

**PENGEMBANGAN E-LKPD PENCEMARAN LINGKUNGAN  
TERINTEGRASI PJBL UNTUK MEMFASILITASI  
PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA**

SKRIPSI



YAFIATUL NABILA

NIM. 21033135/2021

**DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2025**

**PENGEMBANGAN E-LKPD PENCEMARAN LINGKUNGAN  
TERINTEGRASI PJBL UNTUK MEMFASILITASI  
PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

**YAFIATUL NABILA**

**NIM. 21033135/2021**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2025**

### PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-LKPD Pencemaran Lingkungan  
Terintegrasi PjBL untuk Memfasilitasi Pengetahuan  
dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Nama : Yafiatul Nabila

NIM : 21033135

Program Studi : Pendidikan Fisika

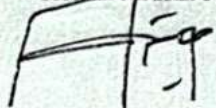
Departemen : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 15 September 2025

Mengetahui:

Ketuan Jurusan Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si  
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui oleh:

Pembimbing



Prof. Dr. Asrizal, M.Si  
NIP. 19660603 199203 1 001

**PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

Nama : Yafiatul Nabila  
NIM : 21033135  
Prog. Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGEMBANGAN E-LKPD PENCEMARAN LINGKUNGAN  
TERINTEGRASI PJBL UNTUK MEMFASILITASI PENGETAHUAN DAN  
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

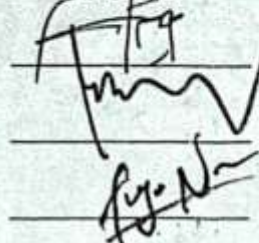
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 15 September 2025

**Tim Penguji**

|         | Nama                      |
|---------|---------------------------|
| Ketua   | : Prof. Dr. Asrizal, M.Si |
| Anggota | : Dr. Harman Amir, M.Si   |
| Anggota | : Dr. Fuja Novitra, M.Pd  |

Tanda Tangan



## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Pengembangan E-LKPD Pencemaran Lingkungan Terintegrasi PjBL untuk Memfasilitasi Pengetahuan dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa", adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan didalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 15 September 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Yafiatul Nabila  
NIM. 21033135

## ABSTRAK

**Yafiatul Nabila: Pengembangan E-LKPD Pencemaran Lingkungan Terintegrasi PjBL untuk Memfasilitasi Pengetahuan dan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik**

Pendidikan selalu mengalami inovasi untuk meningkatkan kualitas dan relevansi pendidikan di tengah perkembangan teknologi. Inovasi pendidikan harus beradaptasi untuk memanfaatkan sumber belajar digital. Rendahnya pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik membutuhkan suatu inovasi dalam pembelajaran. Sesuai dengan kurikulum merdeka, Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) terintegrasi *Project Based Learning* merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Pengembangan E-LKPD terintegrasi PjBL diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan E-LKPD Pencemaran Lingkungan terintegrasi PjBL yang valid dan praktis.

Jenis penelitian untuk mengembangkan E-LKPD ini adalah jenis penelitian pengembangan (Research and Development/R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah Hannafin & Peck. Model Hannafin & Pack adalah model desain pembelajaran yang terdiri dari tiga fase yaitu fase analisis kebutuhan, fase desain, fase pengembangan dan implementasi. E-LKPD ini divalidasi oleh 3 tenaga ahli. Jika hasil validasi produk valid maka dilanjutkan dengan uji kepraktisan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket validasi dan praktikalitas. Hasil validitas dianalisis menggunakan formula Aikens V dan praktikalitas menggunakan statistik deskriptif.

Berdasarkan tujuan penelitian dapat dinyatakan tiga hasil penelitian. Pertama pengembangan E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL telah didasari oleh hasil analisis kebutuhan yang menunjukkan adanya permasalahan terkait rendahnya pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, serta belum idealnya LKPD yang digunakan dan belum terlaksana integrasi model PjBL dalam LKPD. Kedua, hasil uji validasi E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan sangat valid dengan rata-rata nilai 0,916. Ketiga, hasil analisis penilaian lembar kepraktisan oleh guru diperoleh rata-rata 96,96% dengan kategori sangat praktis dan hasil analisis penilaian lembar kepraktisan oleh peserta didik diperoleh rata-rata 87,94% dengan kategori sangat praktis. Pengembangan E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL menjadi solusi yang baik dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, serta mendukung inovasi pembelajaran sesuai dengan Kurikulum Merdeka.

