

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA
MUATAN IPA PESERTA DIDIK KELAS IV**

Tesis

Oleh

**JEMI ADI SASTRA
2523053038**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KEGURUAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MUATAN IPA PESERTA DIDIK KELAS IV

Oleh

JEMI ADI SASTRA

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Mengubah Bentuk Energi yang valid, praktis, dan efektif guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas IV sekolah dasar. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) menggunakan kerangka model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Penelitian melibatkan 34 peserta didik kelas IV di UPT SDN 02 Bumi Agung yang dipilih melalui teknik sampel jenuh. Hasil uji validasi ahli menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan sangat valid, dengan perolehan nilai dari ahli media sebesar 91%, ahli materi 91,5%, dan ahli bahasa 94,5%. Uji kepraktisan juga menunjukkan kriteria sangat praktis, dibuktikan dari angket respon pendidik sebesar 92,04% dan peserta didik sebesar 88%. Selanjutnya, efektivitas produk dibuktikan dengan peningkatan rata-rata hasil belajar, dari nilai *pretest* 55,91 menjadi *posttest* 84,58. Hal ini diperkuat oleh nilai *N-Gain* sebesar 0,66 (kategori sedang) dan uji *independent sample t-test* dengan signifikansi 0,00 ($< 0,05$). Kesimpulannya, pengembangan LKPD berbasis PBL ini terbukti secara empiris valid, praktis, dan efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada muatan IPA.

Kata Kunci: LKPD, *Problem Based Learning* (PBL), Kemampuan Pemecahan Masalah, IPA.

ABSTRACT

DEVELOPING STUDENT WORKSHEETS BASED ON PROBLEM-BASED LEARNING TO IMPROVE PROBLEM-SOLVING ABILITIES IN NATURAL SCIENCE CONTENT OF GRADE IV STUDENTS

By

JEMI ADI SASTRA

This study aims to develop and produce Student Worksheets (LKPD) based on Problem-Based Learning (PBL) that are valid, practical, and effective in improving the problem-solving abilities of fourth-grade students in Natural Science (IPA) content. The development specifically focuses on contextual problem-solving related to the topic of Changing Energy Forms. This research follows the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research sample utilized a total sampling technique involving all 34 fourth-grade students at UPT SDN 02 Bumi Agung. The results demonstrate that the developed PBL-based LKPD is highly suitable for use. The validity of the product was confirmed through expert validation, with average scores of 91% from media experts, 91.5% from material experts, and 94.5% from language experts, all falling within the "very valid" category. In terms of practicality, the product was categorized as "very practical" based on teacher response questionnaires reaching 92.04% and student response questionnaires at 88%. Furthermore, the LKPD proved effective in enhancing students' problem-solving skills, as evidenced by the increase in the average learning outcome from a pretest score of 55,91 to a posttest score of 84,58. This effectiveness is further supported by an N-Gain score of 0.66 in the "medium" category and an independent sample t-test result with a significance value of 0.00, indicating a significant difference before and after using the LKPD. In conclusion, the developed PBL-based LKPD is empirically proven to be valid, practical, and effective in improving the Natural Science problem-solving abilities of students.

Keywords: *LKPD, Problem-Based Learning (PBL), Problem-Solving Ability, Natural Science.*

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA
MUATAN IPA PESERTA DIDIK KELAS IV**

Oleh

JEMI ADI SASTRA

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN

Pada

**Program Pascasarjana Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KEGURUAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MUATAN IPA PESERTA DIDIK KELAS IV**

Nama Mahasiswa : **Jemi Adi Sastra**

No. Pokok Mahasiswa : 2523053038

Program Studi : Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar

Jurusan : Ilmu Pendidikan

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.
NIP 19730310 199802 2 001

Dr. Ryzal Perdana, M.Pd.
NIP 19921109 202506 1 004

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si.
NIP 19741220 200912 1 002

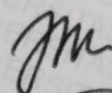
Ketua Program Studi
Magister Keguruan Guru SD

Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.
NIP 19670722 199203 2 001

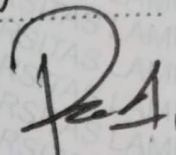
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

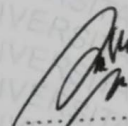
Ketua : **Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.**



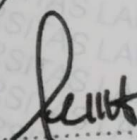
Sekretaris : **Dr. Ryzal Perdana, M.Pd.**



Penguji/ Anggota : **I. Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.**



II. Dr. Muhammad Kaulan Karima, M.Pd.



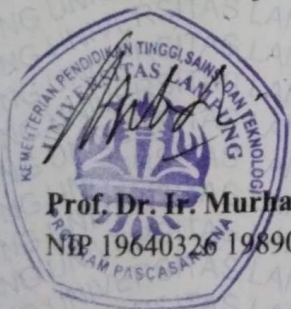
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001

3. Direktur Pascasarjana Universitas Lampung



Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.

NIP 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: **4 Juni 2026**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jemi Adi Sastra
NPM : 2523053038
Fakultas/Jurusan : FKIP/Ilmu Pendidikan
Program Studi : Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar

Saya dengan ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Muatan IPA Peserta Didik Kelas IV” merupakan hasil karya asli saya sendiri. Tesis ini tidak mengandung unsur plagiasi maupun penyalinan karya orang lain, baik secara keseluruhan maupun sebagian, tanpa mencantumkan sumber yang semestinya.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dalam tesis ini terdapat unsur plagiasi atau penggunaan karya pihak lain tanpa pengakuan yang tepat, maka saya bersedia menerima segala bentuk sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, ...~~9~~... Juni. 2026
Yang membuat pernyataan,



Jemi Adi Sastra
NPM 2523053038

RIWAYAT HIDUP

Jemi Adi sastra Lahir di Bumi Agung Tanggal 21 januari 1992. Penulis merupakan anak Ke Tujuh dari tujuh bersaudara pasangan dari Bapak Ratu Midan alm dan Ibu Mas Rina alm. Penulis mengawali pendidikan formal pertama kali di SD Negeri 2 Bumi Agung yang lulus dan berijazah pada tahun 2004 Kemudian penulis menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 2 Bumi Agung pada tahun 2007. Setelah itu ditahun yang sama penulis melanjutkan ke jenjang menengah atas di Sekolah SMA Negeri 2 Bumi Agung dan lulus berijazah pada tahun 2010. Selanjutnya ditahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan Tinggi SI di Universitas Baturaja Fakultas Pertanian Program studi Agribisnis dan berhasil menandang gelar Sarjana Pertanian pada tahun 2015. Semangat Pendidikan untuk terus maju hingga pada tahun 2022 penulis memutuskan untuk Alih bidang dari Ilmu Pertanian ke Pendidikan guru Sekolah Dasar di Universitas Terbuka Bandar Lampung dan berhasil menyandang Gelar Sarjana Pendidikan pada Tahun 2025, dan Saat ini Penulis melanjutkan Jenjang Pendidikan S2 Megister Keguruan Guru Sekolah Dasar di Universitas Lampung.

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang kecuali dengan kesanggupannya

QS Al_Baqarah 286

“Barangsiapa bersungguh sungguh maka ia akan berhasil.”

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan penuh rasa syukur terhadap nikmat yang Allah SWT berikan.
Shalawat serta salam selalu terucap kepada Rasulullah SAW.
Karya ini aku persembahkan untuk:

Orang Tua ku tersayang

Emak Mas Rina dan Buya Ratu Midan semoga engkau tenang disisiNya
Meski kalian tidak dapat menyaksikan perjuanganku namun aku yakin
keberhasilanku adalah berkat doa doa kalian.

Ayah dan Ibu mertua

H. Zulfan Siregar dan Hj. Rahmawati Harahap

Istriku tersayang

Karya ini Spesial aku persembahkan untuk istriku tercinta Sinta Mei Salisa
Siregar pendamping hidupku yang selalu setia menemani perjuanganku, selalu
mesupport dan yang selalu mengerti aku. Cinta keduaku setelah Emak Ilove you
saying.

