetahuan yang diperoleh peserta didik menjadi lebih bermakna.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti ingin mengembangkan LKPD materi hukum mendel dan penyimpangannya dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Materi Hukum Mendel Dan Penyimpangannya Kelas XII SMA/MA”. Pengembangan ini diharapkan mampu menjadi bahan ajar yang mendukung proses pembelajaran di kelas, dan membantu siswa dalam memahami materi hukum mendel dan penyimpangannya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Siswa merasa kesulitan pada materi genetika salah satunya sub materi hukum mendel dan penyimpangannya karena tidak dapat diamati secara langsung, membutuhkan kemampuan penalaran simbolik juga matematis.
2. Pembelajaran yang masih didominasi oleh penayangan video dan menggunakan buku paket, sehingga pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mendorong keterlibatan aktif siswa.
3. Banyaknya istilah ilmiah juga pola perhitungan genetika yang menyebabkan siswa cepat merasa bosan dan cenderung memandang materi genetika sebagai pelajaran hafalan dan hitung-hitungan semata.
4. Bahan ajar yang digunakan belum mampu memberikan pengalaman yang bermakna serta membantu peserta didik mengaitkan konsep genetika dengan permasalahan nyata.
5. Belum tersedia LKPD berbasis PBL yang khusus dirancang dengan terstruktur untuk membantu siswa dalam belajar mandiri.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dalam penelitian ini dibatasi pada masalah subjek penelitian dan objek penelitian, sebagai berikut:

1. Subjek penelitian
 - a. 1 orang ahli media dan 1 orang ahli materi.
 - b. 1 guru Biologi SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta.

c. 15 Siswa kelas XII SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta.

2. Objek penelitian:

- a. Sub materi pewarisan sifat pada bagian hukum mendel dan penyimpangannya kelas XII SMA/MA dengan kurikulum merdeka.
- b. Pengembangan LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya yang digunakan sebagai bahan ajar biologi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan produk LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya untuk kelas XII SMA/MA?
2. Bagaimana tingkat kelayakan LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya untuk kelas XII SMA/MA?
3. Bagaimana respon siswa terhadap LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya untuk kelas XII SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengembangan produk LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya untuk kelas XII SMA/MA.
2. Mengetahui tingkat kelayakan produk LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya untuk kelas XII SMA/MA.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap produk LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya untuk kelas XII SMA/MA.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang diharapkan pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan berupa LKPD berbasis PBL pada sub materi hukum mendel dan penyimpangannya dengan kurikulum merdeka.
2. Produk ini ditujukan untuk siswa kelas XII SMA/MA.
3. Produk LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya dicetak dengan ukuran A4.
4. LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya berisi permasalahan yang mengaitkan materi dengan kehidupan nyata supaya membantu mereka lebih faham.
5. LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya berisi petunjuk penggunaan yang lebih khusus supaya dapat digunakan secara mandiri.
6. LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya dikembangkan dengan *canva*.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat bagi siswa, peneliti, guru, dan sekolah, sebagai berikut:

1. Manfaat bagi siswa

Melalui penelitian pengembangan LKPD berbasis PBL materi hukum mendel dan penyimpangannya diharapkan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran di kelas maupun secara mandiri dan memotivasi siswa dalam pembelajaran.

2. Manfaat bagi peneliti

Peneliti mampu menambah wawasan terkait penulisan karya tulis ilmiah serta pengetahuan mengenai hukum mendel dan penyimpangannya hingga tahap pengembangan produk yang diharapkan dapat membantu peserta didik.

3. Manfaat bagi guru

Melalui penelitian ini memudahkan guru dalam memberi pemahaman materi yang disampaikan kepada siswa. Serta menjadi pedoman motivasi guru dalam mengembangkan LKPD pelajaran biologi pada materi lainnya. Dan membantu guru dalam menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan tidak membosankan.

4. Manfaat bagi sekolah

Bagi sekolah manfaatnya yaitu menambah koleksi buku, serta pengembangan LKPD berbasis PBL menjadi salah satu alternatif yang membantu proses pembelajaran siswa di kelas maupun secara mandiri dan memotivasi siswa dalam pembelajaran.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi pengembangan

- a. Produk yang dihasilkan dapat membantu proses pembelajaran dan memotivasi belajar siswa kelas XII SMA/MA.
- b. Produk yang dihasilkan dapat membantu siswa belajar secara mandiri, dan membantu pemahaman siswa.