Kata kunci: E-LKPD, Pencemaran Lingkungan, *Project Based Learning*, Pengetahuan, Berpikir Kreatif

## ABSTRACT

**Yafiatul Nabila: Development of a PjBL-Integrated Student Worksheet on Environmental Pollution to Facilitate Students' Knowledge and Creative Thinking Skills**

Education is constantly undergoing innovation to improve its quality and relevance amidst technological developments. Educational innovations must adapt to utilize digital learning resources. The low level of knowledge and creative thinking skills of students requires an innovation in learning. In line with the Merdeka Curriculum, Electronic student worksheets integrated with Project Based Learning are one of the teaching materials used to improve the quality of education. The development of student worksheets integrated with PjBL is expected to enhance students' knowledge and creative thinking skills. The goal of this research is to produce an student worksheets on environmental pollution integrated with pjbl that is valid and practical.

The type of research used to develop this student worksheets is Research and Development (R&D). The development model used is Hannafin & Peck. The Hannafin & Peck model is an instructional design model consisting of three phases: the needs analysis phase, the design phase, and the development and implementation phase. This Student Worksheets was validated by 3 experts. If the product validation results are valid, a practicality test will be conducted. The instruments used in this research are validation and practicality questionnaires. The validity results were analyzed using the Aikens V formula, and practicality was analyzed using descriptive statistics.

Based on the research objectives, three research findings can be stated. First, the development of the student worksheets on environmental pollution integrated with pjbl was based on a needs analysis that showed problems related to students' low knowledge and creative thinking skills, as well as the non-ideal nature of the student worksheets used and the lack of PjBL model integration in the Student Worksheetss. Second, the validation test results for the student worksheets on environmental pollution integrated with PjBL showed that the developed Student Worksheets is highly valid with an average score of 0.916. Third, the analysis of the practicality sheet ratings by teachers obtained an average of 96.96% with a very practical category, and the analysis of the practicality sheet ratings by students obtained an average of 87.94% with a very practical category. The development of the student worksheets on environmental pollution integrated with PjBL is a good solution for improving students' knowledge and creative thinking skills, and it supports learning innovation in accordance with the Merdeka Curriculum.

**Keywords:** Student Worksheet, Environmental Pollution, Project Based Learning, Knowledge, Creative Thinking.

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Pencemaran Lingkungan Terintegrasi PjBL untuk Memfasilitasi Pengetahuan dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa”. Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan program Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Skripsi ini tentu saja tidak akan selesai tanpa adanya bantuan, bimbingan, arahan, petunjuk serta dukungan dari berbagai pihak. Dengan dasar ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si selaku Ketua Departemen Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika sekaligus dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bantuan, arahan, serta bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M.Si selaku dosen pembimbing akademik.
3. Bapak Dr. Harman Amir, M.Si selaku dosen pembahas 1 sekaligus Ketua Program Studi Fisika.
4. Bapak Dr. Fuja Novitra, M.Pd selaku dosen pembahas 2 sekaligus dosen validator 1.
5. Ibu Dr. Emiliannur, M.Pd selaku dosen validator 2.
6. Ibu Selma Risyani, M.Pd selaku dosen validator 3.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga bimbingan, arahan dan bantuan yang diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah yang di Ridhoi oleh Allah SWT.

Padang, Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| ABSTRAK .....                                | i    |
| ABSTRACT .....                               | v    |
| KATA PENGANTAR .....                         | vi   |
| DAFTAR ISI .....                             | viii |
| DAFTAR TABEL .....                           | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                          | xi   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                        | xii  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                      | 1    |
| A. Latar Belakang Masalah .....              | 1    |
| B. Identifikasi Masalah .....                | 7    |
| C. Pembatasan Masalah .....                  | 7    |
| D. Perumusan Masalah .....                   | 8    |
| E. Tujuan Penelitian .....                   | 8    |
| F. Manfaat Penelitian .....                  | 9    |
| BAB II KERANGKA TEORI .....                  | 10   |
| A. Kajian Teori .....                        | 10   |
| B. Penelitian yang Relevan .....             | 27   |
| C. Kerangka Berpikir .....                   | 29   |
| BAB III METODE PENELITIAN .....              | 32   |
| A. Jenis Penelitian .....                    | 32   |
| B. Objek Penelitian .....                    | 32   |
| C. Prosedur Penelitian .....                 | 32   |
| D. Instrumen Penelitian .....                | 36   |
| E. Teknik Analisis Data .....                | 37   |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... | 41   |
| A. Hasil Penelitian .....                    | 41   |
| B. Pembahasan .....                          | 55   |
| BAB V PENUTUP .....                          | 61   |
| A. Kesimpulan .....                          | 61   |

|                      |    |
|----------------------|----|
| B. Saran.....        | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 63 |
| LAMPIRAN.....        | 70 |