Kakak ku semua

Jhoni Saputra, Hendra Ghandi alm, Budi Utama alm, Riadi Saputra, Widia Wati
dan Eni Saputri

Almamater tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur selalu terucap kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Muatan IPA Peserta Didik Kelas IV

Shalawat serta salam selalu terucap kepada Rasulullah Muhammad S.A.W.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. Rektor Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menempuh studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar.
2. Prof. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan studi.
3. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. Direktur Pascasarjana Universitas Lampung yang telah memberikan petunjuk kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Si. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Dr. Dwi Yulianti, M.Pd. Ketua Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Dr. Pramudiyanti, M.Si. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran dan nasehat kepada peneliti selama proses penyelesaian tesis ini.
7. Dr. Ryzal Perdana, M.Pd. Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan nasehat kepada peneliti selama proses penyelesaian tesis ini.
8. Dr. Dwi Yulianti, M.Pd. Dosen Penguji I yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan ilmu yang berharga kepada peneliti selama proses penyelesaian tesis ini.

9. Dosen Penguji II yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan ilmu yang berharga kepada peneliti selama proses penyelesaian tesis ini.
10. Bapak dan Ibu dosen serta staf Program Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar yang telah memberikan ilmu, motivasi dan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
11. Teman-teman Angkatan 2025 RPL Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar yang memberikan motivasi dan dukungan kepada peneliti.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan tesis ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga Allah Swt melindungi dan membalas kebaikan yang sudah diberikan kepada peneliti. Aamiin.

Bandar Lampung, April 2026
Peneliti,

Jemi Adi Sastra
NPM 2523053038

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Rumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	7
1.6. Manfaat Penelitian.....	7
1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	8
II. KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	9
2.1.1. Pengertian LKPD	9
2.1.2. Fungsi LKPD	10
2.1.3. Syarat-syarat LKPD	10
2.1.4. Langkah-langkah Pengembangan LKPD.....	12
2.2. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	14
2.2.1. Pengertian PBL	14
2.2.2. Karakteristik PBL.....	15
2.2.3. Sintaks PBL.....	16
2.2.4. Keunggulan dan Kelemahan Model PBL	18
2.3. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	21
2.3.1. Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah	21
2.3.2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	22
2.4. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).....	23
2.4.1. Pengertian Ilmu Pengetahuan Alam.....	23
2.4.2. Tujuan Pembelajaran IPA	24
2.4.3. Manfaat Pembelajaran IPA	25
2.5. Materi Perubahan Bentuk Energi	26
2.6. Penelitian Relevan.....	28
2.7. Kerangka Pikir.....	29
III. METODE PENELITIAN	33
3.1. Jenis Penelitian	33
3.2. Prosedur Penelitian Pengembangan	33

3.3. Populasi dan Sampel	37
3.4. Definisi Konseptual dan Operasional Variabel	38
3.5. Teknik Pengumpulan Data	39
3.6. Instrumen Penelitian	41
3.7. Uji Prasyarat Instrumen	44
3.8. Teknik Analisis Data	47
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1. Hasil Penelitian Pengembangan	53
4.1.1. Tahap <i>Analysis</i> (Analisis)	53
4.1.2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	55
4.1.3. Tahap <i>Development</i> (Pengembangan)	57
4.1.4. Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi)	67
4.1.5. Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	69
4.2. Pembahasan	72
4.4.1. Tahap <i>Analyze</i> (Analisis)	72
4.4.2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	74
4.4.3. Tahap <i>Development</i> (Pengembangan)	78
4.4.4. Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi)	79
4.4.5. Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	80
4.3. Kelebihan Penelitian	81
4.4. Keterbatasan Penelitian	82
V. KESIMPULAN DAN SARAN	85
5.1. Kesimpulan	85
5.2. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	95

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi Produk	8
2. Indikator Pemecahan Masalah	22
3. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	41
4. Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Media	42
5. Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Materi	42
6. Kisi-kisi Instrumen Lembar Penilaian Ahli Bahasa	43
7. Kisi-kisi Pratikalitas oleh Pendidik	44
8. Kisi-kisi Pratikalitas oleh Peserta Didik	44
9. Klasifikasi Validitas	45
10. Klasifikasi Reliabilitas	46
11. Klasifikasi Daya Beda	47
12. Klasifikasi Tingkat Kesukaran	47
13. Kisi-kisi Pratikalitas oleh Peserta didik	48
14. Klasifikasi Validitas Isi Instrumen	49
15. Kriteria Hasil Uji Pratikalitas	50
16. Kategori N-Gain Ternormalisasi	52
17. Interpretasi Hasil Analisis Effect Size	52
18. Hasil Validasi Ahli Media	59
19. Hasil Validitas Ahli Materi	60
20. Hasil Validitas Ahli Bahasa	61
21. Saran dan Perbaikan Produk	62
22. Hasil Uji Validitas	64
23. Hasil Uji Reliabilitas	65
24. Hasil Uji Daya Beda Soal	66
25. Hasil Uji Tingkat Kesukaran	66
26. Hasil Uji Kepraktisan Pendidik	68
27. Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik	68
28. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	70
29. Hasil Uji Normalitas	70
30. Hasil Uji Homogenitas	71
31. Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	71
32. Hasil Uji N-Gain	72
33. Tabel Revisi Produk Ahli Media	75
34. Tabel Perbaikan Produk Ahli Materi	77
35. Perbaikan Produk Ahli Bahasa	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Kerangka Pikir.	32
2. Model ADDIE.....	34
3. Nilai Validitas Produk.....	62
4. Uji Kepraktisan Produk.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian	96
2. Surat Balasan Izin Penelitian	97
3. Data Nilai Peserta didik	98
4. Tabel Observasi Peserta Didik	99
5. Lembar Wawancara	100
6. Lembar Validasi Ahli	101
7. Hasil Penilaian Uji Kepraktisan	132
8. Hasil Uji Validitas Instrumen Soal	133
9. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal	134
10. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	135
11. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Soal	136
12. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	137
13. Hasil Uji Normalitas	139
14. Hasil Uji Homogenitas	139
15. Hasil Uji <i>Independent T-Test</i>	139
16. Hasil Uji N-Gain	140
17. Dokumentasi	141

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Implementasi Kurikulum Merdeka di Indonesia menandai transformasi paradigma pendidikan abad ke-21 yang mengalihkan fokus pembelajaran dari orientasi guru (*teacher-centered*) menjadi orientasi peserta didik (*student-centered*). Dalam kerangka ini, guru bertransformasi dari sekadar sumber informasi menjadi fasilitator yang mengarahkan siswa untuk mengonstruksi pengetahuannya secara mandiri. Sejalan dengan pemikiran Kurniawan (2023), model pembelajaran ini bertujuan memberikan ruang bagi pengembangan daya kritis, kreativitas, dan refleksi siswa melalui aktivitas yang bersifat kontekstual. Lebih lanjut, Kurikulum Merdeka menitikberatkan pada penguasaan kompetensi (HOTS) mencakup kemampuan analisis, evaluasi, hingga kreasi sebagai instrumen strategis dalam menghadapi dinamika global.

Kemampuan memecahkan masalah merupakan kompetensi fundamental dalam disiplin IPA. IPA tidak sepatutnya dipandang sebagai akumulasi fakta atau hafalan teoretis yang bersifat statis, melainkan sebagai proses inkuiri dinamis untuk mengeksplorasi fenomena alam. Sejalan dengan argumen Fatmawati dkk. (2024), efektivitas pembelajaran IPA ditentukan oleh kemampuan transformasi peran peserta didik, dari sekadar 'mengetahui sains' (*knowing science*) menjadi 'mempraktikkan sains' (*doing science*). Pendekatan ini mereposisi siswa agar tidak lagi menjadi subjek pasif, melainkan sebagai penemu aktif yang terlibat langsung dalam konstruksi pengetahuan ilmiah.

