

**PENGEMBANGAN LKPD EKOSISTEM BUATAN
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING KELAS X
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF
DAN LITERASI LINGKUNGAN**

TESIS



Disusun oleh :

Siti Nurhayati, S.Pd

93222014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2025**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Nurhayati
NIM : 93222014
Program Studi : Pascasarjana Pendidikan Biologi
Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister Pendidikan baik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 29 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Siti Nurhayati

**Pengembangan LKPD Ekosistem Buatan Berbasis
Inkuiri Terbimbing Kelas X Untuk Meningkatkan
Hasil Belajar Kognitif Dan Literasi Lingkungan**

**NAMA : SITI NURHAYATI
NIM : 93222014**

TESIS

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) dalam bidang Ilmu Pendidikan Biologi ini
telah disetujui oleh Tim Penguji pada tanggal 30 April 2025
Palembang, 30 Juli 2025



**Dr. Wulandari Saputri, M.Pd
KETUA**



**Dr. Meli Astriani, M.Si
SEKRETARIS**



**Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc
ANGGOTA I**



**Dr. Astrid Sri Wahyuni Sumah, M. Si
ANGGOTA II**



**Dr. Sri Wardhani, M.Si
ANGGOTA III**

Pengembangan LKPD Ekosistem Buatan Berbasis Inkuiri Terbimbing Kelas X Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Literasi Lingkungan

TESIS

**Nama : SITI NURHAYATI
NIM : 93222014**

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia penguji:

Pada Tanggal: 30 April 2025

Pembimbing

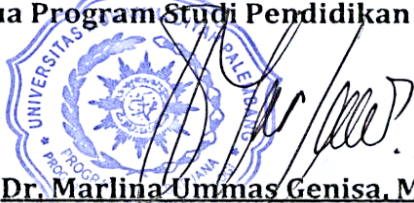
PEMBIMBING I


Dr. Wulandari Saputri, M.Pd
NIDN. 0222109001

PEMBIMBING II


Dr. Meli Astriani, M.Si
NIDN. 0216059001

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi,**


Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc
NIDN. 020210781

Motto dan Persembahan

Motto:

- **Kesuksesan tidak mudah didapat tanpa adanya ujian dan pengorbanan serta semangat pantang menyerah.**
- **Jangan bangga dengan apa yang kita miliki, kita harus bangga dengan apa yang kita punyai**
- **Mencari ilmu adalah ibadah, karena dengan ilmu yang benar dapat mengubah diri kita menjadi lebih baik dan dekat dengan Allah SWT**

Kupersembahkan tesis ini kepada:

- 1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah_Nya sehingga saya bisa menyelesaikan tesis ini dengan baik, dengan harapan menjadi ilmu yang manfaat dan berkah**
- 2. Suami tercinta yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan perhatiannya sehingga saya bisa menyelesaikan Pendidikan Pascasarjana bidang biologi di Universitas Muhammadiyah Palembang**
- 3. Orang tua tercinta dan tersayang yang mengharapakan kesuksesan dan kebaikanku**
- 4. Anak-anakku tersayang yang menjadi penyemangat dalam menyelesaikan tesis dan gelar Magister Pendidikan**
- 5. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan motivasi, dengan harapan dapat memberikan manfaat dan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi**

ABSTRAK

Nurhayati, Siti. 2025. Pengembangan LKPD ekosistem buatan berbasis inkuiri terbimbing kelas X untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan literasi lingkungan. Program pascasarjana pendidikan biologi strata II Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (I) Dr Wulandari Saputri, M.Pd (II) Dr. Melia Astriani, M. Si.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ekosistem buatan berbasis inkuiri terbimbing untuk peserta didik kelas X, dengan fokus pada peningkatan hasil belajar dan literasi lingkungan yang valid, praktis dan efektif. Populasi penelitian berjumlah 105 peserta didik dengan sampel penelitian berjumlah 35 peserta didik kelas X1 di SMA Puspita Kecamatan Air Kumbang. Model penelitian menggunakan 4D yang mengacu pada Thiagarajan, yaitu *define, design, develop dan disseminate*. LKPD yang dikembangkan dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran inkuiri terbimbing, yang melibatkan identifikasi masalah, perumusan hipotesis, observasi, eksperimen, pengolahan data, dan pengujian hipotesis. Teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, kuisioner/angket, dan dokumentasi. Analisis data di uji menggunakan uji *N-gain*. Valid dengan rerata sebesar 95,84% kualifikasi sangat baik. Praktis dengan nilai sebesar 94,55% oleh peserta didik dan 95.13% hasil penilaian oleh guru. Praktis dengan pencapaian *N-gain* hasil belajar kognitif sebesar 0,72 dan 0,77 untuk literasi lingkungan. Hasil *define* bahwa guru dan peserta didik membutuhkan LKPD ekosistem buatan berbasis inkuiri terbimbing karena membantu memudahkan peserta didik meningkatkan hasil belajar kognitif dan literasi lingkungan. Hasil *design* LKPD yang dikemas menggunakan *canva* untuk penilaian kognitif dan literasi lingkungan peserta didik. Hasil *develop melalui* pengujian kelayakan LKPD ditinjau dari beberapa aspek. Validasi aspek bahasa mencapai 97,50% (kategori sangat baik), validasi aspek materi sebesar 89,41% (kategor ibaik), validasi aspek media sebesar 97% (kategori sangat baik), validasi aspek perangkat pembelajaran sebesar 96,15% (kategori sangat baik), dan validasi aspek evaluasi sebesar 99,16% (kategori sangat baik). Dengan demikian, produk bahan ajar LKPD dikategorikan sangat baik. Selanjutnya Validitas dan Reliabilitas sepuluh soal untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik dinyatakan *valid* dan *reliable* karena nilai *Cronbach Alpha* (0,59) lebih besar dari r tabel (0,33). Kemudian hasil uji coba skala terbatas menunjukkan bahwa keterbacaan bahan ajar oleh peserta didik mencapai 95,45% (kategori sangat tinggi). Selain itu, uji keterlaksanaan pembelajaran oleh guru terhadap LKPD yang dikembangkan mencapai 91,67% (kriteria sangat efektif), serta hasil uji kepraktisan dan efektifitas menunjukkan *N-gain* hasil belajar sebesar 0,72 dan 0,77 literasi lingkungan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar LKPD ekosistem buatan berbasis inkuiriter bimbing sangat praktis dan efektif dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Hasil Belajar Kognitif, Literasi Lingkungan, LKPD Ekosistem Buatan, Inkuiri Terbimbing.

