

**PENGEMBANGAN ELEKTRONIK LEMBAR KERJA  
PESERTA DIDIK (E-LKPD) BERBASIS LITERASI  
NUMERASI SAINS PADA SUB MATERI EKOSISTEM  
DI KELAS X SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Putri Dewi**

**NIM: 06091182126004**

**Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**TAHUN 2025**

**PENGEMBANGAN ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK (E-LKPD) BERBASIS LITERASI NUMERASI SAINS  
PADA SUB MATERI EKOSISTEM DI KELAS X SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Putri Dewi**

**NIM: 06091182126004**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

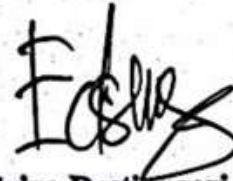
**Menyetujui :**

**Koordinator Program Studi**

**Dosen Pembimbing,**

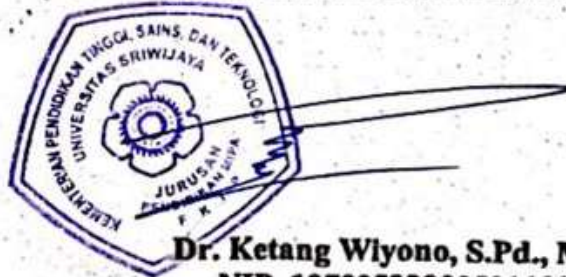


**Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si**  
**NIP.197904132003121001**



**Elvira Destiansari, M.Pd**  
**NIP. 198812252019032016**

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd**  
**NIP. 197905222005011005**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Putri Dewi

NIM : 06091182126004

Prodi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Literasi Numerasi Sains Pada Sub Materi Ekosistem Di Kelas X SMA” ini adalah benar-benar karya saya dan saya tidak melakukan penjiplakan atau mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Indonesia No 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat perguruan tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini saya bersedia menanggung sanksi yang diajukan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 4 Januari 2025

Yang membuat pernyataan,



Putri Dewi  
06091182126004

## **PRAKATA**

Puji syukur senantiasa penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas segala Nikmat, Berkah, Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Literasi Numerasi Sains pada Sub Materi Ekosistem di Kelas X SMA”. Penulisan skripsi disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Pada penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan ribuan terima kasih atas segala dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dengan hati tulus kepada:

1. Dr. Hartono, M.A selaku Dekan FKIP Unsri dan Dr. Ketang Wiyono, M.Pd selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA.
2. Dr. Mgs. M. Tibrani, M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan nasihat, saran dan motivasi kepada penulis selama menempuh Pendidikan di program studi Pendidikan biologi.
3. Elvira Destiansari, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing skripsi dan Susy Amizera SB, S.Pd, M.Si selaku dosen penguji atas segala bimbingan, arahan, saran dan masukan serta motivasi yang telah diberikan dengan penuh kesabaran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
4. Dr. Adeng Slamet, M.Si selaku dosen pembimbing akademik penulis yang selalu memberikan motivasi, saran dan masukan serta nasihat selama penulis menempuh Pendidikan di program studi Pendidikan biologi.
5. Segenap dosen serta admin program studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu, nasihat yang bermanfaat dan motivasi selama penulis menyelesaikan pendidikan di program studi Pendidikan Biologi.

6. Kepada laboran Pendidikan Biologi Palembang Novran Kesuma, S.Pd yang selalu memberikan saran, masukan, bimbingan serta selalu siap sedia menolong penulis selama perkuliahan di Pendidikan Biologi
7. Orang yang telah membesarkan, mendidik dan kebersamai dengan penuh kasih sayang serta senantiasa mendoakan keberhasilan penulis. Yang paling utama ibunda Nursita dan ayahanda Rahman Tamin tercinta yang telah memberikan support baik moril maupun materil, doa serta restu untuk menyelesaikan pendidikan sampai pada titik sekarang. Terima kasih atas seluruh kepercayaan dan pelajaran hidup yang diberikan selama ini kepada penulis.
8. Kedua kakak dan ayuk tersayang Ramdani dan Nevi yang selalu memberikan dukungan, tempat berkeluh kesah dan meminta saran penulis, menjadi penghibur serta menjadi garda terdepan ketika penulis membutuhkan pertolongan. Nyai serta keluarga besar yang telah merawat dan membesarkan penulis dengan sabar dari kecil sehingga bisa di titik sekarang.
9. Pihak SMA Negeri 18 Palembang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian
10. Kepada sahabat-sahabat SMP penulis Cubitus, Rayya Nabilah, Mutia Yasmin, Rachelya Ayu, Chinka Alvio, Nyayu Nurhaliza, Zaskia Ramadhani, Putri Fahrani, Alfina Widya, Qanita Triana, Putri Oktiviani Riany Fathika yang selalu menemani, menjadi support sistem selama penulis menempuh pendidikan, tempat berkeluh kesah dan selalu ada di suka dan duka dari SMP hingga sekarang.
11. Kepada teman-teman seperjuangan penulis simbiosis mutualisme, Anggela, Sella Oktarianita, Rica Yulianti, Puspa Dwi, Kinanti Adara, Dwi Wahdini, Dliya Syahirah, Nadiyah Khoiroh, Mayliza Anggraini, Rezky Febrianti, Septi Rianiza yang selalu memberikan dukungan, tempat berkeluh kesah dan selalu ada selama perkuliahan.

12. Teman-teman main Afifah Anggraini, Fiona Lia, Tasya Marsha, A.Muqom, M.Atilla dan Rahmad Akbar yang selalu menghibur dan selalu ada saat penulis membutuhkan pertolongan.
13. Sahabat seperjuangan Fadhillah yang selalu menemani penulis di saat suka dan duka, memberikan dukungan, dan menjadi garda terdepan ketika penulis meminta bantuan dari awal perkuliahan hingga sekarang.
14. Teman-teman seperjuangan seluruh Pendidikan Biologi angkatan 21 yang telah kebersamai hingga sekarang.