Proses "melakukan sains" inilah yang secara langsung mengasah kemampuan pemecahan masalah. Pembelajaran IPA yang ideal seharusnya membekali peserta didik dengan perangkat keterampilan ilmiah yang utuh: dimulai dari kemampuan

mengidentifikasi masalah, menganalisis fenomena secara kritis, merumuskan hipotesis atau dugaan ilmiah, merancang dan melakukan penyelidikan, hingga menganalisis data untuk menemukan solusi atas permasalahan yang relevan dengan kehidupan nyata (Hestiana dan Rosana, 2020). Kemampuan ini tidak hanya fundamental untuk kesuksesan akademik, tetapi juga membentuk fondasi *scientific literacy* (literasi sains) yang esensial bagi siswa agar dapat tumbuh menjadi individu yang kritis, adaptif, dan mampu membuat keputusan yang bertanggung jawab di masa depan.

Pada kenyataannya, kondisi ideal tersebut belum sepenuhnya terwujud di lapangan. Berdasarkan studi pendahuluan dan observasi awal yang dilaksanakan di UPT SDN 02 Bumi Agung, Kabupaten Way Kanan, ditemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik Kelas IV pada muatan IPA materi Perubahan bentuk energi masih tergolong rendah. Hal ini didukung oleh beberapa data empiris: pertama, dari data nilai, ditemukan bahwa sekitar 59% atau 20 dari 34 siswa masih mendapatkan nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yaitu 70, terutama pada soal-soal IPA yang membutuhkan analisis (HOTS) (Lampiran 3, halaman 95).

Kedua, hasil observasi pembelajaran menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif dan kurang terlibat aktif. ketika diberi permasalahan kontekstual terkait IPA materi Perubahan bentuk energi, sebagian besar siswa terlihat bingung, tidak tahu langkah apa yang harus dilakukan, dan cenderung menunggu jawaban langsung dari guru (Lampiran 4, halaman 96). Temuan ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan guru Kelas IV, yang menyatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, dan menemukan solusi secara mandiri

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran IPA materi Perubahan bentuk energi diduga disebabkan oleh sejumlah faktor. Pertama, proses pembelajaran di kelas masih sering menggunakan model konvensional seperti ceramah (*teacher-centered*), yang cenderung menjadikan siswa sebagai penerima pasif dan jarang memberikan kesempatan kepada mereka untuk berlatih secara aktif dalam menemukan, mengeksplorasi, dan menyelesaikan masalah. Kedua,

inilah yang menjadi fokus dalam penelitian ini yakni bahan ajar yang digunakan. Banyak lembaga pembelajaran masih menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dibuat dengan format tradisional, berisi soal-isian singkat, menjodohkan, atau pertanyaan hafalan saja, tanpa disertai urutan langkah yang sistematis untuk membimbing siswa melalui siklus pemecahan masalah: mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang penyelidikan, analisis data, hingga menarik kesimpulan. Penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar tersebut belum dirancang secara optimal untuk memfasilitasi pembelajaran yang mengembangkan kompetensi pemecahan masalah siswa secara utuh (Narayani dkk., 2021).

Menjawab permasalahan tersebut, diperlukan sebuah inovasi dalam proses pembelajaran yang didukung oleh model dan bahan ajar yang lebih relevan dan autentik. Salah satu model pembelajaran yang secara teoretis dan empiris sangat tepat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah model PBL. Sesuai dengan pendapat Ardianti dkk. (2021), PBL adalah pendekatan pembelajaran yang menempatkan masalah autentik sebagai sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan kemampuan berkomunikasi dalam situasi kolaboratif. Hal ini juga sependapat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saragih (2022) bahwa PBL bukan sekadar model pengajaran berbasis tugas, melainkan sebuah strategi belajar yang menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar. Melalui penelitian yang dilakukan oleh Pramatha dan Parwati (2025), dinyatakan bahwa sintaks model PBL menempatkan siswa dalam situasi pembelajaran yang dimulai dengan pengenalan masalah atau situasi kontekstual, kemudian diarahkan untuk menyusun strategi penyelidikan, melakukan penyelidikan aktif, menganalisis data atau informasi yang diperoleh, hingga akhirnya merefleksikan dan mempresentasikan solusi yang ditemukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Awaliah (2023) menunjukkan bahwa PBL secara nyata mendorong siswa menjadi pembelajar aktif, mereka tidak sekadar menerima materi, melainkan terlibat dalam proses penemuan pengetahuan sendiri yang secara langsung menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah. Sebagai contoh,

dalam konteks pembelajaran IPA dan muatan sains lainnya, model PBL terbukti efektif meningkatkan kemampuan siswa dalam merumuskan hipotesis, merancang eksperimen sederhana, menginterpretasi data, serta menarik kesimpulan yang terkait dengan fenomena dunia nyata (Suryaningsih dkk., 2023).

Salah satu model pembelajaran yang cukup baik diterapkan dalam muatan IPA pada materi Perubahan bentuk energi adalah penerapan model PBL. Pendapat tersebut didukung dengan hasil penelitian Pujiastuti (2024) model pembelajaran PBL memiliki kelebihan yaitu model ini dapat melatih siswa berpikir tingkat tinggi (HOTS), siswa menjadi tertantang dan termotivasi dalam belajar dengan mencari informasi terkait masalah yang diajukan guru. Bukan hanya keunggulan tersebut, model PBL juga dapat meningkatkan kemampuan bekerja sama dalam kelompok. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hanifah dkk. (2025) PBL merupakan rangkaian kegiatan belajar yang dapat membantu siswa meningkatkan rasa ingin tahu, dapat mengarahkan siswa untuk bisa bekerja sama dalam kelompok, melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berfikir tingkat tinggi. Model PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar dan pemahaman siswa, karena menurut Rosa dkk. (2025) PBL dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang penting bagi siswa sekolah dasar.

Untuk memastikan bahwa implementasi model pembelajaran PBL berjalan dengan efektif dan terarah, dibutuhkan penyediaan bahan ajar yang kuat dan mendukung. Salah satu bahan ajar yang digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Melalui pendapat Zumratul dkk. (2023), dapat diketahui bahwa LKPD merupakan salah satu lembar kerja yang dibuat oleh guru untuk melatih kognitif siswa dengan tujuan memperkuat penguasaan materi yang dipelajari dan mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan.

LKPD sebagai bahan ajar memiliki beberapa kelebihan. Menurut Dewi dkk. (2022) kelebihan dari LKPD adalah melatih dan meningkatkan kemampuan keterampilan proses serta mampu mendorong keaktifan siswa dalam pembelajaran. LKPD juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena materi yang disajikan pada LKPD lebih menarik. Hal ini didukung oleh penelitian

Ma'wa dan Gunansyah (2024) yang menyatakan bahwa LKPD memuat materi dan aktivitas pembelajaran dengan penyajian yang berbeda dari buku paket sehingga siswa antusias untuk belajar. LKPD tidak hanya berguna untuk meningkatkan antusias siswa, karena menurut Lusida dkk. (2022) LKPD juga sebagai upaya menumbuhkan kemampuan berpikir kritis pada diri siswa. LKPD berisi berbagai aktivitas siswa yang mendorong siswa untuk memecahkan masalah yang di dalamnya perlu berpikir kritis.

Oleh karena itu, solusi yang diusulkan adalah mengembangkan sebuah produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang secara khusus didesain berbasis PBL. LKPD tersebut akan disusun dengan mengikuti sintaks PBL, dimulai dari orientasi masalah yang dikontekstualisasikan, organisasi kelompok belajar, penyelidikan siswa secara aktif, hingga presentasi dan refleksi solusi, sehingga setiap tahap pembelajaran memandu siswa secara sistematis untuk mengasah keterampilan pemecahan masalah. Penelitian di konteks pembelajaran IPA menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis PBL layak dan efektif digunakan, dengan validasi ahli dan respons siswa yang sangat baik (Putra dkk., 2022).

Adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum yakni pentingnya pemecahan masalah dengan realita di lapangan yang menunjukkan rendahnya kemampuan siswa, yang salah satunya disebabkan oleh LKPD yang belum optimal, menunjukkan urgensi untuk melakukan sebuah penelitian pengembangan. Pengembangan LKPD berbasis PBL ini diharapkan dapat menjadi salah satu solusi yang valid, praktis, dan efektif untuk menjembatani kesenjangan tersebut dan pada akhirnya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada muatan IPA (Putra dkk., 2022).

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian pengembangan dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Muatan IPA Peserta Didik Kelas IV".

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

- 1) Pembelajaran abad ke-21 menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan pemecahan masalah, namun penerapannya belum optimal.
- 2) Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas IV di UPT SDN 02 Bumi Agung masih rendah.
- 3) Proses pembelajaran masih didominasi model konvensional yang membuat siswa pasif.
- 4) LKPD yang digunakan bersifat konvensional dan belum mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah.
- 5) Belum tersedia LKPD berbasis PBL yang sistematis dan kontekstual.
- 6) Terdapat kesenjangan antara tuntutan Kurikulum Merdeka dan praktik pembelajaran di lapangan.
- 7) Diperlukan pengembangan LKPD berbasis PBL yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, peneliti membatasi masalah sebagai berikut.

- 1) LKPD yang dikembangkan berbasis PBL.
- 2) LKPD yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada muatan IPA kelas IV sekolah dasar.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan indentifikasi dan batasan masalah di atas, rumusan masalah penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimana tingkat kevalidan LKPD berbasis PBL yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada muatan IPA kelas IV sekolah dasar?
- 2) Bagaimana tingkat kepraktisan LKPD berbasis PBL yang dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA di kelas IV sekolah dasar?
- 3) Bagaimana tingkat keefektifan LKPD berbasis PBL yang dikembangkan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada muatan IPA di kelas IV sekolah dasar?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk.

- 1) Menghasilkan LKPD berbasis PBL yang valid untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada muatan IPA kelas IV sekolah dasar.
- 2) Menghasilkan LKPD berbasis PBL yang praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada muatan IPA kelas IV sekolah dasar.
- 3) Menghasilkan LKPD berbasis PBL yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada muatan IPA kelas IV sekolah dasar.

1.6. Manfaat Penelitian

- 1) Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pendidikan mengenai pengembangan LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada muatan IPS kelas IV.

- 2) Manfaat Praktis

1. Bagi Peserta Didik

Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada muatan IPA melalui LKPD berbasis PBL.

2. Bagi Pendidik

Penelitian ini dapat menjadi pedoman atau contoh bagi pendidik untuk dapat mengembangkan LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada muatan IPA kelas IV sekolah dasar.

3. Bagi Kepala Sekolah

Menambah informasi bagi kepala sekolah untuk kedepannya agar mendorong pendidik dalam menyusun LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada muatan IPA kelas IV sekolah dasar.

4. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat menjadi referensi penelitian *research and development* mengenai LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada muatan IPA.

1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Spesifikasi Produk

No	Aspek	Spesifikasi
1	Jenis Produk	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL.
2	Sasaran	Peserta didik kelas IV Sekolah Dasar.
3	Materi	Perubahan Bentuk Energi pada muatan IPA.
4	Tujuan Pengembangan	Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
5	Dasar Pengembangan	Dikembangkan dari buku peserta didik kelas IV.
6	Model Pembelajaran	<i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan sintaks: orientasi masalah, pengorganisasian, penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi.
7	Komponen Utama	Sampul, petunjuk penggunaan, CP, indikator, tujuan pembelajaran, materi, aktivitas PBL, dan penilaian.
8	Karakteristik Penyajian	Materi berbasis masalah kontekstual, bahasa komunikatif, dan dilengkapi ilustrasi.
9	Kriteria Kualitas Produk	Valid, praktis, dan efektif.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

2.1.1. Pengertian LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan materi ajar cetak berisi panduan aktivitas belajar untuk membantu siswa mencapai kompetensi secara aktif dan terarah. Perangkat ini mencakup ringkasan materi, petunjuk kegiatan, dan tugas yang berfungsi sebagai pedoman pembelajaran mandiri. Pratiwi dan Indrayani (2023) dalam penelitian terbarunya menyatakan bahwa rancangan LKPD tidak hanya terbatas pada soal latihan saja. Instrumen tersebut berperan sebagai alat pengarah alur berpikir peserta didik melalui langkah-langkah sistematis demi mendorong keterlibatan aktif serta pengembangan keterampilan proses.

Definisi LKPD turut menitikberatkan pada aspek fungsional-operasional sebagai panduan bagi peserta didik dalam menyelesaikan tugas tertentu guna memperkuat hasil belajar (Raudoh, 2023). Perangkat pembelajaran ini dirancang untuk memfasilitasi peserta didik agar dapat belajar secara aktif dan mandiri melalui instruksi kerja yang terstruktur. Implementasi LKPD yang efektif memungkinkan terjadinya pergeseran peran guru, dari sekadar penyampai materi menjadi fasilitator aktivitas belajar peserta didik.

LKPD dapat disimpulkan sebagai lembar panduan yang disusun untuk membantu peserta didik menguasai materi sesuai dengan kompetensi dasar. Guru menyajikan lembaran kerja ini dengan tampilan menarik agar materi lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Penggunaan perangkat ini secara efektif akan menciptakan suasana belajar yang dinamis serta meningkatkan keterlibatan peserta didik secara langsung.

2.1.2. Fungsi LKPD

Fungsi utama Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terletak pada perannya sebagai bahan ajar yang memfasilitasi aktivitas mandiri peserta didik melalui penyediaan petunjuk kerja, tugas, serta stimulasi pemahaman konsep. Perangkat ini dirancang agar peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran dan tidak sekadar menjadi penerima informasi yang pasif. Rosmana dkk. (2024) dalam studinya menyebutkan bahwa tujuan utama LKPD adalah membantu peserta didik dalam berlatih tugas, mengembangkan pemahaman konsep, serta meningkatkan kemampuan dasar mereka. Penggunaan LKPD secara efektif berperan penting dalam mengarahkan proses pembelajaran agar berjalan lebih aktif dan terstruktur.

LKPD berfungsi sebagai instrumen untuk meningkatkan keaktifan, kemampuan berpikir, serta keterampilan proses melalui tugas-tugas yang melibatkan pengamatan, analisis, dan refleksi. Hasanah dan Siregar (2023) menyatakan bahwa LKPD merupakan salah satu pendukung pembelajaran yang efektif untuk mengatasi berbagai kendala instruksional di kelas. Fungsi tersebut menegaskan posisi LKPD bukan sekadar kumpulan soal latihan sederhana, melainkan media yang dirancang secara strategis untuk melibatkan peserta didik dalam proses berpikir yang mendalam.

Simpulan dari seluruh uraian di atas menunjukkan bahwa fungsi LKPD mencakup dua aspek utama. Aspek pertama berkaitan dengan penyediaan fasilitas bagi proses pembelajaran yang mandiri, aktif, dan terstruktur. Aspek kedua berfokus pada dorongan terhadap pengembangan kemampuan berpikir, analisis, serta keterampilan proses peserta didik. LKPD pada akhirnya memiliki peran ganda, yakni sebagai panduan belajar sekaligus media untuk memperkuat kompetensi peserta didik dalam proses pembelajaran.

2.1.3. Syarat-syarat LKPD

Proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan di kelas. Pembuatan LKPD yang ideal wajib

memperhatikan tiga persyaratan utama, yaitu aspek didaktik, konstruksi, dan teknik. Standar penyusunan ini merujuk pada pemikiran Hendro Darmodjo serta Jenny R.E. Kaligis sebagaimana dikutip oleh Noer (2018).