- c. Produk berupa LKPD berbasis PBL yang dihasilkan dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan penghubungan materi dan permasalahan kehidupan sehari-hari.

2. Keterbatasan pengembangan

- a. Pengembangan LKPD berbasis PBL hanya dilakukan sampai tahap *Develop*.
- b. Pengembangan LKPD berbasis PBL hanya berfokus pada sub materi hukum mendel dan penyimpangannya, dan belum mencakup seluruh konsep dalam pembelajaran biologi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Materi Hukum Mendel dan Penyimpangannya Untuk Kelas SMA/MA, dapat disimpulkan bahwa:

1. LKPD Berbasis PBL Materi Hukum Mendel dan Penyimpangannya dikembangkan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), namun hanya dilakukan sampai tahap *Develop*. Hasil pengembangan LKPD berisikan *cover* depan, *cover* belakang, kata pengantar, langkah-langkah PBL, materi pengantar juga materi singkat pertemuan pertama, aktivitas dengan sintak PBL pertama, materi pertemuan kedua, aktivitas dengan sintak PBL kedua, Asesment formatif, refleksi, penilaian, *glosarium*, daftar pustaka dan profil penulis.
2. Hasil penilaian kualitas kelayakan LKPD Berbasis PBL Materi Hukum Mendel dan Penyimpangannya oleh validator ahli materi, ahli media, dan guru biologi mendapatkan penilaian presentase keidealan yaitu berturut turut 78%, 98,7%, dan 80% kategori baik, sangat baik, baik. Secara keseluruhan menghasilkan presentase keidealan sebesar 85% dengan kategori Sangat Baik (SB). Maka, LKPD ini dapat dikatakan layak digunakan untuk kegiatan belajar mengajar biologi kelas XII SMA/MA.

3. Hasil dari respon peserta didik yaitu 88,5% kategori “Sangat Baik”, terutama pada aspek penyajian dan bahasa, yang menunjukkan LKPD menarik dan efektif untuk pembelajaran mandiri maupun kelompok dengan petunjuk pengerjaan yang jelas.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lebih lanjut sebagai berikut:

1. Saran untuk pengembangan lebih lanjut, yaitu dapat melanjutkan hingga tahap *Disseminate* supaya menguji efektivitas LKPD dalam skala lebih luas.
2. Produk LKPD berbasis PBL hukum mendel dan penyimpangannya dapat dikembangkan dengan memperbanyak contoh-contoh kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep hukum mendel dan berbagai bentuk penyimpangannya.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait kelengkapan aktivitas yang lebih beragam sehingga mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar peserta didik.
4. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan produk terhadap hasil belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriadi, R., & Yuni, R. (2018). Pengembangan Jiwa Bioentrepreneur Mahasiswa Biologi. *Jurnal Biolokus : Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi Dan Biologi*, 1(2), 123.
- Aini, N. A., Syachruroji, A., & Hendracipta, N. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Mata Pelajaran IPA Materi Gaya. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar, Volume 2*, 28–34.
- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zuhiddah, Z. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 70.
- Anasro, Insyirah, I., & El-Yunusi, M. Y. M. (2023). Kreativitas Guru PAI Dalam Mengembangkan Bahan Ajar Di Madrasah Darut Taqwa 1 Watukosek Gempol Pasuruan. *Journal of Education*, 1(3), 124–140.
- Arine Ellen Rose, Ayu Nancy, Egi Sudira, Yesaya Haria, & Ade Suryanda. (2024). Eksplorasi Strategi Inovatif Pembelajaran Biologi di Abad 21. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 102–107.
- Astiwi, W., & Siswanto, D. H. (2024). Pengembangan e-LKPD pada Materi Relasi dan Fungsi dengan Model PAKEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Praktik Baik Pembelajaran Sekolah Dan Pesantren*, 3(03), 118–132.
- Astuti. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Penjumlahan Kelas Ii Sd. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(1), 16–21.
- Athiyyaturrahmah, & Zainab, N. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Al- Qur ' an Hadits Berbasis Digital dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Journal Rumah Indonesia*, 4(1).
- Azzahra, U. F. A. H. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi: Literature Razzahra, U. F. A. H. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) terhadap Ketera. *Biodik*, 03(1), 49–60.
- Dailami, M., Tahya, C. Y., Harahap, Gyta, D. S., Duhita, M. R., Sutrisno, E., Hidana, R., Supinganto, A., & Puspita, R. (2020). *Biologi umum*.
- Damayanti, B. P., Aini, A. N., Wulandari, K. F. N., & Primandiri, P. R. (2021). The Importance of Developing Metacognitive Abilities of Class XI MIPA Students in Biology Learning at SMAN 7 Kediri. *Sinkesjar*, 156–168.