Palembang, 4 Januari 2025  
Penulis,

Putri Dewi

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	10
2.1.1 Pengertian LKPD.....	10
2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan LKPD .....	11
2.2 Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) .....	11
2.2.1 Pengertian E-LKPD .....	11
2.2.2 Komponen E-LKPD .....	12
2.3 Literasi Numerasi Sains.....	15
2.3.1 Pengertian Literasi Numerasi Sains.....	15
2.3.2 Indikator Kemampuan Literasi Numerasi Sains .....	16
2.3.3 Level Kognitif Literasi.....	17
2.3.4 Level Kognitif Literasi Numerasi .....	18
2.3.5 Indikator Proses Soal Literasi Numerasi .....	18
2.3.6 Prinsip Dasar Literasi Numerasi .....	19
2.3.7 Aspek literasi sains .....	19
2.4 E-LKPD Berbasis Literasi Numerasi Sains.....	20

2.5 Materi Ekosistem.....	21
2.5.1 Komponen ekosistem.....	21
2.5.2 Interaksi pada ekosistem.....	22
2.5.3 Pola makan.....	22
2.5.4 Daur Biogeokimia.....	24
2.5.5 Suksesi .....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Waktu Penelitian .....	27
3.2 Subjek Penelitian .....	27
3.3 Metode Penelitian.....	27
3.4 Prosedur Pengembangan .....	28
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.5.1 Wawancara.....	31
3.5.2 Angket.....	32
3.6 Instrumen Penelitian.....	32
3.6.1 Wawancara.....	32
3.6.2 Angket Validasi .....	33
3.6.3 Angket Kepraktisan .....	34
3.7 Teknik Analisis Data .....	34
3.7.1 Analisis Kevalidan.....	34
3.7.2 Analisis Kepraktisan.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.1.1 Tahap Analisis .....	36
4.1.2 Tahap Design .....	42
4.1.3 Tahap pengembangan .....	50
4.2 Pembahasan .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>84</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Indikator Kemampuan Literasi Numerasi Sains .....	16
<b>Tabel 2.</b> Level Kemampuan Kognitif Literasi Numerasi .....	18
<b>Tabel 3.</b> Indikator Proses Soal Literasi Numerasi .....	18
<b>Tabel 4.</b> Kisi-kisi Wawancara Analisis Kebutuhan Peserta Didik .....	32
<b>Tabel 5.</b> Kisi-kisi Wawancara Analisis Kebutuhan Guru .....	33
<b>Tabel 6.</b> Kisi-kisi Instrumen Validator Materi, Bahasa dan Media.....	33
<b>Tabel 7.</b> Kisi-kisi Kepraktisan Guru dan Peserta Didik .....	34
<b>Tabel 8.</b> Kriteria Penskoran Skala Likert .....	35
<b>Tabel 9.</b> Konversi Kevalidan.....	35
<b>Tabel 10.</b> Konversi Kepraktisan E-LKPD.....	35
<b>Tabel 11.</b> Hasil perbaikan E-LKPD berdasarkan saran validator .....	51
<b>Tabel 12.</b> Hasil validasi materi, bahasa dan media E-LKPD berbasis literasi numerasi sains .....	59
<b>Tabel 13.</b> Hasil angket kepraktisan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains oleh peserta didik pada uji coba kelompok kecil .....	60
<b>Tabel 14.</b> Hasil angket kepraktisan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains oleh guru .....	60
<b>Tabel 15.</b> Rekapitulasi Hasil Penilaian E-LKPD .....	61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Model ADDIE .....	27
<b>Gambar 2.</b> Storyboard pengembangan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains pada sub bab ekosistem.....	30
<b>Gambar 3.</b> Komponen dalam E-LKPD. ....	44
<b>Gambar 4.</b> Tahap Orientasi Masalah pada E-LKPD Berbasis Literasi Numerasi Sains Materi Ekosistem.....	46
<b>Gambar 5.</b> Tahap Mengorganisasikan Peserta Didik pada E-LKPD Berbasis Literasi Numerasi Sains Materi Ekosistem .....	47
<b>Gambar 6.</b> Tahap Membimbing Penyelidikan pada E-LKPD Berbasis Literasi Numerasi Sains Materi Ekosistem .....	48
<b>Gambar 7.</b> Tahap Menyajikan dan Mengembangkan Hasil Karya pada E-LKPD Berbasis Literasi Numerasi Sains Materi Ekosistem. ....	49
<b>Gambar 8.</b> Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi pada E-LKPD Berbasis Literasi Numerasi Sains Materi Ekosistem .....	50
<b>Gambar 9.</b> Perbaikan E-LKPD. ....	59

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1.</b> E-LKPD Berbasis Literasi Numerasi Sains pada Sub Materi Ekosistem di Kelas X SMA .....	84
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Perhitungan Validasi Produk E-LKPD .....	89
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Perhitungan Validasi Modul Ajar Ekosistem Fase E .....	90
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Perhitungan Angket Kepraktisan Peserta Didik.....	91
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Perhitungan Angket Kepraktisan Guru .....	92
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Peserta Didik dan guru pada Sub Materi Ekosistem di Kelas X SMA .....	93
<b>Lampiran 7.</b> Foto Kegiatan Penelitian.....	99
<b>Lampiran 8.</b> Usulan Judul Skripsi .....	100
<b>Lampiran 9.</b> Surat Keputusan Pembimbing .....	101
<b>Lampiran 10.</b> Persetujuan Seminar Proposal .....	102
<b>Lampiran 11.</b> Persetujuan Seminar Hasil .....	103
<b>Lampiran 12.</b> Surat Izin Penelitian Dekanat .....	104
<b>Lampiran 13.</b> Surat Izin Penelitian Dinas Provinsi Sumatera Selatan .....	105
<b>Lampiran 14.</b> Surat Selesai Penelitian di SMA Negeri 18 Palembang .....	106
<b>Lampiran 15.</b> Surat Tugas Validator .....	107
<b>Lampiran 16.</b> Surat Keterangan Bebas Ruang Baca FKIP.....	108
<b>Lampiran 17.</b> Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	109
<b>Lampiran 18.</b> Lembar Persetujuan Ujian Akhir Program .....	110
<b>Lampiran 19.</b> Hasil Pengecekan Plagiasi .....	111

**PENGEMBANGAN ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK (E-LKPD) BERBASIS LITERASI NUMERASI SAINS  
PADA SUB MATERI EKOSISTEM DI KELAS X SMA**