1. Syarat didaktik

Syarat didaktik mengatur agar LKPD mengikuti asas belajar-mengajar yang efektif untuk memandu peserta didik dalam proses pendidikan. Kriteria didaktik tersebut mencakup aspek-aspek berikut:

- a. Akomodasi Perbedaan Individual: LKPD yang berkualitas harus dirancang agar dapat digunakan oleh seluruh peserta didik, baik yang memiliki kemampuan akademik rendah, sedang, maupun tinggi.
- b. Penekanan pada Penemuan Konsep: Isi LKPD perlu difokuskan pada proses konstruksi pengetahuan sehingga perangkat ini berfungsi sebagai panduan strategis bagi peserta didik dalam menemukan informasi secara mandiri.
- c. Variasi Stimulus: Pengembangan LKPD harus menyertakan beragam stimulasi melalui penggunaan berbagai media dan variasi aktivitas belajar guna menjaga antusiasme peserta didik.
- d. Pengembangan Kemampuan Multidimensi: Materi dan tugas di dalam LKPD diharapkan mampu mengasah kecerdasan sosial, emosional, moral, serta estetika dalam diri peserta didik.
- e. Orientasi pada Tujuan Pengembangan Diri: Penentuan pengalaman belajar dalam LKPD harus didasarkan pada target pengembangan potensi peserta didik, baik secara intelektual maupun emosional.

2. Syarat konstruksi

Syarat konstruksi menitikberatkan pada aspek kebahasaan dan struktur penyajian agar LKPD mudah dipahami oleh peserta didik. Kriteria dalam aspek ini meliputi:.

- a. Kesesuaian Bahasa: Penggunaan bahasa harus disesuaikan dengan tingkat kematangan serta perkembangan peserta didik.
- b. Kejelasan Struktur: Kalimat yang digunakan perlu memiliki struktur yang jelas dan tidak terlalu panjang agar pesan tersampaikan dengan efektif.

- c. Sistematika Materi: Urutan materi pelajaran harus disusun secara logis berdasarkan tingkat kemampuan berpikir peserta didik.
- d. Ketersediaan Ruang: Lembar kerja wajib menyediakan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk menuliskan jawaban atau menggambar hasil pengamatan mereka.
- e. Identitas Produk: Setiap LKPD harus memiliki identitas yang jelas guna memudahkan proses administrasi pembelajaran.

3. Syarat teknis

Syarat teknis berkaitan dengan tampilan fisik, estetika, dan tata letak desain LKPD guna menarik minat belajar peserta didik. Standar teknis yang harus dipenuhi antara lain:

- a. Penggunaan Huruf: Penulisan sebaiknya menggunakan huruf cetak yang konsisten dan menghindari penggunaan huruf Latin atau Romawi secara berlebihan.
- b. Penekanan Topik: Judul atau topik utama perlu menggunakan huruf tebal dengan ukuran yang lebih besar daripada teks isi, alih-alih hanya memberi garis bawah.
- c. Kerapian Baris: Setiap baris disarankan tidak memuat lebih dari 10 kata untuk menjaga keterbacaan.
- d. Visualisasi Instruksi: Penggunaan bingkai dapat diterapkan untuk membedakan antara kalimat perintah guru dengan kolom jawaban peserta didik.
- e. Proporsi Visual: Perbandingan antara ukuran huruf dan gambar harus serasi agar tampilan tetap seimbang.
- f. Efektivitas Gambar: Gambar yang dicantumkan harus mampu menyampaikan pesan atau konten materi secara akurat kepada pengguna.

2.1.4. Langkah-langkah Pengembangan LKPD

Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) yang inovatif dan kreatif menjadi harapan bagi seluruh peserta didik. Karena, LKPD yang memiliki elemen inovasi dan kreativitas dapat menciptakan proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Untuk

dapat membuat LKPD secara mandiri, diperlukan pemahaman terhadap langkah-langkah penyusunannya. Berikut adalah tahapan penyusunan LKPD menurut Diknas dalam (Prastowo, 2015).

1. Melakukan Analisis Kurikulum

Tahap ini merupakan tahap menentukan materi–materi mana yang memerlukan bahan ajar LKPD. Pada umumnya, dalam menentukan materi, analisis dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, materi yang akan diajarkan dan kompetensi yang harus dimiliki peserta didik.

2. Menyusun peta kebutuhan LKPD

Tahap ini merupakan tahap untuk mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutan LKPD. Sekuensi LKPD sangat dibutuhkan untuk menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

3. Menentukan judul–judul LKPD

Tahap ini didasarkan pada kompetensi dasar (KD), materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai judul LKPD apabila kompetensi dasar tersebut tidak terlalu besar. Besarnya KD dideteksi melalui cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok mendapatkan maksimal 4 materi pokok, maka kompetensi tersebut dapat dijadikan sebagai satu judul LKPD. Pada saat kompetensi dasar dapat diuraikan menjadi lebih dari 4 materi pokok, maka perlu dipikirkan kemnali apakah kompetensi dasar itu perlu dipecah, contohnya menjadi dua judul LKPD.

4. Menulis LKPD

Tahap penulisan LKPD meliputi beberapa langkah utama. Pertama, merumuskan kompetensi dasar (KD) yang diambil langsung dari kurikulum yang berlaku. Kedua, menentukan alat penilaian berdasarkan penguasaan kompetensi menggunakan Penilaian Acuan Patokan (PAP) agar pendidik dapat menilai proses dan hasil belajar. Ketiga, menyusun materi sesuai dengan KD yang ingin dicapai, dengan memanfaatkan berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan internet, serta mencantumkan referensi pendukung. Keempat, memperhatikan struktur LKPD yang terdiri atas enam komponen

inti: judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas, langkah kerja, dan penilaian hasil belajar.

2.2. Model *Problem Based Learning* (PBL)

2.2.1. Pengertian PBL

Problem Based Learning (PBL) pertama kali dikembangkan dan dipopulerkan oleh Howard S. Barrows dalam konteks pendidikan kedokteran sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan menjadikan masalah sebagai titik awal pembelajaran. Barrows dan Tamblyn (1980) mendefinisikan PBL sebagai suatu pendekatan pembelajaran di mana peserta didik belajar melalui proses pemecahan masalah nyata dan terbuka, sehingga pengetahuan tidak diberikan secara langsung oleh guru, melainkan dibangun sendiri oleh peserta didik melalui proses penyelidikan dan penalaran. Dalam PBL, masalah bukan sekadar sebagai latihan setelah materi disampaikan, tetapi justru menjadi pemicu utama untuk belajar.

Sejalan dengan pandangan tersebut, Savery dan Duffy (1995) menegaskan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang berlandaskan pada teori konstruktivisme, di mana pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui interaksi dengan masalah, lingkungan, dan teman sebayanya. Menurut mereka, PBL menempatkan peserta didik sebagai subjek utama pembelajaran yang secara mandiri mengonstruksi pemahamannya melalui proses investigasi, pengujian hipotesis, dan refleksi terhadap solusi yang diperoleh.

Hmelo-Silver (2004) menjelaskan bahwa PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah kompleks dan kontekstual sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan pemecahan masalah, serta kemampuan belajar mandiri. Dalam PBL, peserta didik tidak hanya dituntut untuk menemukan jawaban akhir dari suatu permasalahan, tetapi juga untuk memahami proses berpikir, strategi penyelidikan, dan cara mengevaluasi solusi yang mereka hasilkan.

Sementara itu, Arends (2013) menyatakan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang mengorganisasikan pembelajaran di sekitar masalah nyata, yang mendorong peserta didik untuk belajar bagaimana belajar, bekerja secara kolaboratif, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Arends menegaskan bahwa dalam PBL, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam proses penyelidikan, bukan sebagai sumber utama informasi.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa PBL adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, yang menjadikan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, serta menuntun peserta didik untuk membangun pengetahuan melalui proses penyelidikan, analisis, diskusi, dan refleksi. PBL tidak hanya bertujuan untuk menguasai materi, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemandirian belajar, dan keterampilan pemecahan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata.