ABSTRACT

Nurhayati, Siti. 2025. *The Development of a Guided Inquiry-Based Student Worksheet (LKPD) on Artificial Ecosystems for Tenth-Grade Students to Improve Cognitive Learning Outcomes and Environmental Literacy. Master's Program in Biology Education, Graduate School, Muhammadiyah University of Palembang. Supervisors: (1) Dr. Wulandari Saputri, M.Pd; (2) Dr. Melia Astriani, M.Si.*

This study aims to develop a Guided Inquiry-Based Student Worksheet (LKPD) on artificial ecosystems for tenth-grade students, focusing on improving cognitive learning outcomes and environmental literacy with valid, practical, and effective learning materials. The study population consisted of 105 students, with a sample of 35 students from class X1 at SMA Puspita, Air Kumbang District. The research employed the 4D model developed by Thiagarajan, comprising define, design, develop, and disseminate stages. The developed LKPD was designed to facilitate guided inquiry learning involving problem identification, hypothesis formulation, observation, experimentation, data processing, and hypothesis testing. Data collection techniques included observation, interviews, questionnaires, and documentation. Data analysis was conducted using the N-gain test. The validity score averaged 95.84%, categorized as very good. Practicality was rated at 94.55% by students and 95.13% by teachers. Effectiveness was demonstrated through N-gain scores of 0.72 for cognitive learning outcomes and 0.77 for environmental literacy.

The define stage showed that both teachers and students needed a guided inquiry-based LKPD on artificial ecosystems to support improvements in cognitive learning and environmental literacy. In the design stage, the LKPD was created using Canva, targeting both cognitive and environmental literacy assessments. During the develop stage, the feasibility of the LKPD was tested across several aspects. Language validation reached 97.50% (very good), content validation scored 89.41% (good), media validation was 97% (very good), learning device validation was 96.15% (very good), and evaluation validation was 99.16% (very good). Hence, the LKPD teaching material was categorized as very good.

Additionally, the validity and reliability of the ten test items for assessing students' cognitive learning were confirmed, with a Cronbach's Alpha of 0.59 exceeding the r-table value of 0.33. A limited-scale trial showed that the readability of the teaching materials reached 95.45% (very high category). The implementation of the LKPD by teachers was also found to be highly effective at 91.67%. The practicality and effectiveness trials showed an N-gain of 0.72 for cognitive learning and 0.77 for environmental literacy. Thus, it can be concluded that the use of the guided inquiry-based LKPD on artificial ecosystems is highly practical and effective in the learning process.

Keywords: *Cognitive Learning Outcomes, Environmental Literacy, Artificial Ecosystem LKPD, Guided Inquiry.*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan LKPD Ekosistem Buatan Berbasis Inkuiri Terbimbing Kelas X untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Literasi Lingkungan. Shalawat teriring salam selalu kita curahkan kepada Nabi akhir zaman Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa manusia pada zaman kegelapan hingga menuju zaman terang benderang yakni Dinul Islam.

Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis kepada:

1. Dr. Abid Djazuli, S.E., MM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk diterima sebagai mahasiswi Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Dr. Ir. Mukhtarudin Muchsiri, M.P, selaku Direktur Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membantu dan memberikan semangat penulis untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Dr. Wulandari Saputri, M.Pd., dan Dr. Meli Astriani, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu yang bermanfaat bagi tesis penulis.
5. .Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberikan bimbingan, ilmu yang sangat bermanfaat dan luar biasa, semoga senantiasa diberikan kemudahan, kesehatan dan selalu dalam lindungan Allah SWT.
6. Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc., Dr. Astrid Sri Wahyuni Sumah, M.Si., Dr. Nita Nuraini, S.Pd., M.Pd., H. Sunaryo, M.Pd., selaku validator yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Orang tuaku, suamiku (Husen Ali), anak-anakku tersayang dan tercinta (Naila Muthia Muyassaroh dan M. Nur Aufa Shifa), yang selalu memberikan semangat dan menjadi motivasi untuk menyelesaikan Pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Rekan-rekan kerja terutama kepala sekolah Hj. Siti Marsidah, S.Pd., M.M dan H. Sunaryo, M.Pd., yang telah memberikan semangat, motivasi dan membantu mengijinkan penulis melakukan penelitian di SMA Puspita.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang angkatan 9 dan 10 yang telah memberikan bantuan semangat dan kebersamaan selama kuliah.

Semoga Allah SWT melimpahkan keberkahan pada tulisan ini serta memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu dan pengetahuan khususnya

bidang Program Studi Program Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas
Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 2025

Siti Nurhayati
NIM. 93222014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Pengembangan	6
D. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	6
E. Manfaat Pengembangan	7
F. Definisi Istilah	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR

A. Hasil Belajar	10
1. Pengertian Hasil Belajar	10
2. Prinsip-prinsip Belajar.....	11
3. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	12
B. Literasi Lingkungan.....	13
1. Pengertian Literasi Lingkungan	13
2. Komponen Literasi Lingkungan	14
3. Fungsi Literasi Lingkungan.....	14
4. Faktor yang Mempengaruhi Literasi lingkungan	16
C. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)	18
1. Pengertian LKPD	18
2. Komponen LKPD	19
3. Tujuan Pengembangan LKPD.....	19
4. Prosedur Menyusun LKPD	21
5. Sistematika LKPD.....	22
D. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	23
1. Pengertian Inkuiri Terbimbing.....	23
2. Prinsip Inkuiri Terbimbing	25
3. Sintaks Inkuiri Terbimbing	26
4. Kelebihan dan Kekurangan Model Inkuiri terbimbing	27
E. Aplikasi Canva.....	28
F. Aplikasi PlanNet	29
G. Materi Ekosistem	30
1. Pengertian Ekosistem.....	30
2. Komponen Penyusun Ekosistem.....	32

3. Interaksi antar Komponen	35
H. Penelitian Yang Relevan.....	38
I. Kerangka Berfikir.....	40

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan	43
B. Prosedur Pengembangan.....	43
1. Tahapan Pendefinisian (<i>Define</i>)	44
2. Tahapan Perancangan (<i>Design</i>)	47
3. Tahapan Pengembangan (<i>Develop</i>)	49
4. Tahapan Penyebaran (<i>Disseminate</i>)	52
C. Desain Uji Coba Produk	52

BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan	63
B. Kajian Produk Akhir.....	93

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Tentang Produk	105
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	105
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	106