## **DAFTAR TABEL**

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Indikator Berpikir Kreatif .....                     | 22 |
| Tabel 2. Kriteria Validitas E-LKPD.....                       | 39 |
| Tabel 3. Kriteria Praktikalitas .....                         | 40 |
| Tabel 4. Parameter Statistik Nilai Ujian Akhir Semester ..... | 45 |
| Tabel 6. Saran Validator Terhadap E-LKPD .....                | 51 |

## **DAFTAR GAMBAR**

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. Kerangka Berpikir .....                                            | 31 |
| Gambar 2. Model Pengembangan Hannafin & Peck .....                           | 33 |
| Gambar 3. Desain E-LKPD.....                                                 | 34 |
| Gambar 4. Hasil Analisis E-LKPD .....                                        | 42 |
| Gambar 5. Hasil Analisis Integrasi Model PjBL .....                          | 43 |
| Gambar 6. Hasil Indikator Berpikir Kreatif .....                             | 46 |
| Gambar 7. Hasil Analisis Tujuan Pembelajaran .....                           | 48 |
| Gambar 8. Hasil Analisis Setting Pembelajaran .....                          | 48 |
| Gambar 9. Hasil Analisis Data Validasi E-LKPD .....                          | 50 |
| Gambar 10. Hasil Analisis Data Praktikalitas E-LKPD oleh Guru .....          | 52 |
| Gambar 11. Hasil Analisis Data Praktikalitas E-LKPD oleh Peserta Didik ..... | 54 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. Surat Izin Observasi ke Sekolah dari Dinas Pendidikan .....      | 70  |
| Lampiran 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif .....                    | 71  |
| Lampiran 3. Pedoman Penskoran Keterampilan Berpikir Kreatif .....            | 73  |
| Lampiran 4. Instrumen Tes Berpikir Kreatif pada Pencemaran Lingkungan .....  | 74  |
| Lampiran 5. Sampel Instrumen Tes Berpikir Kreatif.....                       | 78  |
| Lampiran 6. Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kreatif.....                     | 82  |
| Lampiran 7. Hasil Tes Materi Pencemaran Lingkungan .....                     | 83  |
| Lampiran 8. Parameter Statistik Hasil Tes Materi Pencemaran Lingkungan ..... | 84  |
| Lampiran 9. Nilai Ujian Akhir Semester Siswa Kelas 10.....                   | 85  |
| Lampiran 10. Parameter Statistik Nilai Ujian Akhir Semester .....            | 89  |
| Lampiran 11. Analisis Konteks E-LKPD dan Pengintegrasian PjBL.....           | 90  |
| Lampiran 12. Hasil Analisis Konteks E-LKPD .....                             | 94  |
| Lampiran 13. Hasil Analisis Konteks Pengintegrasian PjBL .....               | 95  |
| Lampiran 14. Analisis Konteks Tujuan Pembelajaran.....                       | 96  |
| Lampiran 15. Analisis Konteks Setting Pembelajaran.....                      | 97  |
| Lampiran 16. Hasil Analisis Konteks Setting Pembelajaran .....               | 101 |
| Lampiran 17. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan .....               | 102 |
| Lampiran 18. Surat Izin Penelitian dari Sekolah .....                        | 103 |
| Lampiran 19. Instrumen Validasi E-LKPD .....                                 | 104 |
| Lampiran 20. Sampel Instrumen Validasi E-LKPD .....                          | 110 |
| Lampiran 21. Hasil Analisis Validasi E-LKPD .....                            | 122 |
| Lampiran 22. Instrumen Uji Praktikalitas Guru.....                           | 125 |

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 23. Sampel Instrumen Uji Praktikalitas .....          | 131 |
| Lampiran 24. Analisis Uji Pratikalitas .....                   | 139 |
| Lampiran 25. Instrumen Pratikalitas Siswa .....                | 141 |
| Lampiran 26. Sampel Instrumen Uji Praktikalitas .....          | 147 |
| Lampiran 27. Analisis Uji Pratikalitas .....                   | 155 |
| Lampiran 28. Barcode Produk E-LKPD Pencemaran Lingkungan ..... | 158 |
| Lampiran 29. Dokumentasi Penelitian .....                      | 159 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan hal yang krusial bagi kehidupan manusia. Pendidikan dapat meningkatkan kemampuan serta potensi diri yang dimiliki oleh individu. Berdasarkan Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 pendidikan merupakan pekerjaan yang disadari dan diatur untuk menciptakan suasana belajar serta pengalaman yang berkembang dengan tujuan agar peserta didik secara efektif menumbuhkan kemampuannya untuk memiliki kekuatan yang mendalam, kebijaksanaan, karakter, pengetahuan, akhlak yang mulia dan kemampuan yang diperlukan oleh masyarakat, bangsa dan negara. Peran pendidikan menjadi sangat penting untuk mencapai tujuan pendidikan nasional tersebut.