2.2.2. Karakteristik PBL

Model PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki ciri khas yang membedakannya dari pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian Fitria *et al.* (2022), PBL dicirikan oleh proses pembelajaran yang diawali dengan penyajian permasalahan kontekstual sebagai titik awal kegiatan belajar. Permasalahan tersebut berfungsi untuk merangsang peserta didik agar berpikir kritis dan melakukan penelusuran pengetahuan secara mandiri. Guru dalam pelaksanaannya berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam mengkaji permasalahan, merumuskan strategi pemecahan, serta menyampaikan hasil temuan yang diperoleh.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Asri *et al.* (2024) menunjukkan bahwa model PBL berorientasi pada peserta didik sebagai subjek utama dalam pembelajaran (*student-centered learning*). Kegiatan pembelajaran dilaksanakan melalui kerja sama dalam kelompok kecil yang bertujuan untuk mengembangkan

kemampuan berpikir tingkat tinggi sekaligus menumbuhkan sikap tanggung jawab terhadap proses belajar. PBL juga memiliki karakteristik berupa pemanfaatan permasalahan nyata sebagai media pembelajaran, sehingga peserta didik mampu mengaitkan konsep teoretis dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, Ayu *et al.* (2024) menjelaskan bahwa model PBL memiliki karakteristik yang meliputi kegiatan penyelidikan, pemecahan masalah, serta refleksi terhadap hasil belajar. Penerapan PBL tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep secara konseptual, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial melalui aktivitas diskusi, kerja sama, dan komunikasi ilmiah. Proses pembelajaran ini turut membentuk kemampuan adaptasi peserta didik terhadap berbagai perubahan serta meningkatkan rasa percaya diri dalam mengemukakan gagasan dan solusi.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dirangkum bahwa karakteristik utama model PBL meliputi pembelajaran yang diawali dengan permasalahan kontekstual, keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, peran guru sebagai fasilitator, serta kegiatan belajar yang menekankan kerja sama, eksplorasi, dan refleksi. PBL juga diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Karakteristik tersebut menjadikan PBL sebagai pendekatan pembelajaran yang efektif dalam membentuk peserta didik yang mandiri, berpikir kritis, dan mampu beradaptasi dengan tuntutan abad ke-21.

2.2.3. Sintaks PBL

Sintaks pembelajaran merupakan urutan langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang menjadi pedoman operasional dalam menerapkan suatu model pembelajaran di kelas. Dalam konteks PBL, sintaks pembelajaran disusun untuk mengarahkan peserta didik agar mampu belajar melalui proses pemecahan masalah secara sistematis dan terstruktur.

Arends (2013) menjelaskan bahwa PBL memiliki lima tahap utama yang saling berkaitan dan membentuk satu kesatuan proses pembelajaran. Sintaks PBL

tersebut dirancang untuk menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran, serta mendorong peserta didik untuk aktif mencari, mengolah, dan mengonstruksi pengetahuan melalui kegiatan penyelidikan. Adapun lima tahap sintaks PBL menurut Arends adalah sebagai berikut:

1. Orientasi peserta didik pada masalah
Pada tahap ini, guru menyajikan suatu masalah yang bersifat kontekstual dan bermakna bagi peserta didik. Masalah tersebut berfungsi sebagai pemicu rasa ingin tahu dan sebagai dasar bagi kegiatan belajar selanjutnya. Peserta didik diarahkan untuk memahami situasi masalah, mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang perlu dicari, serta merumuskan fokus permasalahan yang akan diselesaikan.
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar
Setelah masalah dipahami, guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok belajar dan membantu mereka merencanakan tugas-tugas yang harus dilakukan. Pada tahap ini, peserta didik mulai merumuskan strategi pemecahan masalah, membagi peran dalam kelompok, serta menentukan langkah-langkah penyelidikan yang akan ditempuh.
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
Tahap ini merupakan inti dari proses PBL. Peserta didik melakukan kegiatan penyelidikan untuk mengumpulkan informasi yang relevan, baik melalui membaca, mengamati, melakukan percobaan, maupun diskusi. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing, memberi arahan, dan membantu peserta didik ketika mengalami kesulitan, tanpa langsung memberikan jawaban.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Setelah memperoleh data dan menemukan solusi, peserta didik menyusun hasil penelidikannya dalam bentuk laporan, presentasi, atau produk tertentu. Pada tahap ini, peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompoknya kepada kelompok lain, sehingga terjadi proses saling berbagi pengetahuan, klarifikasi, dan penguatan pemahaman.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
Tahap terakhir adalah refleksi terhadap proses dan hasil pembelajaran.

Peserta didik bersama guru mengevaluasi ketepatan solusi yang diperoleh, strategi yang digunakan, serta proses kerja kelompok yang telah dilakukan. Refleksi ini bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran berpikir (metakognisi) dan meningkatkan kualitas proses pemecahan masalah pada pembelajaran berikutnya.

Sejalan dengan Arends, Barrows (1996) menegaskan bahwa sintaks PBL pada hakikatnya harus menempatkan peserta didik sebagai pemecah masalah utama, sementara guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan proses berpikir dan penyelidikan peserta didik. Urutan langkah dalam PBL tidak hanya bertujuan untuk menyelesaikan masalah, tetapi juga untuk melatih cara berpikir ilmiah, kemandirian belajar, dan kemampuan bekerja sama.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sintaks PBL merupakan rangkaian langkah pembelajaran yang sistematis, dimulai dari penyajian masalah, pengorganisasian kegiatan belajar, penyelidikan, penyajian hasil, hingga refleksi dan evaluasi proses pemecahan masalah. Sintaks ini menegaskan bahwa PBL tidak hanya berorientasi pada hasil akhir berupa jawaban, tetapi juga pada proses berpikir dan proses belajar peserta didik dalam membangun pengetahuannya sendiri.

2.2.4. Keunggulan dan Kelemahan Model PBL

1. Keunggulan Model PBL

Model pembelajaran PBL memiliki berbagai keunggulan yang menjadikannya salah satu model pembelajaran yang relevan untuk diterapkan di era pembelajaran abad ke-21. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zainal (2022), keunggulan utama PBL terletak pada kemampuannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Dalam model ini, peserta didik dihadapkan pada situasi problematis yang menuntut analisis mendalam, kerja sama tim, serta kreativitas dalam menemukan solusi. PBL juga menumbuhkan semangat belajar sepanjang hayat

(*lifelong learning*) karena peserta didik belajar secara mandiri melalui kegiatan investigatif yang sistematis.

Penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati (2021) menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan motivasi belajar dan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Permasalahan yang diangkat dari konteks dunia nyata membuat peserta didik lebih antusias dalam berdiskusi dan bekerja sama dengan teman sekelompoknya. Proses tersebut memperkuat kemampuan komunikasi, kolaborasi, dan tanggung jawab peserta didik terhadap hasil kerja bersama. Dengan demikian, PBL tidak hanya mengasah aspek kognitif, tetapi juga menumbuhkan keterampilan sosial dan emosional peserta didik.

Hasil penelitian lain oleh Dulyapit *et al.* (2023) mengungkapkan bahwa PBL mampu meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan memahami konsep serta memecahkan persoalan nyata di lingkungan mereka. Melalui proses pembelajaran berbasis masalah, peserta didik menjadi lebih reflektif dan bertanggung jawab terhadap strategi belajar yang mereka pilih.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keunggulan model PBL meliputi: (1) meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah; (2) menumbuhkan motivasi, kolaborasi, dan komunikasi; (3) memperkuat hasil belajar dan kemandirian peserta didik; serta (4) menciptakan pembelajaran bermakna dan kontekstual. Oleh karena itu, PBL bukan hanya model pembelajaran alternatif, tetapi merupakan pendekatan pedagogis yang komprehensif dalam membentuk peserta didik yang adaptif, reflektif, dan berdaya saing global.

2. Kelemahan Model PBL

Di samping berbagai keunggulannya, model pembelajaran PBL juga memiliki sejumlah kelemahan yang perlu diperhatikan oleh pendidik dalam penerapannya di kelas. Menurut Zainal (2022), salah satu kelemahan utama PBL terletak pada kebutuhan waktu yang relatif lama dalam pelaksanaannya. Proses pembelajaran

yang berfokus pada penyelidikan dan diskusi kelompok memerlukan perencanaan matang serta alokasi waktu yang cukup panjang agar peserta didik benar-benar dapat memahami dan menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini sering menjadi kendala dalam keterbatasan waktu pembelajaran di sekolah.