DAFTAR PUSTAKA	109
-----------------------------	------------

LAMPIRAN.....	115
----------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kisi-Kisi Angket LiterasiLingkungan	16
Tabel 2.2 Jenis tanaman epifit pada kelapa sawit	33
Tabel 3.1 Subjek Uji Coba	53
Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Literasi Lingkungan	56
Tabel 3.3 Kriteria Kelayakan dan Revisi Produk	57
Tabel 3.4 Kategori Interval Pedoman Pensekoran.....	57
Tabel 3.5 Kriteria Kepraktisan Produk	58
Tabel 3.6 Keterbacaan Peserta Didik	59
Tabel 3.7 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran	59
Tabel 3.8 Kategori Respon Peserta Didik	60
Tabel 3.9 Kategori Reliabilitas Butir Soal	61
Tabel 3.10 Kriteria Nilai N-Gain	61
Tabel 3.11 Kualifikasi Hasil Angket Literasi Lingkungan.....	62
Tabel 4.1 Format rancangan LKPD ekosistem buatan berbasis inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi canva.....	69
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Bahasa	76
Tabel 4.3 Saran dan PerbaikanValidasi Ahli Bahasa	77
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi	78
Tabel 4.5 Saran dan Perbaikan Validasi Materi.....	79
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Media	79
Tabel 4.7 Saran dan Perbaikan Ahli	81
Tabel 4.8 Hasil Validasi Evaluasi.....	81
Tabel 4.9 Saran dan Perbaikan Ahli Evaluasi.....	82
Tabel 4.10 Hasil ValidasiPerangkat Pembelajaran	83
Tabel 4.11 Saran dan Perbaikan Ahli Perangkat Pembelajaran	84
Tabel 4.12 Hasil PenilaianSeluruhVaidator	84
Tabel 4.13 Hasil Uji Coba Keterbacaan LKPD Ekosistem Buatan.....	86
Tabel 4.14 Hasil Kepraktisan LKPD oleh Guru	87
Tabel 4.15 Data Hasil Validitas Soal	88
Tabel 4.16 Hasil Reliabilitas Butir Soal	88
Tabel 4.17 Hasil AnalisisPerhitungan N-gain Hasil BelajarKognitif....	90
Tabel 4.18 Hasil Analisis Angket Literasi Lingkungan	91
Tabel 4.19 Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan LKPD Ekosistem Buatan Berbasis Inkuiri Terbimbing	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ekosistem.....	31
Gambar 2.2 Ekosistem kelapa sawit.....	32
Gambar 2.3 Predasi	36
Gambar 2.4 Kompetisi.....	36
Gambar 2.5 Simbiosis parasitisme	37
Gambar 2.6 Simbiosis komensalisme.....	37
Gambar 2.7 Simbiosis mutualisme	38
Gambar 2.8 Kerangka Berfikir	42
Gambar 3.1 Model Pengembangan 4D Thiagarajan	44
Gambar 3.2 Cover LKPD	49
Gambar 4.1 Sampul LKPD	78
Gambar 4.2 Lembar Fancis.....	78
Gambar 4.3 Lembar validator	78
Gambar 4.4 Kata Pengantar	80
Gambar 4.5 Daftar Isi	80
Gambar 4.6 Daftar Tabel	80
Gambar 4.7 Identitas CP dan TP	81
Gambar 4.8 Sintaks Inkuiri Terbimbing.....	81
Gambar 4.9 Peta konsep.....	81
Gambar 4.10 Kegiatan pembelajaran.....	82
Gambar 4.11 Evaluasi.....	84
Gambar 4.12 Glosarium.....	85
Gambar 4.13 Daftar pustaka.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi Instrumen Lembar Angket untuk guru.....	115
Lampiran 2. Analisis Kebutuhan Guru	116
Lampiran 3. Kisi-kisi Instrumen Lembar Angket peserta didik	120
Lampiran 4. Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	121
Lampiran 5. Modul Ajar	125
Lampiran 6. Kisi-Kisi Penulisan Soal.....	138
Lampiran 7. Soal Pretest dan Posttest.....	142
Lampiran 8. Instrumen Angket Validasi Para Ahli.....	144
Lampiran 9. Lembar Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pada Program SPSS	154
Lampiran 10. Lembar Kepraktisan LKPD Ekosistem Buatan Berbasis Inkuiri Terbimbing	158
Lampiran 11. Lembar Keterlaksanaan LKPD Ekosistem Buatan Berbasis Inkuiri Terbimbing	164
Lampiran 12. Lembar Keterbacaan Peserta Didik.....	166
Lampiran 13. Hasil Uji N-gain Hasil belajar kognitif dan literasi	167
Lampiran 14. Foto Hasil Kegiatan Peserta Didik menggunakan	173
Lampiran 15 LKPD Ekosistem Buatan Berbasis Inkuiri Terbimbing	174
Lampiran 16. Hasil Pengkomunikasian Pengetahuan Baru Peserta didik (poster)	189

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran mengenai ekosistem merupakan topik yang relevan dalam pendidikan lingkungan hidup, karena bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap interaksi antara komponen biotik dan abiotik yang saling memengaruhi dan membentuk keseimbangan ekosistem. Ekosistem terbagi menjadi dua jenis, yaitu ekosistem alami dan buatan. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pembelajaran dirancang untuk memberikan otonomi pada sekolah dan kebebasan bagi guru dalam menyampaikan materi sesuai karakteristik dan kebutuhan peserta didik, termasuk dalam pembelajaran ekosistem (Kemendikbudristek, 2023). Selain itu, Kurikulum Merdeka juga dirancang untuk menjawab tantangan abad ke-21 dengan menekankan pada pengembangan keterampilan 4C, yaitu *critical thinking*, *communication*, *creativity*, dan *collaboration*. Menurut Rahayu (2022) dan Vaan Laar (2017), keterampilan abad ke-21 juga mencakup kreativitas, pemecahan masalah, penguasaan teknologi, serta literasi media, informasi, dan komunikasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Akpur (2020) yang menyatakan bahwa berpikir kritis, reflektif, dan kreatif merupakan prediktor positif terhadap pencapaian akademik.

Hasil belajar merupakan bentuk pengakuan atas proses pembelajaran yang telah dialami secara berulang dan disimpan dalam jangka waktu lama. Hasil belajar membantu individu untuk terus berkembang, serta mengubah

cara berpikir dan berperilaku (Husnita et al., 2021). Secara umum, hasil belajar mencakup tiga ranah kemampuan yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik, yang dicapai melalui proses sistematis guna menghasilkan perubahan positif dalam diri peserta didik (Diana, 2022). Aina (2023) menyatakan bahwa hasil belajar adalah bukti nyata kemajuan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran di sekolah. Namun demikian, hasil belajar yang rendah dapat disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran yang monoton dan kurang variatif (Dinita, 2022). Kondisi ini juga ditemukan di SMA Puspita. Berdasarkan angket, guru cenderung menggunakan metode ceramah dan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered*), sehingga menyebabkan peserta didik merasa jenuh dan tidak aktif. Selain itu, terbatasnya jumlah buku pelajaran di perpustakaan serta rendahnya daya literasi lingkungan peserta didik juga menjadi faktor penyebab rendahnya hasil belajar kognitif.