Pendidikan selalu mengalami inovasi untuk meningkatkan kualitas dan relevansi pendidikan di tengah perkembangan teknologi. Kemajuan pendidikan harus beradaptasi untuk memanfaatkan sumber belajar digital. Kehadiran internet dan media digital menjadikan akses informasi mengenai pendidikan menjadi tidak terbatas. Inovasi pendidikan menuntut peserta didik untuk aktif dalam mencari informasi, mandiri dan berperan dalam pembelajaran (Bando, 2023).

Pembelajaran Abad ke-21 menekankan pada pengembangan keterampilan peserta didik. Pembelajaran Abad ke-21 harus menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar, kemampuan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja dan memiliki kecakapan hidup (Mustapha, 2020). Peserta didik dituntut untuk aktif berpartisipasi,

bertanya, berdiskusi dan menjalani proses eksplorasi pengetahuan. Keterampilan tersebut harus dikuasai oleh peserta didik terutama dalam pembelajaran fisika agar pembelajaran lebih fleksibel dan adaptif untuk memenuhi tantangan global.

Keterampilan berpikir kreatif penting bagi peserta didik dalam pembelajaran. Keterampilan ini merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik pada Abad ke-21. Keterampilan ini merupakan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru, konsep inovatif, dan penemuan yang sebelumnya tidak terpikirkan. Kreativitas memungkinkan otak untuk menghubungkan dan menafsirkan konsep-konsep abstrak sehingga peserta didik lebih memahami ide-ide, terutama pada bidang yang kompleks. Kesempatan bagi peserta didik untuk berpartisipasi dalam upaya kreatif sangat penting untuk mengembangkan kreativitasnya. Lingkungan belajar yang mendorong kreativitas akan menghasilkan produk kreatif yang baik dan bermakna bagi peserta didik (Wardhani, 2023).

Pengetahuan sangat penting dimiliki oleh setiap individu. Pengetahuan merupakan kumpulan upaya, pemahaman, pemikiran, perasaan, dan pengalaman yang diperoleh manusia ketika berinteraksi dengan manusia lain dan alam sekitarnya yang kemudian diwujudkan dalam bentuk pernyataan, ungkapan, teori, dalil, rumus atau hukum. Pengetahuan memiliki peran penting sebagai penjelas atas peristiwa dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan mendorong peserta didik berkembang menjadi pribadi yang lebih unggul, berbudaya dan menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan. Pengetahuan mendalam yang dimiliki oleh peserta didik dapat meningkatkan pembelajaran menjadi lebih efektif (Setiawan, 2016).

Penerapan kurikulum merdeka memberikan dampak yang signifikan terhadap pembelajaran. Pemahaman mengenai esensi pembelajaran pada kurikulum merdeka mengalami pergeseran. Pada kurikulum merdeka ini peserta didik dituntut aktif untuk berpartisipasi dalam pembelajaran seperti dengan pengerjaan proyek, bereksplorasi dan mendeskripsikan isu-isu yang ada di lingkungan sekitar. Kurikulum merdeka bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang mengasyikkan dan tidak terbebani dengan pencapaian nilai tertentu sehingga tercipta lingkungan belajar yang baik bagi siswa (Sari et al., 2023).

Kondisi nyata pertama yang terjadi di SMA N 1 Lembah Gumanti masih rendahnya pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik. Data nilai ujian akhir semester peserta didik pada mata pelajaran fisika pada fase E menunjukkan kelas XE1 didapatkan nilai rata-rata sebesar 68, kelas XE2 didapatkan nilai rata-rata sebesar 59, kelas XE3 didapatkan nilai rata-rata sebesar 63, kelas XE4 didapatkan nilai rata-rata sebesar 63. Nilai rata-rata hasil ujian akhir semester dari keempat kelas yaitu sebesar 63,25 dengan kategori baik. Rata-rata nilai peserta didik pada aspek pengetahuan belum memenuhi kondisi yang diharapkan karena masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal yaitu 75. Rata-rata nilai peserta didik menunjukkan bahwa pengetahuan peserta didik belum memenuhi kondisi ideal yang diharapkan.

Kondisi nyata kedua memperlihatkan hasil tingkat keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X Fase E di SMAN 1 Lembah Gumanti. Hasil ini diperoleh melalui uji soal keterampilan berpikir kreatif berbentuk wacana pada materi pencemaran lingkungan. Pada indikator *fluency* rata-rata peserta didik dengan nilai 38,5 masuk kategori kurang. Indikator *flexibility* rata-rata tertinggi

peserta didik dengan nilai 38,5 masuk kategori kurang. Indikator *originality* rata-rata tertinggi peserta didik dengan nilai 39,6 masuk kategori kurang Indikator *elaboration* rata-rata tertinggi peserta didik dengan nilai 38,8 masuk kategori kurang. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih kurang.