Pendapat tersebut didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati (2021) menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat menghadapi kendala dalam hal kesiapan dan kemampuan peserta didik. Tidak semua peserta didik memiliki kemampuan awal atau keterampilan belajar mandiri yang memadai untuk melaksanakan proses investigasi dan analisis secara efektif. Hal tersebut menyebabkan peserta didik yang kurang aktif cenderung bergantung pada anggota kelompok lain yang lebih dominan, sehingga hasil belajar menjadi tidak merata.

Dulyapit *et al.* (2023) juga menjelaskan bahwa kelemahan lain dari PBL adalah peran guru yang menuntut kompetensi tinggi dalam fasilitasi pembelajaran. Guru dituntut tidak hanya memahami materi pelajaran, tetapi juga memiliki kemampuan mengelola dinamika kelompok, memberikan bimbingan reflektif, serta menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Kekurangan dalam penguasaan strategi PBL dapat menyebabkan pembelajaran menjadi tidak terarah dan hasil belajar peserta didik kurang optimal.

Berdasarkan kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelemahan model PBL meliputi: (1) membutuhkan waktu pelaksanaan yang relatif lama; (2) menuntut kesiapan dan kemampuan belajar mandiri peserta didik; (3) memerlukan peran guru yang kompeten sebagai fasilitator; serta (4) bergantung pada ketersediaan sumber belajar dan fasilitas pendukung. Dengan memahami kelemahan-kelemahan tersebut, guru dapat mengantisipasi kendala yang mungkin muncul melalui perencanaan yang matang dan adaptasi strategi pembelajaran yang sesuai dengan kondisi kelas.

2.3. Kemampuan Pemecahan Masalah

2.3.1. Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang sangat penting untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran di sekolah. Melalui penelitian yang dilakukan oleh Sriwahyuni dan Maryati (2022), dinyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan melalui proses berpikir logis dan sistematis guna menemukan solusi yang tepat. Proses ini tidak hanya menuntut penguasaan konsep, tetapi juga keterampilan berpikir analitis dan reflektif terhadap situasi yang dihadapi. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah menjadi indikator penting dalam menilai keberhasilan proses pembelajaran, khususnya dalam mata pelajaran yang menuntut penalaran seperti matematika dan IPA.

Penelitian Lasdianto dkk. (2023) mendefinisikan kemampuan pemecahan masalah sebagai kemampuan berpikir yang mencakup tahapan memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan strategi tersebut, dan melakukan pengecekan kembali hasil penyelesaian. Keempat tahapan ini menggambarkan proses berpikir sistematis yang diperlukan peserta didik untuk menemukan solusi dari suatu persoalan. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, kemampuan ini juga berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan mandiri.

Hasil penelitian Zahra et al. (2022), menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah tidak hanya berkaitan dengan aspek kognitif, tetapi juga berhubungan dengan aspek afektif dan metakognitif, seperti kepercayaan diri, kemampuan refleksi diri, dan kesadaran terhadap proses berpikir yang digunakan. Dalam pembelajaran, peserta didik yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik cenderung lebih mampu menafsirkan informasi, menyeleksi strategi yang tepat, dan mengevaluasi hasil belajar mereka. Oleh karena itu, guru perlu merancang pembelajaran yang memberi ruang bagi peserta didik untuk berlatih menghadapi masalah autentik yang relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah keterampilan berpikir kompleks yang melibatkan kemampuan memahami masalah, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi solusi secara sistematis. Kemampuan ini mencerminkan keterpaduan antara aspek kognitif, afektif, dan metakognitif dalam proses belajar, serta menjadi landasan penting bagi peserta didik untuk menghadapi tantangan akademik maupun kehidupan sehari-hari secara kritis dan kreatif.

2.3.2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan berpikir kompleks yang terdiri dari beberapa tahapan yang saling berkaitan. Menurut Sriwahyuni dan Maryati (2022), indikator kemampuan pemecahan masalah mencakup empat tahap utama, yaitu. (1) memahami masalah, (2) merencanakan strategi penyelesaian, (3) melaksanakan strategi, dan (4) memeriksa kembali hasil penyelesaian. Keempat indikator ini mengacu pada tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya dalam Astutiani dkk. (2019), yang menekankan pentingnya proses berpikir logis dan reflektif dalam menemukan solusi dari suatu permasalahan. Berikut adalah indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya.

Tabel 2. Indikator Pemecahan Masalah

No	Tahap Pemecahan Masalah (Polya)	Indikator Kemampuan
1	Memahami Masalah	Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dari permasalahan yang diberikan.
2	Merencanakan Penyelesaian	Peserta didik mampu menentukan strategi atau langkah penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan.
3	Melaksanakan Rencana	Peserta didik mampu menerapkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis dan logis.
4	Memeriksa Kembali	Peserta didik mampu memeriksa kembali dan menyimpulkan hasil penyelesaian masalah yang telah diperoleh.

Sumber: Polya dalam Astutiani dkk. (2019)

Hasil penelitian oleh Zahra *et al.* (2022) menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah juga dapat diukur melalui kemampuan berpikir kritis dan

kreatif. Peserta didik yang mampu berpikir kritis biasanya dapat menguraikan informasi penting, membandingkan berbagai alternatif solusi, dan memilih strategi yang paling efektif. Sedangkan kemampuan berpikir kreatif tercermin dari kemampuan peserta didik menghasilkan solusi yang bervariasi dan tidak terpaku pada satu cara penyelesaian. Oleh karena itu, pengembangan indikator kemampuan pemecahan masalah harus mempertimbangkan dua aspek tersebut agar pembelajaran lebih bermakna.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, penulis menggunakan indikator yang dijabarkan Polya dalam Astutiani dkk. (2019), yakni memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Keempat indikator tersebut dapat dijadikan dasar penilaian untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis dan analitis peserta didik dalam proses pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah.

2.4. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

2.4.1. Pengertian Ilmu Pengetahuan Alam

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menurut pandangan Trianto (2010) pada dasarnya merupakan kumpulan pengetahuan tentang berbagai gejala alam (*a body of knowledge*), sekaligus merupakan suatu proses untuk menemukan pengetahuan tersebut (*a way of investigating*). Pengetahuan ini diperoleh melalui penerapan metode ilmiah yang sistematis, meliputi kegiatan observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, hingga eksperimen, dengan tujuan memahami fenomena alam secara mendalam.

Secara singkat, Carin dan Sund (1993) mendefinisikan IPA sebagai pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan teratur mengenai dunia fisik. Pengetahuan ini bersifat universal karena didasarkan pada data hasil observasi dan eksperimen yang terkontrol. Proses tersebut menghasilkan kumpulan fakta, konsep, serta prinsip yang telah teruji kebenarannya dan digunakan untuk menjelaskan cara kerja alam.

Berbeda dari pandangan yang menekankan IPA sebagai kumpulan produk pengetahuan, Harlen (2006) menyoroti bahwa IPA tidak hanya terdiri atas fakta-fakta yang perlu dihafal, tetapi merupakan cara berpikir dan bekerja (*a way of thinking*) dalam memahami dunia sekitar. Proses ini sangat erat kaitannya dengan pengembangan sikap ilmiah, seperti rasa ingin tahu, objektivitas, kejujuran dalam menyajikan data, serta keterbukaan terhadap bukti baru.

Berdasarkan ketiga pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa hakikat IPA bersifat multidimensional. IPA tidak hanya mencakup aspek pengetahuan sistematis sebagaimana dijelaskan oleh Carin dan Sund, tetapi juga mencakup proses ilmiah yang mendalam untuk memperoleh pengetahuan sebagaimana dikemukakan Trianto. Selain itu, sebagaimana ditegaskan oleh Harlen, keseluruhan proses dan hasil tersebut harus disertai dengan sikap ilmiah. Dengan demikian, IPA dapat dipahami sebagai satu kesatuan utuh antara produk, proses, dan sikap ilmiah.