Hasil belajar kognitif sangat berkaitan erat dengan literasi lingkungan, karena literasi mendukung peningkatan kompetensi dan wawasan peserta didik. Kompetensi literasi lingkungan peserta didik SMA Puspita terkait materi ekosistem belum dieksplor secara optimal dalam proses pembelajaran biologi. Menurut Farwati et al. dan Meiboudi (2018), literasi merupakan kemampuan seseorang dalam mengenali, memahami, menginterpretasi, membuat, mengomunikasikan, dan menggunakan pengetahuan dalam berbagai konteks. Dalam penelitian ini, literasi lingkungan mencakup dua indikator, yaitu pengetahuan tentang lingkungan perkebunan kelapa sawit dan sikap terhadap lingkungan tersebut. Data primer diperoleh dari identifikasi tujuh jenis

tanaman epifit dan berbagai hewan yang hidup di perkebunan kelapa sawit sebagai komponen biotik, serta interaksi yang terbentuk di dalamnya. Sementara itu, data sekunder berupa lokasi perkebunan kelapa sawit yang berada di Desa Cintamanis Baru, Kecamatan Air Kumbang, Kabupaten Banyuasin. Pengenalan literasi lingkungan sejak dini sangat penting untuk membentuk karakter peduli lingkungan pada peserta didik, namun sayangnya hal ini belum dilakukan secara maksimal di SMA Puspita, khususnya dalam pembelajaran biologi pada materi ekosistem.

Berdasarkan analisis kebutuhan, diperoleh informasi bahwa (1) guru biologi memerlukan LKPD untuk mempermudah proses pembelajaran dan meningkatkan keaktifan peserta didik, (2) peserta didik menginginkan bahan ajar yang lebih ringkas dan mudah dipahami dibandingkan buku paket, (3) LKPD yang digunakan masih sederhana dan belum dirancang secara efektif, serta (4) soal-soal yang diberikan masih bersumber dari buku teks tanpa adanya variasi.

Kecamatan Air Kumbang memiliki potensi sumber daya alam berupa perkebunan kelapa sawit yang sangat relevan sebagai sumber belajar nyata. Hal ini karena sebagian besar peserta didik pada pagi hari terlibat dalam aktivitas perkebunan, kemudian melanjutkan belajar di sekolah pada siang hari. Potensi lokal ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran ekosistem, terutama terkait komponen biotik, abiotik, dan interaksinya, yang dapat digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan literasi lingkungan.

Hasil wawancara dan angket peserta didik kelas X menunjukkan bahwa mereka mengalami kesulitan dalam memahami materi ekosistem karena

adanya istilah asing, terutama pada jenis tanaman epifit dan interaksi antarkomponen ekosistem. Hal ini diperparah oleh penjelasan guru yang bersifat abstrak dan minim visualisasi, serta kurangnya keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Akibatnya, peserta didik cenderung pasif, tidak mampu mengemukakan pendapat atau bertanya, dan merasa jenuh, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar. Tercatat 84,63% peserta didik memperoleh nilai di bawah KKTP, dan hanya 15,37% yang memenuhi kriteria tersebut. Peserta didik berharap adanya bahan ajar yang lebih konkret, jelas, dan mudah dipahami.

Permasalahan hasil belajar kognitif dan literasi lingkungan dapat diatasi melalui pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model ini menekankan proses penemuan konsep oleh peserta didik, dengan guru bertindak sebagai fasilitator dan pembimbing. Firdaus & Wilujeng (2018) menyatakan bahwa inkuiri terbimbing adalah penyelidikan yang dirancang dan dibimbing oleh pendidik untuk membantu peserta didik memahami konsep dan keterampilan. Model ini mendorong peserta didik untuk melakukan eksplorasi, pengumpulan data, analisis, hingga penyampaian hasil pembelajaran. Menurut Hayati, Loka, & Anwar (2019), model inkuiri terbimbing menggabungkan berbagai metode pembelajaran untuk menciptakan pengalaman belajar bermakna berbasis pembuktian.

Douglas (2012) menguraikan langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing, yakni: (1) menjelajahi fenomena, (2) berfokus pada pertanyaan, (3) merencanakan investigasi, (4) melaksanakan investigasi, (5) menganalisis data dan bukti, (6) menyusun pengetahuan baru, dan (7) mengkomunikasikan

pengetahuan baru. LKPD berbasis inkuiri terbimbing memuat komponen penting seperti halaman judul, lembar pengantar, petunjuk penggunaan, pendahuluan, kegiatan inkuiri, evaluasi, dan daftar pustaka. Margayu et al. (2020) menyatakan bahwa pengembangan LKPD berbasis inkuiri dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi ekosistem dengan memanfaatkan lingkungan perkebunan kelapa sawit, guna meningkatkan hasil belajar kognitif dan literasi lingkungan peserta didik kelas X di SMA Puspita, Kecamatan Air Kumbang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan LKPD yang valid berbasis inkuiri terbimbing yang valid pada materi ekosistem buatan dalam rangka meningkatkan hasil belajar kognitif dan literasi lingkungan Kelas X SMA PUSPITA?
2. Bagaimana mengembangkan LKPD yang praktis berbasis inkuiri terbimbing yang praktis pada materi ekosistem buatan untuk meningkatkan pengetahuan kognitif dan literasi lingkungan Kelas X SMA PUSPITA?
3. Bagaimana mengembangkan LKPD yang efektif berbasis inkuiri terbimbing pada materi ekosistem buatan untuk meningkatkan hasil

belajar kognitif yang efektif dan literasi lingkungan Kelas X SMA PUSPITA?