Kondisi nyata ketiga mengenai analisis konteks LKPD ideal yang ada disekolah didapatkan hasil rata-rata sebesar 32,94 yang menunjukkan bahwa LKPD yang digunakan disekolah belum memenuhi kondisi ideal yang diharapkan. LKPD yang digunakan disekolah belum memenuhi ciri-ciri LKPD yang baik dan belum memiliki unsur-unsur utama LKPD. LKPD yang tersedia belum mendukung peserta didik untuk berinteraksi secara langsung serta memberikan umpan balik secara langsung. LKPD yang ada memiliki tampilan kurang menarik sehingga tidak memotivasi siswa dalam pembelajaran. LKPD yang digunakan dalam pembelajaran belum mendukung pembelajaran mandiri dan tidak memuat petunjuk yang memudahkan peserta didik dalam pembelajaran. LKPD yang tersedia belum dirancang untuk mendukung pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Permasalahan ini membutuhkan solusi yang baik dengan mengembangkan LKPD yang lebih efektif, inovatif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Kondisi nyata keempat, berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan di SMA N 1 Lembah Gumanti melalui analisis konteks ditemukan LKPD yang digunakan belum terintegrasi PjBL. Hasil analisis ini didapatkan persentase nilai sebesar 23,75 yang menunjukkan bahwa pengintegrasian model PjBL dalam LKPD masih belum terlaksana. LKPD yang tersedia di sekolah belum memuat

langkah-langkah dari model PjBL. LKPD yang tersedia disekolah belum mendukung siswa dalam menjawab pertanyaan mendasar mengenai masalah, menyusun perancangan proyek, menentukan jadwal, melakukan monitoring, melakukan penilaian dan mengevaluasi pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan kesenjangan antara praktik di lapangan dengan inovasi pembelajaran yang relevan dengan kurikulum merdeka.

Kondisi nyata kelima mengenai permasalahan pemahaman peserta didik mengenai materi pencemaran lingkungan, Analisis ini dilakukan melalui soal berupa wacana. Hasil Analisis permasalahan materi pencemaran lingkungan melalui tes awal yang dilakukan kepada peserta didik di SMA N 1 Lembah Gumanti menunjukkan nilai rata-rata sebesar 38,87 dengan kategori kurang. Rata-rata nilai belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum yaitu 75. Kondisi ini masih jauh dari harapan ideal, mengingat materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang penting untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan dan menjaga keberlanjutan bumi.

Pembelajaran yang sesuai dalam Kurikulum Merdeka adalah pembelajaran menggunakan model *Project based learning* (PjBL). Model PjBL bertujuan untuk membimbing peserta didik dalam proyek kelompok. Model PjBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi materi dengan cara-cara yang bermakna sehingga peserta didik lebih aktif dikelas (Mustafidah, 2024). Model ini memberikan peluang kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri dan membimbing peserta didik untuk menciptakan produk akhir yang bernilai. Pembelajaran PjBL ini dapat menumbuhkan sikap belajar peserta didik yang disiplin dan membuat peserta didik lebih aktif dan kreatif. Penggunaan model

PjBL efektif untuk meningkatkan motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif peserta didik (Insyasiska et al., 2015).

Bahan ajar yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran adalah lembar kerja peserta didik. Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) merupakan salah satu inovasi dalam pembelajaran yang memudahkan peserta didik dalam mengakses sumber belajar di kelas maupun di luar kelas. E-LKPD merupakan salah satu bahan ajar digital yang memuat langkah kerja dan pedoman bagi peserta didik dalam pembelajaran. Menurut Widodo (2017) E-LKPD merupakan serangkaian aktivitas peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran untuk menerapkan ataupun mempraktikkan ilmu yang telah diperoleh dalam kegiatan pembelajaran. E-LKPD berperan sebagai bahan ajar yang memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang diberikan. E-LKPD sangat penting dalam menunjang proses pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih efisien untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik (Sari et al., 2020).