**ABSTRAK**

Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengembangkan produk bahan ajar berupa Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbasis literasi numerasi sains pada sub materi ekosistem yang valid dan praktis. Pengembangan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains menggunakan penelitian jenis pengembangan (*development research*) dengan Model 6xADDIE yang terbatas pada tahap pengembangan (*development*). E-LKPD berbasis literasi numerasi sains menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) saat penerapan pembelajaran. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 18 Palembang tahun ajaran 2024/2025 pada semester ganjil. Sampel yang digunakan pada penelitian dengan uji coba kelompok kecil yaitu peserta didik kelas X.E7 yang berjumlah 12 orang dengan teknik *purposive sampling*. E-LKPD yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* saat proses *design*. Setelah tahap *design*, E-LKPD di validasi oleh tiga validator yaitu, validasi materi, validasi bahasa dan validasi media menggunakan instrument validasi. Hasil dari validasi dihitung menggunakan perhitungan *skala likert*. Hasil dari perhitungan diperoleh nilai persentase rata-rata 91,42% dengan kategori sangat valid. Selanjutnya, E-LKPD yang telah di validasi di gabung menjadi satu dalam bentuk PDF dan dimasukkan kedalam *website liveworksheet*. Setelah produk E-LKPD di uji coba kemudian, 12 peserta didik dan 3 guru mengisi lembar kepraktisan produk E-LKPD. Hasil dari lembar kepraktisan peserta didik diperoleh persentase rata-rata sebesar 88,79% sedangkan lembar kepraktisan guru diperoleh rata-rata persentase sebesar 96,35% dengan masing-masing kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil validasi dan kepraktisan peserta didik serta guru, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis literasi numerasi sains yang telah dikembangkan dinyatakan valid dan praktis sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran pada sub materi ekosistem.

**Kata Kunci:** *E-LKPD, Literasi Numerasi Sains, Ekosistem, Bahan Ajar.*

**DEVELOPMENT OF ELECTRONIC STUDENT WORKSHEETS (E-LKPD) BASED ON SCIENTIFIC NUMERATION LITERACY ON ECOSYSTEM SUB-MATTER IN CLASS X OF SMA**

**ABSTRACT**

The research was carried out with the aim of developing a teaching material product in the form of Electronic Student Worksheets (E-LKPD) based on scientific numeracy literacy on ecosystem sub-materials that is valid and practical. Development of E-LKPD based on scientific numeracy literacy using development research with the ADDIE Model which is limited to the development stage. E-LKPD based on scientific numeracy literacy uses Problem Based Learning (PBL) syntax when implementing learning. The research was carried out at SMA Negeri 18 Palembang in the 2024/2025 academic year in the odd semester. The sample used in the research with small group trials was 12 class X.E7 students using a purposive sampling technique. E-LKPD was developed using the Canva application during the design process. After the design stage, the E-LKPD is validated by three validators, namely, material validation, language validation and media validation using a validation instrument. The results of the validation are calculated using Likert scale calculations. The results of the calculations obtained an average percentage value of 91.42% with a very valid category. Next, the E-LKPD that has been validated is combined into one in PDF form and entered into the liveworksheet website. After the E-LKPD product was tested, 12 students and 3 teachers filled out the E-LKPD product practicality sheet. The results of the students' practicality sheet obtained an average percentage of 88.79%, while the teacher's practicality sheet obtained an average percentage of 96.35% with each category being very practical. Based on the validation results and practicality of students and teachers, it can be concluded that the E-LKPD based on scientific numeracy literacy that has been developed is declared valid and practical so it is suitable for use in the learning process on the ecosystem sub-material.

**Keywords:** *E-LKPD, Literacy Numeracy Science, Ecosystem, Teaching Materials.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kualitas pendidikan dan peningkatan mutu dilakukan melalui perhatian khusus pada perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan. Sumber daya manusia yang berkualitas berkembang dari pendidikan yang berkualitas (Mardhiyah et al., 2021). Perhatian kepada kualitas pendidikan mendorong seluruh masyarakat memperhatikan dunia pendidikan. Peningkatan kualitas pendidikan dilihat dari pemenuhan standar nasional pendidikan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.57 Tahun 2021 tentang standar nasional pendidikan pasal 3 ayat 3 menyebutkan bahwa standar nasional pendidikan merupakan acuan pengembangan kurikulum dan penyelenggaraan pendidikan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Kurikulum yang berlaku di sekolah yaitu kurikulum merdeka menuntut pendidik untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran (Zatnika & Rochintaniawati, 2023). Semakin pesatnya pengetahuan dan teknologi menuntut lembaga pendidikan untuk mengikuti perkembangan zaman (Sewang, 2015). Proses dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan potensi diri dan kualitas hidupnya. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk memahami konsep belajar dan pembelajaran.

Belajar dan pembelajaran merupakan suatu proses interaksi dua arah antara guru dan peserta didik. Metode pembelajaran yang efektif dan efisien dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Pendidik perlu memperhatikan beberapa faktor dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Faktor tersebut antara lain tujuan pembelajaran yang jelas, materi yang relevan, variasi metode pembelajaran, media pembelajaran yang tepat serta evaluasi yang akurat dan objektif (Faizah & Kamal, 2024). Salah satu bidang ilmu dalam proses pembelajaran adalah materi Biologi. Biologi memiliki konsep pembelajaran yang kompleks dengan materi berbentuk proses yang sulit untuk dijelaskan dan berhubungan dengan kehidupan alam sekitar (Syarah et al., 2021). Biologi mencakup konsep, gejala, proses kehidupan yang berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari. Hubungan dan interaksi dapat

berupa manusia itu sendiri, hewan, tumbuhan, mikroorganisme dan lingkungannya. Kemampuan dan keterampilan guru dalam memanfaatkan bahan ajar dan media ajar sangat penting dalam proses belajar mengajar. Penggunaan bahan ajar tersebut mendorong guru untuk menguasai teknologi. Bahan ajar dapat membantu guru dalam menyampaikan materi di kelas saat proses pembelajaran. Melalui bahan ajar guru dapat menghemat waktu untuk mengajar sehingga guru tidak perlu menjelaskan secara rinci mengenai materi yang akan dipelajari. Bahan ajar mengubah peran guru menjadi fasilitator dari penyampaian materi sehingga lebih banyak waktu untuk membimbing peserta didik dalam memahami materi dengan metode yang variatif bukan hanya metode ceramah (Magdalena et al., 2020). Salah satu solusi potensial untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran biologi yaitu dengan menggunakan teknologi digital (Hakim, 2023). Memanfaatkan teknologi dapat membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif, partisipatif dan mendorong peserta didik untuk meningkatkan pengetahuan bukan hanya penerima informasi. Keterkaitan keberhasilan belajar mengajar tidak lepas dari pemilihan bahan ajar yang tepat. Bahan ajar yang menggabungkan teknologi dapat mempermudah guru dan peserta didik memberikan suasana belajar yang menyenangkan.