C. Tujuan Pengembangan

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi ekosistem buatan yang valid untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan literasi lingkungan kelas X SMA PUSPITA.
2. Menghasilkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi ekosistem buatan yang praktis untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan literasi lingkungan kelas X SMA PUSPITA.
3. Menghasilkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi ekosistem buatan yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan literasi lingkungan kelas X SMA PUSPITA

D. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Spesifikasi Produk yang dikembangkan dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan komponen ekosistem dan interaksinya yang ditujukan pada peserta didik Fase E.
2. LKPD yang di sajikan adalah LKPD cetak dirancang menggunakan aplikasi canva

3. LKPD difokuskan pada materi ekosistem buatan khususnya pada pokok bahasan komponen ekosistem dan interaksinya di perkebunan kelapa sawit.

E. Manfaat Pengembangan.

LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi Komponen Ekosistem dan Interaksinya perlu dikembangkan karena memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan ajar untuk memperkaya ilmu pengetahuan, menambah aktivitas belajar peserta didik dalam pembelajaran Biologi khususnya materi Ekosistem.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, LKPD ini berfungsi sebagai sumber ajar pada materi ekosistem dalam pembelajaran Biologi, sekaligus menjadi alternatif inovatif dalam penerapan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing
- b. Bagi peserta didik, LKPD ini berperan sebagai sumber belajar yang mendukung aktivitas pembelajaran serta dapat memperluas wawasan dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi Biologi, khususnya topik ekosistem
- c. Bagi peneliti, dapat memperkaya wawasan dan pengetahuan dalam pengembangan bahan ajar untuk pembelajaran Biologi
- d. Bagi SMA Puspita Air Kumbang, hasil penelitian ini dapat menambah sumber belajar Biologi dan menjadi alternatif perangkat pembelajaran

yang inovatif melalui LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mutu pendidikan.

F. Definisi Istilah

Penelitian pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dalam Kurikulum Merdeka mencakup beberapa istilah penting, yaitu:

1. Pengembangan LKPD berarti membuat panduan pembelajaran untuk peserta didik yang berisi informasi, pertanyaan, perintah, dan instruksi dari guru kepada peserta memberi peserta didik kegiatan penelitian atau penyelesaian masalah melalui praktek, kerja, atau percobaan, yang dapat mengembangkan semua aspek pembelajaran. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri atas empat tahap, yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). (Thiagarajan, 1974)
2. Inkuiri terbimbing merupakan metode pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam penyelidikan, dengan melatih mereka mengidentifikasi dan merumuskan masalah berdasarkan fakta secara sistematis, logis, dan analitis. Dengan arahan guru, peserta didik diarahkan untuk menemukan dan menyimpulkan hasil belajarnya sendiri.
3. Menurut Douglas, LKPD berbasis inkuiri mencakup sejumlah tahapan yaitu: mengeksplorasi fenomena, memfokuskan pada pertanyaan, merencanakan investigasi, melaksanakan investigasi, menganalisis data dan bukti, membangun pengetahuan baru, serta mengomunikasikan

pengetahuan yang diperoleh

4. Hasil belajar kognitif merupakan perubahan perilaku peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran, sesuai tujuan pada ranah kognitif dan psikomotor. Ranah kognitif diukur melalui soal pada level C2, C4, C5, dan C6. Evaluasi hasil belajar kognitif dilakukan melalui pemberian pretest dan posttes dalam bentuk soal uraian.
5. Literasi lingkungan merupakan suatu pemahaman seseorang mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan lingkungan termasuk di dalamnya mengetahui masalah yang ada dan dapat mencari solusi sampai menanggulangi suatu masalah di lingkungan sekitar (Utami, 2019). Indikator literasi lingkungan peserta didik dinilai melalui angket.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin, A., Zulkifli, Z., & Syafruddin, S. (2020). *Belajar dan pembelajaran: Teori dan implementasi*. ResearchGate. [https://www.researchgate.net/publication/369576846 BELAJAR PE MBELAJARAN Teori dan Implementasi 2020](https://www.researchgate.net/publication/369576846_BELAJAR_PE_MBELAJARAN_Teori_dan_Implementasi_2020)
- Akpur, U. (2020). Critical, reflective, creative thinking and their reflections on academic achievement. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100683. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100683>
- Ardiansyah .N, (2021) *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Menggunakan Media Terhadap Hasil Belajar Tema 7 Subtema 1 Peserta Didik Kelas V Sd Negeri 02 Gunung Sari*. Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
- Canva. (n.d.). *Canva: Design anything. Publish anywhere*. Canva. Retrieved February 14, 2025, from <https://www.canva.com>
- Citradevi, C. P. (2023). Canva sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran IPA: Seberapa efektif? Sebuah Studi Literatur. *Ideguru Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8 (2): 270-275
- Daryanto. 2010. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Dewi, C., Utami, L., & Octarya, Z. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Laju Reaksi. *Journal of Natural Science and Integration*, 3 (2),196.
- Dharmawati. (2022). *Penerapan model pembelajaran berbasis investigasi lingkungan belajar untuk meningkatkan hasil belajar tematik*. Jurnal Education and Development, 10(1), 54–62. Universitas Pendidikan Ganesha. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEAR/article/view/49525>
- Eirin, Grace. 2024. Apa Fungsi Ekosistem Bagi MakhluK Hidup? Diakses 13 Januari 2025, dari <https://bobo.grid.id/read/084119217/apa-fungsi-ekosistem-bagi-makhluK-hidup-materi-ipa-kelas-4-sd?page=all>
- Febriani Masdi, Sri. (2019). *Pengembangan LKPD Biologi Pada Materi Ekosistem Sebagai Media Pembelajaran Pada Kelas X.Makassar : UIN Alauddin Makassar*