- Effendi, R., Herpratiwi, & Sutiarto, S. (2021). Pengembangan LKPD matematika berbasis problem based learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532.
- Febriani, P. I., Medika, G. H., & Fauzal. (2024). *Pengaruh Penggunaan LKPD Terhadap Motivasi Belajar Matematika Pada Materi Fungsi Kuadrat Kelas IX MTsN 11 Agam*. 32(3), 167–186.
- Fitriyah, I. melina nur, & Ghofur, M. A. (2021). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS ANDROID DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 18(1), 218–229.
- Haryanti, Y. D. (2017). Model Problem Based Learning Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Cakrawala Pendas*, 3(2), 57–63.
- Hatchi, S. P., Ulinniam, S. P. I., Salawati, S. P., & Sudirman, M. P. (2024). *Referensi Dasar-Dasar Pendidikan Biologi Konsep dan Dasar* (Vol. 32, Issue 3). PT Media Penerbit Indonesia.
- Hayati, R., Ersani, E., Darwiyanti, A., Akbar, S., Hadikusumo, reina a., Hamda, erna fitriani, Simanungkalit, lasmaria nami, Missouri, R., Winarsih, S., Priyanti, nina yuminar, Syarifah, T., Suyitno, M., Wardoyo, tri hutami, Hatiningsih, N., Ariantara, raden giovanni, Nurdini, Isminarti, Talindong, A., & Azizah, hanifah nur. (2025). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR*.
- Istikharah, R., & Simatupan, Z. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Kelas X SMA/MA Pada Materi Pokok Protista Berbasis Pendekatan Ilmiah. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 12(1), 1–6.
- Jailani, S., Risnita, Saksitha, Syahrani, M., & Arestya, D. (2024). Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 79–91.
- Jannah, M. (2023). Literatur Review: Telaah Pembelajaran Biologi Materi Genetika di Sekolah Menengah Atas. *Normalita: Jurnal Pendidikan*, 11(3), 548–553.
- Jumaidah, N., Andheska, H., Habiba, S., Malik, A., Wahyusari, A., & Efitra, L. (2024). Development E-LKPD Based on a Contextual Approach Using Live Worksheets Text Material Description of Class VII SMP. *Jurnal Sejarah, Pendidikan Dan Humaniora*, 8(1), 606–611.
- Junengsih, W., Syamsurizal, Arsih, F., & Fajrina, S. (2023). Validitas Modul Ajar Pola Pewarisan Sifat pada Hukum Mendel Berbasis Problem Based Learning. *ISLAMIKA: Jurnal Keislaman Dan Ilmu Pendidikan*, 5, 1369–1379.
- Kalifah, D. R. N., & Nugraheni, A. S. (2021). Pengembangan LKPD Tematik Berbasis Kearifan Lokal Budaya Lampung Selatan Tema Indahnnya Keberagaman Kelas IV MI/SD. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 8(1).