Salah satu persoalan yang dihadapi guru dalam pembelajaran yaitu menentukan atau memilih bahan ajar atau materi pembelajaran yang tepat dalam membantu peserta didik mencapai kompetensi. Secara garis besar bahan ajar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari peserta didik dalam mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan (Magdalena et al., 2020). Bahan ajar dapat memungkinkan peserta didik untuk mempelajari tuntutan kompetensi secara matematis sehingga dapat memahami dan menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Guru dapat lebih runtut dan tertata secara sistematis dalam mengajarkan materi kepada peserta didik dengan menggunakan bahan ajar sesuai dengan tuntutan kompetensi materi tersebut. Bahan ajar dibuat sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang akan disajikan. Penting bagi guru untuk mempertimbangkan kebutuhan dan minat individual peserta didik untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan efektif bagi mereka (Hidayah et al., 2023). Pembuatan bahan ajar yang didesain ulang untuk peserta didik sangat

penting karena memiliki efek yang jauh lebih besar pada hasil pembelajaran (Piper et al., 2018).

Penyediaan bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan merupakan salah satu solusi dari permasalahan dalam pembelajaran (Pawestri & Zulfiati, 2020). Implementasi peran guru sebagai fasilitator salah satunya merupakan adanya LKPD. LKPD memuat beberapa kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan sesuai dengan materi dan indikator pencapaian tertentu. Penelitian yang dilakukan oleh (Ulaş et al., 2012) menyatakan bahwa lembar kerja memiliki efek positif dan meningkatkan keberhasilan belajar peserta didik dengan struktur yang terintegrasi serta terencana. Lembar kerja memungkinkan peserta didik untuk lebih aktif dan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik partisipasi di kelas (Celikler & Aksan, 2012). LKPD yang umumnya digunakan disekolah yaitu LKPD cetak. Tetapi, penggunaan LKPD cetak kurang efektif digunakan dalam pembelajaran daring. Guru diharapkan dapat mengembangkan bahan ajar yang tepat dan berdasarkan kebutuhan peserta didik abad ke-21 yang mencakup keterampilan komunikasi dan kolaborasi (Sari et al., 2021). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta proses adaptasi dari pembelajaran yang dilakukan pada masa pandemi covid-19, diperlukan adanya LKPD yang lebih inovatif dan dapat dikemas dalam bentuk online. LKPD yang dikemas dalam bentuk online ini disebut dengan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) (Kholifahtus et al., 2021).

E-LKPD dapat digunakan sebagai solusi karena merupakan salah satu bahan ajar yang dibutuhkan guru dan siswa yang digunakan secara fleksibel. Tampilan video, gambar, teks dan soal-soal dalam LKPD elektronik dapat dinilai secara otomatis. Desain LKPD elektronik dapat disesuaikan dengan keinginan dan kreatifitas pendidik sehingga dapat menarik dan pembelajaran menjadi lebih optimal (Puspita & Dewi, 2021). Kelebihan E-LKPD yaitu dapat mempermudah dan mempersempit ruang dan waktu sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Selain itu, E-LKPD dapat menjadi sarana yang menarik ketika minat belajar peserta didik menurun (Zahroh & Yuliani, 2021). E-LKPD dapat menjadi alat yang



menarik ketika minat peserta didik dalam belajar sekarang semakin berkurang (Syafitri & Tressyalina, 2020). Informasi dan ilmu pengetahuan dapat diperoleh salah satunya dengan cara membaca. Literasi dapat menjadi salah satu solusi dalam meningkatkan kemampuan melek huruf yang di dalamnya meliputi kemampuan membaca dan menulis.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan masyarakat yang tergolong dengan kemampuan literasi khususnya literasi numerasi yang rendah. Berdasarkan hasil PISA 2018 peringkat Indonesia dalam kemampuan literasi numerasi berada di peringkat 10 besar terbawah di bawah peringkat Thailand. Hasil PISA dalam kemampuan matematika, Indonesia memiliki nilai 379 dengan rata-rata perolehan OECD 489 dan berada di peringkat ke 73 di bawah Thailand yang menduduki peringkat 58. Hasil studi PISA 2018 yang dirilis oleh OECD Indonesia meraih nilai rata-rata sebesar 371 dibandingkan dengan rata-rata nilai dari OECD 487. Nilai rata-rata untuk sains adalah 396, dibandingkan dengan nilai rata-rata OECD sebesar 489. Data yang dirilis oleh OECD menunjukkan bahwa kemampuan membaca, matematika dan sains Indonesia masih di bawah rata-rata, tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan sejak hasil PISA tahun 2011, dan sebagian besar hasil menunjukkan bahwa anak perempuan mengungguli anak laki-laki di semua bidang (OECD, 2019). Indonesia perlu mengubah paradigma pendidikannya untuk meningkatkan kualitas dan prevalensi pendidikan, khususnya di bidang membaca, matematika dan sains, untuk mempromosikan berbagai keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21 (Andikayana et al., 2021). Fakta saat dilapangan sangat sedikit peserta didik yang menggunakan keterampilan literasi numerasi dalam kehidupan sehari-hari. Banyak peserta didik yang telah menguasai kemampuan literasi numerasi sebagai konsep dasar dalam matematika. Tetapi, peluang untuk menerapkan konsep-konsep ini pada situasi dunia nyata sering untuk diabaikan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan literasi numerasi salah satunya kurangnya pembiasaan dan pengalaman dari guru untuk memberikan soal dan menyelesaikan masalah mengenai literasi numerasi (Salvia et al., 2022). Kondisi ini mendorong pemerintah untuk mengupayakan kegiatan yang mampu menunjang penguatan literasi numerasi.