- Fitriani, A., Nurhalimah, S., & Pratama, A. (2022). *Efektivitas model pembelajaran terhadap keterlibatan dan hasil belajar peserta didik*. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 14(3), 215–225.
- Gramedia.com. Ekosistem: Pengertian, Komponen, dan Macam. Diakses 13 Januari 2025, dari https://www.gramedia.com/literasi/ekosistem/#KOMPONEN_BIOTIK
- Hania, H. (2024). *Belajar dari Pengamatan: Penerapan Metode Observasi dalam Penelitian*. Tentang Guru. Retrieved from <https://www.tentangguru.com/pendidikan/1575339572/belajar-dari-pengamatan-penerapan-metode-observasi-dalam-penelitian>
- Husnita, L., Astriani, M., Hidayat, S., & Wardhani, S. (2021). Analisis Kebutuhan Lkpd Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sel Di SMA Negeri 8 Palembang. *Jurnal Pendidikan Biologi*
- Ikrimatul L, Wardania S, Sudarmina, & Sutanto E. (2021). Implementasi Guided Inquiry Berbantuan E-LKPD Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Redoks dan Tata Nama Senyawa Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 15, No. 1, halaman 2792–2801.
- Iriani dan Ramadhan. (2019). *Perencanaan Pembelajaran untuk Kejuruan Edisi Pertama*, (Jakarta Timur: Kencana, 2019), h. 66.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2023). *Buku saku Kurikulum Merdeka: Panduan implementasi kurikulum untuk satuan pendidikan*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kusumaningrum, D. (2018). Literasi Lingkungan Dalam Kurikulum 2013 Dan Pembelajaran Ipa Di Sd. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 1(2), 57–64. <https://doi.org/10.31002/nse.v1i2.255>
- Kusumasari, Herdini, & Susilawati. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Menggunakan Aplikasi Adobe Acrobat 11 Pro Extended Materi Keseimbangan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 6(1), 20-29.
- Le, T.-L., Tran, D.-T., & Hoang, V.-N. (2014). Fully automatic leaf-based plant identification, application for Vietnamese medicinal plant search. *Proceedings of the Fifth Symposium on Information and Communication Technology - SoICT '14*, 146–154. <https://doi.org/10.1145/2676585.2676592>.

- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang: Akademia Permata.
- Maglearning. (2022, Mei 12). *Pengertian materi pembelajaran dan prinsip pengembangannya*. Maglearning.id.
<https://maglearning.id/2022/05/12/pengertian-materi-pembelajaran-dan-prinsip-pengembangannya/>
- Mahardika. (2020). Penggunaan LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran IPA Kelas VI MI Muhammadiyah Hadimulyo Metro. *PGMI SKRIPSI*. (n.d.).
- Mutiara Nurul Lita Azizah, Sri Ngabekti, Sigit Saptono, & Endang Susilaningsih. (2023). Analisis Model Inkuiri Terbimbing terhadap Sumber Daya Manusia (SDM) Berkualitas Peserta Didik SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 1077-1082.
- Nurrita, T. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*(Vol. 03).
- Oktariani, P., Pasaribu, K. F., Khairunnisa, A., Amina, S., Sari, S. M., & Adiesty, Z. (2023). Evaluasi Pengembangan Pembelajaran Biologi Berbasis Media E- Learning pada Mahasiswa Tadris Biologi 3 Semester VI Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 695–698.
<https://doi.org/10.47467/elmujtama.v4i2.4263>
- Putra, A. Y. W. (2024). Analisis Validitas Pengembangan Modul Pembelajaran Pengelasan Smaw Berbasis Proyek (Project Based Learning). *NUSRA: Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan*, 5(1), 443–454.
<https://doi.org/10.55681/nusra.v5i1.2232>
- Radhifah, & Lufri. (2024) *Meta-Analisis: Validitas dan Praktikalitas Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning (PjBL) (Meta-Analysis: Validity and Practicality of Student Worksheet Development (LKPD) Oriented Project Based Learning (PjBL))*.
- Rahayu, N. A. J.** (2022). *Peran literasi digital terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran abad 21* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang). UIN Walisongo Repository. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/21125/>
- Rahmawati, E., & Sari, M. P. (2022). *Penggunaan Taksonomi Anderson dan Krathwohl dalam Perumusan Tujuan Pembelajaran Abad 21*. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 14(1), 34–41.