Berdasarkan analisis kondisi nyata di SMA N 1 Lembah Gumanti, penelitian ini memiliki urgensi yang sangat tinggi. Rendahnya nilai pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif siswa serta LKPD yang tidak ideal dan belum terintegrasi dengan model pembelajaran inovatif seperti Project Based Learning (PjBL). Hal ini menciptakan kesenjangan signifikan antara praktik pembelajaran yang ada dan tuntutan Kurikulum Merdeka serta keterampilan abad ke-21. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi krusial untuk mengembangkan “E-LKPD Pencemaran Lingkungan Terintegrasi PjBL untuk Memfasilitasi Pengetahuan dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa”. E-LKPD ini diharapkan tidak hanya dapat

mengatasi masalah bahan ajar yang kurang efektif, tetapi juga menjadi instrumen untuk meningkatkan secara signifikan pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif siswa, sehingga pembelajaran fisika menjadi lebih relevan, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan masa kini.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diajukan, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Hasil belajar peserta didik belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal
2. Keterampilan berpikir kreatif yang dimiliki peserta didik masih rendah
3. LKPD yang digunakan di sekolah belum memenuhi kondisi ideal yang diharapkan
4. Pengintegrasian model PjBL dalam LKPD masih belum terlaksana
5. Masih rendahnya hasil tes awal peserta didik mengenai materi pencemaran lingkungan

## **C. Pembatasan Masalah**

Untuk menghindari kesalahpahaman dan agar lebih efisien dalam pelaksanaan penelitian yang selaras dengan judul penelitian, maka penelitian memberikan pembatasan masalah sebagai berikut.

1. Hasil belajar dilihat pada aspek pengetahuan peserta didik
2. Indikator berpikir kreatif yang digunakan berdasarkan pendapat Harisuddin.
3. Pengembangan E-LKPD dirancang menggunakan aplikasi *canva* dan aplikasi *liveworksheet*.

4. Langkah-langkah model PjBL yang digunakan berdasarkan pendapat Halimah dan Marwati.
5. Materi pencemaran lingkungan dibatasi mengenai pencemaran air, udara dan tanah.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan untuk mengembangkan E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL untuk memfasilitasi pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik?
2. Bagaimana validitas dari LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL untuk memfasilitasi pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik?
3. Bagaimana kepraktisan dari penggunaan E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL untuk memfasilitasi pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Menentukan hasil analisis kebutuhan untuk mengembangkan E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL untuk memfasilitasi pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik

2. Menentukan validitas dari E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL untuk memfasilitasi pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik
3. Menentukan kepraktisan dari penggunaan E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL untuk memfasilitasi pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik

#### **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penulisan di atas, maka ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan makalah ini sebagai berikut.

1. Bagi peneliti sendiri, sebagai bekal ilmu dan pengalaman dalam mengembangkan E-LKPD terintegrasi PjBL dalam rangka memfasilitasi pengetahuan dan keterampilan kreatif peserta didik sebagai calon guru serta untuk menyelesaikan studi kependidikan di jurusan fisika FMIPA UNP
2. Bagi peserta didik, membantu peserta didik untuk bisa saling kerja sama dalam pembelajaran, dan agar dapat lebih semangat dan tertarik dalam mempelajari pelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar
3. Bagi guru, diharapkan dapat meningkatkan kreativitas guru dalam menggunakan E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik
4. Bagi peneliti lainnya, hasil penelitian ini dapat sebagai pijakan dan referensi peneliti-peneliti selanjutnya yang berhubungan dengan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengembangan E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL telah didasari oleh hasil analisis kebutuhan yang menunjukkan adanya permasalahan terkait rendahnya pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, serta belum idealnya LKPD yang digunakan dan belum terlaksana integrasi model PjBL dalam LKPD .
2. Hasil uji validasi E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan sangat valid
3. Hasil uji praktikalitas E-LKPD pencemaran lingkungan terintegrasi PjBL menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan sangat praktis

#### **B. Saran**

1. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan E-LKPD pada materi fisika lainnya
2. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan E-LKPD dengan keterampilan lainnya yang sesuai dengan tuntutan Abad ke-21
3. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan E-LKPD pada model pembelajaran lain yang relevan
4. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan E-LKPD pada keterampilan lain

5. Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan saja, maka peneliti selanjutnya dapat menguji efektivitas E-LKPD secara lebih mendalam

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Educational and Psychological Measurement, Pearson.
- Aldian, H., & Wahyudiati, D. (2023). Analisis Pengaruh Bahan Ajar Kimia Berbasis IT Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi Siswa. *Jurnal Paedagogy*, 10(1), 207-216.
- Alpindo, O., Liana, M., & Fitriani, R. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Interaktif Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Critical Thinking Skill Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika FKIP UM Metro*, 10(1), 35-48.
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R., et al (Eds..) (2001) *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Allyn & Bacon. Boston, MA (Pearson Education Group).
- Ariana, R. M., Rasmawan, R., & Sartika, R. P. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning pada Materi Pencemaran Air di SMP Pontianak. *Jurnal Education and Development*, 10(2), 259-268.
- Arini, W., & Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Berkala Fisika Indonesia*, 10 (1), 1-11.
- Azizah, Z. F. (2019). Instrumen Angket Validasi Pengembangan Media Fungsi Cube Pada Pembelajaran Fungsi Untuk Siswa SMA. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Bando, M. S. (2023). *Pembelajaran Abad XXI Murid Lebih Pintar dari Guru*. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Bando, M. S. (2023). *Pengetahuan sebagai Jembatan Peradaban*. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Cendana, W., Munthe, A.P., Wuisan, P.I., Tung, K. Y. (2022). Teori dan Implementasi Project Based Learning dalam Pembelajaran. Malang: Literasi Nusantara Abadi.