Literasi numerasi berkaitan dengan kemampuan dalam menggunakan angka, data dan simbol matematika yang berhubungan dengan pengetahuan alam. Literasi numerasi dapat diartikan sebagai suatu pengetahuan dan kemampuan peserta didik dalam mengimplementasikan matematika dasar seperti menggunakan angka dan simbol dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari, melakukan kajian informasi dari bentuk bagan, grafik, tabel, serta menyajikan informasi numeric dan infografik dengan padat dan jelas (Han et al., 2017). Literasi sains adalah kemampuan dalam menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang di hadapi dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat menarik kesimpulan dan membuat keputusan tentang perubahan alam semesta (Latif et al., 2022). Permasalahan masalah matematis pada kehidupan sehari-hari dapat dimanfaatkan dengan kemampuan literasi numerasi sains yang mana peserta didik diharapkan mampu melakukan analisis informasi, mengolah, dan menyimpulkan hasil analisis tersebut menjadi sebuah data yang berhubungan dengan alam dan kehidupan sehari-hari. Literasi numerasi dapat memicu berpikir logis dan sistematis dalam menganalisa permasalahan dengan pengetahuan matematisnya jika diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran yang baik (Rezky et al., 2022). Kondisi seperti ini membuat seorang praktisi dituntut untuk mampu memanfaatkan kemajuan teknologi yang tersedia. Literasi numerasi berpengaruh dan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik (Alfiah et al., 2020). Salah satu masalah yang dapat di klasifikasikan dalam konteks saintifik dan sains berhubungan dengan penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah tersebut berkaitan dengan alam sekitar dan akan berkembang melalui proses berpikir kritis. Proses berpikir kritis melatih seseorang untuk menentukan tujuan, mempertimbangkan, dan mengacu langsung kepada sasaran yang merupakan bentuk berpikir yang perlu dikembangkan dalam rangka memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, mengumpulkan berbagai kemungkinan dan membuat keputusan ketika menggunakan keterampilan tersebut secara efektif dalam konteks dan tipe yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang berhubungan dengan literasi numerasi sains dalam memecahkan masalah yaitu *Problem Based Learning* (PBL).

Model Problem Based Learning (PBL) menyajikan terhadap suatu permasalahan kepada peserta didik sehingga peserta didik dituntut untuk belajar dan bekerja keras untuk memecahkan suatu permasalahan sehingga terjadi proses interaksi. Permasalahan yang disajikan dimulai dari stimulus dan berhubungan dengan dunia nyata yang membuat peserta didik belajar dalam memecahkan permasalahan (Ardianti et al., 2021). Permasalahan yang disajikan juga dapat merangsang proses berpikir kreatif peserta didik untuk memecahkan masalah (Febrita & Harni, 2020). Melalui permasalahan yang berhubungan dengan dunia nyata memungkinkan peserta didik untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih realistis atau nyata (Ningrum & Marsinun, 2022). Salah satu materi yang berhubungan dengan kehidupan nyata yaitu materi ekosistem.

Suatu ekosistem dibentuk oleh suatu komunitas dan lingkungan abiotiknya, seperti iklim, tanah, air, udara, dan energi, dan bahan-bahan dalam ekosistem tersebut merespons masalah-masalah yang ada di alam. Organisme dan lingkungannya berinteraksi dan bergantung satu sama lain sehingga lingkungan dapat memenuhi kebutuhan organisme. Interaksi yang dicapai oleh organisme hidup dengan menjaga dan memelihara kelestarian lingkungan alam (Ramadhan et al., 2023). Ekosistem alami memegang peranan penting dalam mendukung keberlanjutan hidup manusia dan berperan penting baik secara langsung maupun tidak langsung dalam mendukung kehidupan manusia. Seiring perubahan zaman dan teknologi, ekosistem sering mendapatkan ancaman-ancaman yang dapat merubah tatanan ekosistem. Materi ekosistem merupakan salah satu materi biologi yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari yang akan menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap apa yang mereka temukan di alam. Peserta didik berinteraksi langsung dengan lingkungan dan memecahkan masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari.. Peserta didik yang memiliki kemampuan literasi numerasi sains akan mampu menerapkan segala konsep atau fakta yang didapatkan dari teori dengan fenomena yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik diharapkan dapat menggunakan materi yang telah mereka pelajari untuk memecahkan masalah yang muncul di alam (Ramadhan et al., 2022).

Penelitian ini didukung oleh penelitian terdahulu dari (Y. P. Sari, 2019) mengenai E-LKPD dengan menggunakan 3D *Pageflip* professional pada materi gelombang bunyi yang berbasis sains menggunakan *platform wizer.me*. Kemudian dilanjutkan dengan penelitian (Zein & Musyarofah, 2024) mengenai E-LKPD interaktif menggunakan platform *wizer.me* pada pelajaran IPS. Penelitian yang dilakukan oleh (Hidayati, 2023) mengenai pengembangan LKPD berbasis literasi sains tema ekosistem masih menggunakan metode yang konvensional dalam bentuk LKPD. Sehingga masih kurang menarik dan belum efektif digunakan. LKPD belum sepenuhnya memunculkan motivasi peserta didik untuk belajar. Penelitian yang dilakukan (Melani et al., 2023) mengenai efektivitas E-LKPD berbasis literasi numerasi hanya menggunakan model Tessmer yang hanya berfokus pada kemampuan berpikir kritis. Pada penelitian yang dilakukan (Sumanik, 2022) mengenai pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis literasi sains terdapat beberapa kekurangan yaitu E-LKPD yang digunakan hanya menggunakan *web liveworksheet* dalam pengembangan tidak mengkombinasikan dengan aplikasi lain. Belum ada penelitian pengembangan E-LKPD yang mengkaitkan basis dari literasi numerasi sains pada materi ekosistem. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan E-LKPD berbasis literasi numerasi dengan menggunakan kombinasi aplikasi *canva*, *liveworksheet*, dan *QR Barcode* dengan materi ekosistem.