- Ramadhani, Azra, Anggereini (2021) Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Bahasan Invertebrata Untuk Siswa Kelas X SMA Vol 07, No.04, Hal 167-176.
- Rosmana, P. S., Ruswan, A., Alifah, A. N., Fitriani, M. G., Huda, N., Ramadhani, S., & Nurnikmah, U. (2024). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Perencanaan Pembelajaran Guru Sekolah Dasar. 8.
- Safitri, A. R. (2024). Analisis Kesesuaian Modul Ajar Biologi Kelas X SMA Negeri 1 Puri Mojokerto Dalam Penerapan Kurikulum Merdeka. 13(1).
- Sari, A., & Ardiansyah, R. (2021). Pengaruh metode pembelajaran inovatif terhadap hasil kognitif siswa di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(3), 145-160. <https://doi.org/xxxx>
- Sari, N. L., & Handayani, L. (2021). *Pendidikan lingkungan hidup untuk membentuk karakter peduli lingkungan pada siswa sekolah dasar*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 45-53.
- Sari, P. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekosistem Kelas Vii Smp Islam Nu Palangka Raya. <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/2959/>
- Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Matematika Berbasis Model *Realistic Mathematics Education*. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 5(1), 59-67. <https://doi.org/10.31949/educatio.v5i1.56>
- Setiawan, D., Purwanto, W., & Putri, N. (2020). *Implementasi Taksonomi Bloom Revisi dalam Perencanaan Pembelajaran di Sekolah Menengah*. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(3), 215-223.
- Silfi, R. K., & Umatin, C. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 1 Sumbergempol Tulungagung. *J-PIPS (Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial)*, 5(2), 106. <https://doi.org/10.18860/jpips.v5i2.7031>
- Siloto, E. N. T. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka pada Materi Bentuk Aljabar Di Kelas VII SMP Negeri 13 Medan. *Sepren*, 4(02), 194-209. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i02.1155>
- Slameto. (2018). *Belajar dan Faktor – Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono, (2016), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: PT, Alfabet.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: ALFABETA.

- Sugiyono. (2012). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sumarni, Bimo Budi Santoso, & Achmad Rante Suparman (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, halaman 59–68.
- Suryani, E., & Maulana, H. R. (2020). *Analisis kelebihan dan kekurangan berbagai model pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 55–62.
- Umami, Maulana & Ibrahim, (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa. 2(3), 200–207
- Utami, F. (2019). *Upaya meningkatkan literasi lingkungan siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah pada materi ekosistem*. Doctoral dissertation. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Utami, I. D.** (2019). *Literasi lingkungan sebagai upaya menumbuhkan kepedulian siswa terhadap lingkungan hidup*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 3(2), 145–152.
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J. A. M., Van Dijk, J. A. G. M., & De Haan, J.** (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Veronica. (2022). Pengaruh Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Perbandingan Penerapan Kurikulum 2013 *Jurnal PGSD Universitas Lamappapoleonro*
- Wahyuni, R., & Kurniawan, D. (2021). *Pemanfaatan aplikasi PlantNet dalam pembelajaran biologi berbasis lingkungan*. *Jurnal Biotik*, 9(1), 45–53.
- Widiyanto, J. (2010). *SPSS for windows untuk Analisis Data Statistik dan Penelitian*. Surakarta: BP-FKIP UMS
- Wijayanti, T. F., Febrianti, W., & Aseptianova. (2019). Pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar konsep keanekaragaman hayati menggunakan model inkuiri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(5).
- Zhou, W., Zhang, X., & Li, J. (2019). *Mobile-based plant species identification using image recognition: A case study of PlantNet app in botanical education*. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 88–95.

Zubaidah, S. (2020). Ketrampilan Abad Ke- 21: Ketrampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran Online. Seminar nasional Pendidikan, 1-17

Zulfianti, G. (2024). *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Penalaran Ilmiah Siswa MTs pada Materi Tekanan Zat*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.

Zulhafizh, M. (2022). *Pentingnya literasi lingkungan dalam pembelajaran abad 21 untuk membentuk karakter peduli lingkungan peserta didik*. Jurnal Pendidikan dan Konseling, 4(6), 945–951. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.1234>

Zulhafizh, M. (2022). *Pentingnya literasi lingkungan dalam pembelajaran abad 21 untuk membentuk karakter peduli lingkungan peserta didik*. Jurnal Pendidikan dan Konseling, 4(6), 945–951. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.1234>

Zulhafizh. (2022). *Penguatan literasi lingkungan dalam pembelajaran untuk membentuk karakter peduli lingkungan*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 28(1), 45–52.