- Chasanah, A. R. U., Khoiri, N., & Nuroso, H. (2016). Efektivitas Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Kalor Kelas X SMAN 1 Wonosegoro Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 19-24.
- Dermawati, N., Suprata, S., & Muzakkir, M. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis lingkungan. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 7(1), 74-78.
- Dewata, I., & Danhas, Y. H. (2023). *Pencemaran Lingkungan*. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers.
- Eliza, F., Suriyadi, S., & Yanto, D. T. P. (2019). Peningkatan Kompetensi Psikomotor Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) di SMKN 5 Padang. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 19(2), 57-66.
- Febriyanti, T., & Hakim, N. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning (PjBL) pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Kelas X SMA:(Development of Project Based Learning (PjBL) Student Worksheets (LKPD) on Environmental Pollution Materials for Class X SMA). *BIODIK*, 9(3), 78-85.
- Firdaus, F. M., Surahman, E., & Makiyah, Y. S. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika Materi Momentum Dan Impuls. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 171-180.
- Gani, R. A., Windiyani, T., Hikmah, N., & Sabila, F. H. (2024, August). Pengembangan E-LKPD Berbasis Project Based Learning Berbantuan Liveworksheet Pada Pembelajaran IPA Di Siswa Sekolah Dasar. In *Seminar Nasional & Prosiding Pendidikan Dasar* (Vol. 1, No. 1, pp. 231-242).
- Halimah, L., & Marwati, I. (2022). Project Based Learning Untuk Pembelajaran Abad 21. *Bandung: PT Refika Aditama*.

- Harisuddin, I. M. (2019). *Secuil esensi Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Siswa*. Bandung: Panca Terra Firma.
- Hasanah, M., Supeno, S., & Wahyuni, D. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 44-58.
- Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*, 4(1), 42-52.
- Hutapea, J., & Simanjuntak, M. P. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)*, 5(1), 48-55.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2017). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang*, 7(1), 118842.
- Jannah, W., Adlini, M. N., & Anas, N. (2024). Pengembangan ELKPD Berbasis Discovery Learning pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di Kelas XI Madrasah Aliyah. *Mimbar Kampus: Jurnal Pendidikan Dan Agama Islam*, 23(1), 201-213.
- Karmadi, RMD, & Suhartini, S. (2024). Pengembangan LKPD Model PjBL Berbasis Cerita Rakyat untuk Meningkatkan Pengetahuan Konseptual dan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Biodik*, 10 (4), 791-808.
- Kebung, K. (2011). *Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Rawamangun: Bumi Aksara.
- Lake, W. R., Hadi, S., & Sutriningsih, A. (2017). Hubungan Komponen Perilaku (Pengetahuan, Sikap, Tindakan) Merokok pada Mahasiswa. *Nursing News: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 2(3).
- Majid, Abdul & Chaerul Rochman. (2014). Pendekatan ilmiah dalam implementasi kurikulum 2013. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mustafidah, F. L. (2024). *Pengaruh Model Project Based Learning PjBL Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa di Sekolah Menengah*

- Pertama Negeri 46 Pekanbaru* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Mustapha, R., Nashir, I. M., bin Azman, M. N. A., & Hasnan, K. A. (2020). Assessing The Implementation of The Project-Based Learning (PJBL) in The Department of Mechanical Engineering at a Malaysian Polytechnic. *Journal of Technical Education and Training*, 12(1).
- Mutiara, F. B. (2024). *Pengembangan E-Lkpd (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multirepresentasi Pada Materi Peluang Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis* (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Nabil, N. R. A., Wulandari, I., Yamtinah, S., Ariani, S. R. D., & Ulfa, M. (2022). Analisis Indeks Aiken untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 25(2), 184-191.
- Nazurty, N., & Sukendro, S. (2024). Pengembangan LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) pada muatan ipas untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran peserta didik kelas iv mi darussalam kota jambi. *Jurnal ilmiah global education*, 5(2).
- Ndiung, S., Dantes, N., Ardana, I., & Marhaeni, A. A. I. N. (2019). Treffinger Creative Learning Model with RME Principles on Creative Thinking Skill by Considering Numerical Ability. *International Journal of Instruction*, 12(3), 731-744.
- NF, I. A., Roesminingsih, M. V., & Yani, M. T. (2022). Pengembangan LKPD interaktif berbasis liveworksheet untuk meningkatankan hasil belajar IPS sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8153-8162.
- Nirwana, N. I., & Andriani, A. (2024). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbantuan Liveworksheets untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(3), 1210-1225.