Berdasarkan penjelasan di atas, diharapkan peserta didik mempunyai kemampuan dalam pemecahan masalah dan literasi numerasi sains yang baik. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) sebagai salah satu inovasi LKPD menggunakan bantuan *liveworksheets*. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains pada materi sub materi ekosistem untuk melatih kemampuan pemecahan masalah yang layak ditinjau berdasarkan kepraktisan dan validitas.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains pada sub materi ekosistem di kelas X yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains pada sub materi ekosistem di kelas X yang praktis?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah di atas tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk menghasilkan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains pada sub materi ekosistem di kelas X yang valid.
2. Untuk menghasilkan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains pada sub materi ekosistem di kelas X yang praktis.

## 1.4 Batasan Masalah

Masalah yang diteliti pada penelitian ini dibatasi pada:

1. Pengembangan E-LKPD menggunakan aplikasi *canva*, *liveworksheet*, dan *QR Barcode*.
2. E-LKPD yang dikembangkan berbasis literasi numerasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*.
3. Metode penelitian menggunakan Model *ADDIE* sampai tahap *development* (pengembangan).
4. Materi yang dimuat dalam E-LKPD yaitu, sub materi komponen biotik dan abiotik, pola makan dan aliran energi serta siklus biogeokimia dan ketidakseimbangan ekosistem.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Pendidik**

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar agar proses pembelajaran lebih interaktif dan efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

### **2. Bagi peserta didik**

Penyusunan E-LKPD berbasis literasi numerasi sains dapat membantu peserta didik melatih kemampuan dalam menerjemahkan suatu informasi yang bersifat kuantitatif, merumuskan hasil analisis dan mengaplikasikan operasi hitung dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, melalui E-LKPD berbasis literasi numerasi sains peserta didik dapat mengembangkan dan memecahkan masalah serta mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan yang logis berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

### **3. Bagi peneliti**

Peneliti dapat menambah wawasan mengenai cara mengembangkan suatu bahan pembelajaran. Penelitian dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian berikutnya yang berkaitan dengan masalah ini sehingga dapat menghasilkan penelitian baru yang cakupannya lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, S., Mulyadi, M., & Apriyani, D. C. N. (2020). Hubungan Antara Literasi Numerasi dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pacitan Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(1), 1706–1711. <https://doi.org/10.21137/jpp.2020.12.1.7>
- Amalia, D., Zaini, M., & Halang, B. (2022). Kualitas E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Konsep Plantae Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v2i1.4768>
- Amanullah, J., & Wiharja, M. (2022). Media Pembelajaran Interaktif: Streaming OBS Dan Youtube dalam Pembelajaran Streaming Online. *Jurnal Tandra Desain Komunikasi Visual*, 9(2), 139–149. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/tanra.v9i2.34268>
- Andikayana, D. M., Dantes, N., & Kertih, I. W. (2021). Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Membaca Level 2 untuk Siswa Kelas 4 SD. *Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 11(2), 81–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jpepi.v11i2.622>
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.37058/diffraction.v3i1.4416>
- Arifin, K., Sirih, M., & Nurnita, N. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Live Worksheets pada Materi Sistem Pernafasan Kelas XI Di SMA/MA. 8(3), 182–191. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36709/ampibi.v8i3.41>
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., & Zamroni, Z. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Asmaranti, W., Pratama, G. S., & Wisniarti, W. (2018). Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 639–646.
- Asnawi, H. A., Maharani, S., & Setyansah, R. K. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Liveworksheets pada Materi Bilangan Berpangkat Untuk Kelas IX SMP/MTS di Kabupaten Madiun. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5(1), 5661–5671. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i1.12009>
- Astuti, P. (2018). Kemampuan Literasi Matematika dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 263–268.
- Awe, E. Y., & Ende, M. I. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik Bermuatan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa

- Pada Tema Daerah Tempat Tinggalku Pada Siswa Kelas IV SDI Rutosoro Di Kabupaten Ngada. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5(2), 48–61. <https://doi.org/10.29408/didika.v5i2.1782>
- Bombang, V., Fayeldi, T., & Pranyata, Y. (2022). Pengembangan LKPD Elektronik Materi Bangun Ruang Sisi Datar Menggunakan Aplikasi live worksheet pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 17 Malang. *Rainstek Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 4(1), 27–41. <https://doi.org/10.21067/jtst.v4i1.6890>
- Cahaya, N., Fauziah, N., Ferazona, S., Hidayati, N., Mellisa, M., & Yeyendra, Y. (2024). Lembar Praktikalitas: Instrumen yang Digunakan untuk Menilai Produk yang Dikembangkan pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan. *BIOLOGY AND EDUCATION JOURNAL*, 4(1), 48–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.25299/baej.2024.16973>
- Cahyani, P., Halang, B., & Noorhidayati, N. (2024). Kelayakan dan Keterbacaan LKPD Elektronik Berbasis Problem Based Learning Konsep Sistem Reproduksi pada Manusia. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 15(1). <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v15i1.8653>
- Campbell, N. A. (1996). Biology. In *Biology*. California: The Benjamin Cummings Publishing Company.
- Campbell, N. A. (2004). Biologi. In *Biologi* (Edisi Kelima). Jakarta: Erlangga.
- Celikler, D., & Aksan, Z. (2012). The effect of the use of worksheets about aqueous solution reactions on pre-service elementary science teachers' academic success. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(1), 4611–4614. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.306>
- Costadena, M. P., & Suniasih, N. W. (2022). E-LKPD Interaktif Berbasis Discovery Learning pada Muatan IPA Materi Ekosistem. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 180–190. <https://doi.org/10.23887/jpppp.v6i2.45848>
- Ekowati, D. W., Astuti, Y. P., Utami, I. W. P., Mukhlisina, I., & Suwandayani, B. I. (2019). Literasi Numerasi di SD Muhammadiyah. *ELSE (Elementary School Education Journal) : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 3(1), 93. <https://doi.org/10.30651/else.v3i1.2541>
- Elisabet, W., Sesanti, N. R., Rahayu, S., & Marsitin, R. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Luas Permukaan Dan Volume Balok. *Lentera: Jurnal Kajian Bidang Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 22–32. <https://doi.org/10.56393/lentera.v4i1.2528>
- Faizah, H., & Kamal, R. (2024). Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–476. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6735>
- Farihat, K., Santi, N., & Nurmilawati, M. (2024). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Interaktif IPA Pop Up Book Berbasis Digital Materi Ekosistem