- Ketut Sri Puji Wahyuni, I Made Candiasa, & I Made Citra Wibawa. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Tematik Kelas Iv Sekolah Dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 301–311.
- Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 2(November).
- Lestiana, H. (2014). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Genetika Di SMA Negeri Sekota Sibolga. In *Journal information* (Vol. 10, Issue 3). UNIMED.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nashrullah, & Amalia, D. A. (n.d.). Analisis bahan ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2, 311–326.
- Maghfiroh, K., & Susantini, E. (2023). The development of e-book oriented know-want-learned (KWL) strategy to train metacognitive skills in genetic material for 12th grade student. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(3), 595–607.
- Maydiantoro, A. (2021). Model-model Penelitian Pengembangan (Research and Development). *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidikan*, 10.
- Muhartini, Mansur, A., & Bakar, A. (2023). Pembelajaran Kontekstual Dan Pembelajaran Problem Based Learning. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 4(2), 66–77.
- Murni, Utaminingsih, S., & Ismaya, E. A. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Kemampuan Berpikir Kritis Pembelajaran Tematik Kelas IV Sekolah Dasar. *Guru Kita*.
- Oka, D. N., Bagus, I., Arnyana, P., Agung, A., Antara, P., & Made Sudirgayasa, I. (2020). Pengembangan Modul Hukum Mendel Dan Penyimpangan Semu Hukum Mendel Bersetting Strategi Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 3(3), 348–357.
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1).
- Priawasana, E., & Waris, W. (2019). Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Dengan Pendekatan Problem Based Learning. *Madrosatuna: Journal of Islamic Elementary School*, 3(1), 49–58.
- Purnama, A., & Suparman. (2020). Preliminary Study: PBL-Based E-LKPD to Improve Students' Mathematical Literacy Abilities. *Jkpm*, 6(1), 131–140.

- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. (*Jpap*), 8(3), 507.
- Rani, M., & Budijastuti, W. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Posing Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Pewarisan Sifat Berdasarkan Hukum Mendel. *BioEdu*, 8(3), 135–144.
- Ratnasari, A. desy, Permana, I., & wahyudi. (2022). Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 12, 261–266.
- Riinawati. (2021). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*.
- Ruzadiana, L. M., & Ertikanto, C. (2018). Pengembangan LKPD Dengan Model PBL Sub Tema Macam-macam Sumber Energi Kelas IV SD. *Ekp*, 13(3), 1576–1580.
- Sapitri, N. K. I., Ardana, I. M., & Gunamantha, I. M. (2022). Pengembangan Lkpd Berbasis Poble Based Learning Dengan Pendekatan 4C Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 11(2), 829.
- Saputria, D., Mellisa, Hidayati, N., & Fauziah, N. (2023). Lembar Validasi : Instrumen yang Digunakan Untuk Menilai Produk yang Dikembangkan Pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan. *Biology and Education Journal*, 3(2), 133–151.
- Sari, L., F, F., Hadiyanto, & Arif, D. (2022). Validitas LKPD Berbasis Model Project Based Learning Pembelajaran Tematik Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1358–1370.
- Sibarani, N. C. C., & Lubis, J. (2025). PENGEMBANGAN LKPD KURIKULUM MERDEKA BERBANTUAN APLIKASI ISPRING SUITE 10 PADA MATERI MENULIS TEKS BERITA DI SMP NEGERI 27 MEDAN. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 9(1), 199–207.
- Simamora, B. (2022). Skala Likert , Bias Penggunaan dan Jalan. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 84–93.
- Sudijono, A. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*.
- Suwastini, N. M. S., Agung, A. A. G., & Sujana, I. W. (2022). *LKPD sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Sainifik dalam Muatan IPA Sekolah Dasar*. 6(2), 311–320.
- Syamsi, A. N., & Fitrihidajati, H. (2021). *Validitas lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis problem based learning (PBL) pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA*.

10(2), 397–402.

- Syamsidah, & Suryani, H. (2018). Buku Model Problem Based Learning (PBL). *Buku*, 1–92.
- Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., & Minorsky, P. V. (2022). *Campbell Biology in Focus, 3rd edition*. 14939.
- Wahyuni, E. S., & Yokhebed, Y. (2019). Deskripsi Media Pembelajaran Yang Digunakan Guru Biologi Sma Negeri Di Kota Pontianak. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 8(1), 32.
- Wudda, A. A., Hufri, Gusnedi, & Dewi, W. S. (2024). Validasi E-LKPD Interaktif Berbasis Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning pada Materi Hukum Termodinamika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 7543–7552.
- Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79.
- Yulaika, N. F., Harti, & Sakti, N. C. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Flip Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen Dan Keuangan*, 4(1), 67–76.