- Niswara, R., Muhajir, M., & Untari, M. F. A. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap High Order Thinking Skill. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(2).
- Nurkhasanah, N., Purwanto, B. E., & Basukiyatno, B. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Project Based Learning dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran IPA Kelas VIII SMP. *Journal of Education Research*, 5(3), 3672-3687.
- Octariani, D., & Rambe, I. H. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning Berbantuan Software Geogebra. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(1), 16-21.
- Prastika, Y., & Masniladevi. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2601–2614.
- Prastowo, A. (2015). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: DIVA Press
- Purwanto. (2009). Evaluasi Hasil Belajar. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Rahmazatullaili, R., Zubainur, C. M., & Munzir, S. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Penerapan Model Project Based Learning. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 166-183.
- Ratnawati, H. (2016). Analisis kuantitatif instrument penelitian, Yogyakarta.
- Sari, L., Taufina, T., & Fachruddin, F. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Menggunakan Model PJBL di Sekolah Dasar. *Jurnal basicedu*, 4(4), 813-820.
- Sari, W., Sundari, P. D., & Sari, S. Y. (2023). Deskripsi Perangkat Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 15380-15391.
- Sari, S. P., Manzilatusifa, U., & Handoko, S. (2019). Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif

- peserta didik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ekonomi Akuntansi*, 119-131.
- Setiawan, T. A. (2016). *Berilmu Pengetahuan*. Yogyakarta: Relasi Inti Media.
- Suardi, N.P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Articulate Storyline Pada Kelas VI Tema 9 Subtema 2 di Madrasah Ibtidaiyah Nurul Iman Pematang Gajah, Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin.
- Sugiyono, F. X. (2017). *Neraca Pembayaran: Konsep, Metodologi dan Penerapan* (Vol. 4). Pusat Pendidikan Dan Studi Kebanksentralan (PPSK) Bank Indonesia.sugi
- Sulaeman, Maman. (2016). *Aplikasi Project –Based Learning (PBL) untuk Membangun Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa*.Depok: Bioma Publishing
- Sunarsih, E. (2014). Konsep pengolahan limbah rumah tangga dalam upaya pencegahan pencemaran lingkungan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(3).
- Surahman, E., Kuswandi, D., & Wedi, A. (2019). Students' Perception of Project-Based Learning Model in Blended Learning Mode Using Sipejar. In *International Conference on Education Technology (ICoET 2019)* (pp. 183-188). Atlantis Press.
- 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. *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)*.
- Umriani, F., & Suparman. (2019). Analisis Kebutuhan E-LKPD Penunjang Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Prosiding Sendika: Vol 5, No 1. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 653–657.
- Wadhani, W. D. L. (2023). *Kreatif Belajar*. Malang: Literasi Nusantara Abadi.
- Wahyuni, K. S. P., Candiasa, I. M., & Wibawa, I. M. C. (2021). Pengembangan E-LKPD berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi mata pelajaran

- tematik kelas IV sekolah dasar. *PENDASI Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 301-311.
- Walidain, Mardhatillah Birrul, Reza Syehma Bahtiar, and Sudjarwo Sudjarwo. "Upaya Meningkatkan Partisipasi Aktif Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran IPAS Melalui Model Project-Based Learning (PjBL) di Kelas VI." *Journal of Educational Science and E-Learning* 1, no. 2 (2024): 78-88.
- Wardani, R. A. (2011). Pengaruh Metode Demonstrasi terhadap Prestasi Belajar Mata Kuliah ASKEB II Persalinan (Standart Asuhan Persalinan Normal) ditinjau dari Motivasi Belajar pada Mahasiswa Prodi Kebidanan STIKES Dian Husada Mojokerto.
- Wea, KN, & Kuki, AD (Maret 2021). Persepsi Siswa Tentang Penggunaan Aplikasi Microsoft Teams dalam Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Fisika: Seri Konferensi* (Vol. 1842, No. 1, hlm. 012016). IOP Publishing.
- Widodo, S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189-204.
- Yanti, I. Y., Pudjawan, I. K., & Suwatra, I. I. W. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Model Hannafin and Peck untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Education Technology*, 4(1), 67-72.
- Yusuf, G. (2008). Bioremediasi limbah rumah tangga dengan sistem simulasi tanaman air. *Jurnal Bumi Lestari*, 8(2), 136-144.