- Kelas V SDN Karangtengah. *Semdikjar (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran)*, 7(7), 61–67.
- Farzana, N. A., Miranti, G., Purwidiani, N., & Widagdo, A. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Liveworksheet pada Kompetensi Menganalisis Ruang Lingkup, Giliran dan Karakteristik Menu Kontinental. *JVTE: Journal of Vocational and Technical Education*, 6(1), 28–36. <https://doi.org/10.26740/jvte.v6n1.p28-36>
- Febrita, I., & Harni, H. (2020). Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Tematik Terpadu terhadap Berfikir Kritis Siswa di Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1619–1633. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v4i2.627>.
- Fianto, F. (2019). *Literasi Numerasi dalam Pengembangan Klub STEM dan Wirausaha di Sekolah*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hakim, M. L. (2023). Inovasi Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Literasi Digital. *Gusjigang Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 01(02), 18–25. <http://103.35.140.53/index.php/gusjigang/article/view/1896>
- Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi., Nento, M. N., & Akbari, Q. S. (2017). Materi Pendukung Literasi Numerasi. Jakarta: In *Kemertian Pendidikan dan Kebudayaan, Tim GLN Kemendikbud*. (Vol. 8, Nomor 9).
- Hanum, L., & Amini, R. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Menggunakan Aplikasi Book Creator di Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 2183–2194. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7963>
- Herlina, P., Hamdu, G., & Nugraha, A. (2023). Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Interaktif Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) di SD. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 504–513. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.8782>
- Hidayah, N., Sumarno, S., & Dwijayanti, I. (2023). Analisis Bahan Ajar Terhadap Kebutuhan Guru dan Peserta Didik Kelas V. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 128-142. <https://doi.org/10.30659/pendas.10.2.128-142>
- Hidayati, A. N. (2023). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Literasi Sains Tema Ekosistem Kelas V Madrasah Ibtidaiyah*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Husin, Z. (2022). Dampak Negatif Praktek Tebang Bakar Hutan untuk Membuka Lahan Pertanian Baru. *Jurnal Thengkyang*, 7(1), 13–25.
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan*

- Matematika*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1193>
- Kholifahtus, Y. F., Agustiningih, A., & Wardoyo, A. A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Edustream: Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 143–151. <https://doi.org/10.52217/pedagogia.v5i1.1205>
- Kholonisa, S., Sukardi, S., & Pratama, A. (2023). Pengembangan Media Mind Mapping Berbantuan Lift the Flap pada Materi Rantai Makanan untuk Siswa Kelas V SD Negeri 142 Palembang. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandir*, 09(3), 1464–1470. <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i3.1435>
- Lase, N. K., & Zai, N. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Idanogawo. *Jurnal Pendidikan Minda*, 3(2), 99–113. <https://doi.org/https://doi.org/10.51742/mindafkip.v2i1>
- Latif, A., Pahru, S., & Muzakkar, A. (2022). Studi Kritis Tentang Literasi Sains dan Problematikanya di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9878–9886. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4023>
- Lestari, A. B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Web Liveworksheet di SMAN 5 Metro. *Pendidikan Ekonomi FKIP*, 1(1), 39–50.
- 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 (JEP)*, 2(2), 170–177. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/245>
- Limiansih, K., & Susanti, M. M. I. (2021). Identifikasi Profil Literasi Sains Mahasiswa PGSD. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(2), 313. <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i2.56281>
- Magdalena, I., Prabandani, R., Rini, E., Fitriani, M., & Putri, A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, N., & Amalia, D. A. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326.
- Mairani, U., Enawaty, E., Putra Sartika, R., Muharini, R., & Rasmawan, R. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 10(3), 117–121. <https://doi.org/10.37081/ed.v10i3.3848>
- Mardhiyah, H. R., Aldriani, S. N., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). *Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan*

- Sumber Daya Manusia*. 12(1), 29–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Margareta, E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Pemahaman pada Mata Kuliah Akuntansi Menengah. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(6), 4594–4604. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1521>
- Masih, J. M., & Augustyn, S. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Ekosistem Berbasis Potensi Lokal Di Maluku. *Biodik*, 7(3), 133–143. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13250>
- Meilani, M., Lubis, P., & Fuadiah, N. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Mind Mapping Pada Materi Siklus Hidup Hewan Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Holistika*, 7(2), 162–170. <https://doi.org/10.24853/holistika.7.2.162-170>
- Melani, N. S., Suryajaya, S., & Syahmani, S. (2023). Efektivitas E-LKPD Berbasis Literasi Numerasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Topik Pemanasan Global. *Journal of Banua Science Education*, 3(2), 109–115. <https://doi.org/10.20527/jbse.v3i2.167>
- Melia, S. A. (2024). *Skripsi. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Terintegrasi Computational Thinking pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Munahefi, D. N., Lestari, F. D., Mashuri, M., & Kharisudin, I. (2023). Pengembangan Kemampuan Literasi Numerasi Melalui Pembelajaran Tematik Terintegrasi Berbasis Proyek. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 663–669.
- Ningrum, I., & Marsinun, R. (2022). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. 6(5), 8205–8214. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3784>
- Nordiana, L., Mansur, H., & Salim, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul pada Mata Pelajaran Bahasa Korea Kelas X SMK. *Journal Of Instructional Technology*, 3(2), 57–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/j-instech.v3i2.8696>
- Nurafriani, R. R., & Mulyawati, Y. (2023). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS LIVEWORKSHEET PADA TEMA 1 SUBTEMA 1 PEMBELAJARAN 3. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 404–414. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.711>
- Nurdin, S., & Adriantoni, A. (2016). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Depok: PT. Rajagrafindo Persada.
- OECD. (2019). PISA 2018 Results. In *PISA 2018 Results Combined Executive Summaries Volume I, II & III, I.: Vol. I, II, III*. <https://doi.org/10.1787/g222d18af-en>

- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa pada Pembelajaran Tematik Kelas II di SD Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 6(3), 903–913. <https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151>
- Pertiwi, W. J., Solfarina, S., & Langitasari, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnosains pada Konsep Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2717–2730. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jipk.v15i1.23228>
- Pintari, S. H., Juwantara, R. A., & Siska, Y. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Berbasis Liveworksheets pada Materi Kenampakan Alam dan Buatan Kelas V SD. *Social, Humanities and Edactional Studies*, 7(3), 1547–1556. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v7i3.92123>
- Piper, B., Simmons Zuilkowski, S., Dubeck, M., Jepkemei, E., & King, S. J. (2018). Identifying the essential ingredients to literacy and numeracy improvement: Teacher professional development and coaching, student textbooks, and structured teachers' guides. *World Development*, 106(1), 324–336. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.01.018>
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, A., Nugroho, A., Setyawati, R., & Raharjo, S. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Pada Siswa Kelas IV Di SD Negeri Tlogosari 01 Semarang. *JANACITTA: Journal of Primary and Children's Education*, 6(1), 38–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.35473/jnctt.v6i1.2263>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran*, 9(1), 34–42.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>
- Rahma, F. L., & Reflina, R. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi dalam Menyelesaikan Soal Programme For International Student Assesment (PISA). *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 10(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.26714/jkpm.10.1.2023.11-20>
- Rahman, H., Hidayat, R. A., & Nazar, A. H. (2022). Degradasi Lanskap Hutan dan Pola Konflik Harimau Sumatra dengan Manusia di Kabupaten Pesisir Selatan. *El-Jughrafiyah*, 2(1), 30–38. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/jej.v2i1.16364>
- 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. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n3.p504-515>
- Rahmita, S. A., Rozi, F., Nurmayani, N., Ananda, L. J., & Simanihuruk, L. (2024). Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Aplikasi Liveworksheet pada Pembelajaran IPAS Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas V SDN Kampung Baman T.A 2023/2024. *JGK: Jurnal Guru Kita*, 8(4), 697–708. <https://doi.org/10.24114/jgk.v8i4.61087>
- Ramadhan, F., Nadeak, T., & Anwar, A. S. (2023). Sosialisasi Pembelajaran Ekosistem dan Proses Kehidupan IPA di SDN Dayeuhluhur 1. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 1585–1591.
- Rezky, M., Hidayanto, E., & Parta, I. N. (2022). Kemampuan Literasi Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Konteks Sosial Budaya pada Topik Geometri Jenjang SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1548–1562. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4879>
- Riduwan, R. (2020). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Safura, A., Fajariningtyas, D. A., & Azizah, L. F. (2022). Validitas Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Melalui Pendekatan Saintifik dengan Menggunakan Liveworksheet. *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2022 “Digitalisasi dan Edu-Ecoprenuer Berbasis Socio Scientific Issues,”* 1–11.
- Salvia, N. Z., Sabrina, F. P., & Maula, I. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik Ditinjau dari Kecemasan Matematika. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 3(2022), 351–360.
- Saputro, M. B., Utami, R. E., Widyastuti, N., & Wijayanti, A. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 8(2), 226–233. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/jp2ms.8.2.226-233>
- Sari, P. M., Herlina, K., & Abdurrahman, A. (2021). Developing Physics Electronic Student Worksheet Based on ExPRession model with the STEM approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1796(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012080>
- Sari, R., Isnaniah, I., Rusdi, R., & Rahmi, U. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Konteks Literasi Numerasi Peserta Didik Kelas X SMK N 1 Palembang. *Journal on Education*, 05(04), 15490–15502.

- Sari, Y. P. (2019). *Skripsi. Pengembangan LKPD Elektronik dengan 3D Pageflip Professional Berbasis Literasi Sains pada Materi Gelombang Bunyi* (Vol. 2). Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Sariani, L. D., & Suarjana, I. M. (2022). Upaya Meningkatkan Belajar Matematika Melalui E-LKPD Interaktif Muatan Matematika Materi Simetri Lipat dan Simetri Putar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 10(1), 164–173. <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v10i1.46561>
- Sewang, A. (2015). Manajemen Pendidikan. In *Analytical Biochemistry* (Vol. 11, Nomor 1). Malang: Wineka Media.
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(2), 277–286. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, S. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumanik, N. B. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Literasi Sains untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis. *Paedagogia*, 25(2), 147–161. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64080>
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256–1268. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i7.233>
- Syafitri, R. A., & Tressyalina. (2020). The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 485(1), 284–287. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048>
- Syahputri, D., Solikhin, F., & Nurhamidah, N. (2023). Pengembangan e-LKPD Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik pada Materi Reaksi Redoks. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(1), 67–74. <https://doi.org/10.15294/jipk.v17i1.37598>
- Syarah, M. M., Rahmi, Y. L., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Penerapan Pendekatan STEM pada Pembelajaran Biologi. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 236–243. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1260>

- Tambunan, S. (2021). Analisa Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Di Kelas Desain Permodelan Dan Informasi Bangunan Smk Negeri 1 Percut Sei Tuan. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 3(1), 23–27. <https://doi.org/10.21831/jpts.v3i1.41883>
- Tim GTK DIKDAS. (2021). Modul Belajar Mandiri Calon Guru Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) Bidang Studi Biologi. In T. D. Grafis (Ed.), *Modul Belajar Mandiri Calon Guru Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ulaş, A. H., Sevim, O., & Tan, E. (2012). The effect of worksheets based upon 5e learning cycle model on student success in teaching of adjectives as grammatical components. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31(2011), 391–398. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.072>
- Utami, A. (2020). *Skripsi*. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Keterampilan Proses Sains Di Kelas V Sd. In *Universitas Pendidikan Indonesia*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Widiyarsih, T., Farida, N., & Sudarman, S. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbantu Liveworksheet Materi Trigonometri. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 96–111.
- Yusra, Z., Zulkarnain, R., & Sofino, S. (2021). Pengelolaan LKP pada Masa Pandemi Covid-19. *Journal Of Lifelong Learning*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.33369/joll.4.1.15-22>
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>
- Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 605–616. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p605-616>
- Zatnika, D. E., & Rochintaniawati, D. (2023). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis IT Di SMA BPPI Baleendah Kabupaten Bandung Pada Materi Perubahan Lingkungan. *BIOSFER: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 8(1), 43–50. <https://doi.org/10.23969/10.23969/biosfer.v8i1.8496>
- Zein, F. A., & Musyarofah, M. (2024). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Interaktif Menggunakan Wizer.me pada Pembelajaran IPS. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(1), 57–68. <https://doi.org/10.37478/jpm.v5i1.3573>