2.4.2. Tujuan Pembelajaran IPA

Secara umum, pembelajaran IPA bertujuan untuk mengenalkan peserta didik pada konsep dasar sains. Rahmawati (2021) menyatakan bahwa tujuan utama pembelajaran IPA di era modern adalah membekali peserta didik dengan literasi sains yang fungsional. Literasi ini meliputi kemampuan memahami konsep-konsep inti sains, berpartisipasi dalam diskusi ilmiah, serta menerapkan pengetahuan ilmiah dalam pengambilan keputusan sehari-hari. Fokus tujuan pembelajaran kini bergeser dari sekadar penguasaan fakta menuju pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis isu-isu sosio-saintifik yang kompleks, seperti perubahan iklim dan pandemi.

Menurut Saputra dkk. (2020), pembelajaran IPA juga diarahkan untuk mengembangkan keterampilan proses sains (KPS) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Tujuannya bukan hanya menjadikan peserta didik sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pencipta pengetahuan melalui penerapan

metode ilmiah. Melalui pembelajaran ini, peserta didik dilatih untuk melakukan observasi, menyusun hipotesis, merancang eksperimen, menganalisis data, hingga mengomunikasikan hasil temuan mereka secara sistematis. Aktivitas-aktivitas tersebut menjadi dasar dalam menumbuhkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan analitis.

Bukan hanya aspek kognitif dan keterampilan, pembelajaran IPA juga menekankan pengembangan aspek afektif dan penerapan praktis dalam konteks STEM. Khoiri (2019) menjelaskan bahwa salah satu tujuan penting pembelajaran IPA adalah menumbuhkan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, objektivitas, kejujuran, serta ketekunan. Pembelajaran IPA juga diharapkan dapat menunjukkan keterkaitan antara sains, teknologi, dan kehidupan sehari-hari, serta membantu peserta didik mengaplikasikan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah nyata sekaligus menumbuhkan minat terhadap bidang karier STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

Dari ketiga pandangan tersebut dapat disintesisasikan bahwa tujuan pembelajaran IPA modern bersifat menyeluruh, mencakup tiga ranah utama: kognitif, psikomotor, dan afektif. Tujuan ini tidak hanya berfokus pada pencapaian literasi sains untuk menghadapi isu-isu sosio-saintifik, tetapi juga pada penguasaan keterampilan ilmiah dan kemampuan berpikir kritis melalui penerapan metode ilmiah. Selain itu, pembelajaran IPA juga menekankan pembentukan sikap ilmiah dan kemampuan mengaitkan sains dengan teknologi serta kehidupan sehari-hari, sehingga mampu melahirkan individu yang berpikir ilmiah, kritis, dan berkarakter holistik.

2.4.3. Manfaat Pembelajaran IPA

Manfaat utama pembelajaran IPA adalah pengembangan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah. Menurut Lestari, dkk. (2020), pembelajaran IPA yang berbasis *inquiry* (penyelidikan) melatih peserta didik untuk tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mempertanyakan,

menganalisis, dan mengevaluasi bukti. Peserta didik dihadapkan pada masalah-masalah dunia nyata (kontekstual) yang mendorong mereka untuk menerapkan metode ilmiah, sehingga membangun kemampuan berpikir logis dan sistematis yang sangat bermanfaat dalam segala aspek kehidupan.

Bukan hanya manfaat kognitif, pembelajaran IPA juga memberikan manfaat krusial dalam membentuk literasi sains yang fungsional. Sebagaimana dikemukakan oleh Putra dkk. (2021), literasi sains memungkinkan peserta didik untuk memahami fenomena alam di sekitar mereka dan membuat keputusan yang tepat dalam kehidupan sehari-hari. Manfaat ini bersifat praktis, memungkinkan individu untuk memahami isu-isu global seperti perubahan iklim, kesehatan, dan teknologi baru, sehingga mereka dapat berpartisipasi secara efektif sebagai warga negara yang bertanggung jawab.

Lebih lanjut, pembelajaran IPA memiliki manfaat fundamental dalam menumbuhkan sikap ilmiah (*scientific attitude*) dan keterampilan proses sains (KPS). Susilowati dan Haidar (2019) menjelaskan bahwa melalui kegiatan praktikum dan eksperimen, peserta didik tidak hanya belajar mengoperasikan alat, tetapi juga mengembangkan nilai-nilai penting. Manfaat afektif ini mencakup tumbuhnya rasa ingin tahu (ketertarikan), objektivitas dalam memandang data, kejujuran, dan ketekunan dalam menghadapi kegagalan eksperimen, yang merupakan karakter penting untuk kesuksesan jangka panjang.

Berdasarkan ketiga pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa manfaat pembelajaran IPA bersifat komprehensif dan saling terkait. Pembelajaran IPA tidak hanya bertujuan untuk penguasaan konsep, tetapi secara esensial bermanfaat untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah. Manfaat ini diperkuat dengan tercapainya literasi sains yang memungkinkan peserta didik memahami dunia dan membuat keputusan yang informatif. Pada saat yang sama, proses pembelajaran ini juga menanamkan sikap ilmiah dan keterampilan proses yang fundamental bagi pengembangan karakter peserta didik.

2.5. Materi Perubahan Bentuk Energi

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar bertujuan untuk membekali peserta didik dengan pemahaman tentang berbagai fenomena alam yang terjadi di lingkungan sekitarnya, salah satunya adalah konsep perubahan bentuk energi. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja, sedangkan perubahan bentuk energi adalah peristiwa berubahnya suatu bentuk energi ke bentuk energi lainnya tanpa menghilangkan jumlah energi tersebut, melainkan hanya perubahan wujudnya.

Menurut Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (2021), pada jenjang sekolah dasar, materi perubahan bentuk energi diarahkan agar peserta didik mampu mengenali berbagai sumber energi dan memahami pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari. Materi ini bersifat kontekstual karena sangat dekat dengan pengalaman peserta didik, seperti perubahan energi listrik menjadi energi cahaya pada lampu, energi listrik menjadi energi panas pada setrika, serta energi gerak menjadi energi bunyi pada alat musik.

Perubahan bentuk energi dapat dijumpai dalam berbagai aktivitas sehari-hari. Misalnya, pada kipas angin terjadi perubahan energi listrik menjadi energi gerak, pada kompor listrik terjadi perubahan energi listrik menjadi energi panas, dan pada senter terjadi perubahan energi kimia dalam baterai menjadi energi listrik, kemudian menjadi energi cahaya. Contoh-contoh tersebut menunjukkan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah bentuknya.

Dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, pemahaman tentang perubahan bentuk energi tidak hanya menekankan pada hafalan konsep, tetapi juga pada kemampuan peserta didik untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menjelaskan peristiwa perubahan energi yang terjadi di sekitarnya. Oleh karena itu, pembelajaran materi ini perlu dikemas secara kontekstual dan berbasis masalah agar peserta didik dapat mengaitkan konsep yang dipelajari dengan pengalaman nyata.

Materi perubahan bentuk energi sangat relevan dikaitkan dengan model PBL karena peserta didik dapat diajak untuk memecahkan berbagai permasalahan sederhana yang berkaitan dengan penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari,

seperti mengapa lampu bisa menyala, mengapa setrika menjadi panas, atau bagaimana kipas angin dapat berputar. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah peserta didik.

2.6. Penelitian Relevan

Adapun beberapa penelitian yang relevan, yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian oleh Suciana dkk. (2025) dengan judul "Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* dengan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mapel Bahasa Indonesia di Kelas V". Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan sangat valid dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Persamaan dengan penelitian penulis terletak pada penggunaan model PBL dan pengembangan LKPD. Perbedaannya terletak pada mata pelajaran (Bahasa Indonesia) dan penggunaan platform *Liveworksheets*.
2. Penelitian oleh Yulianti dkk. (2023) berjudul "*Developing Problem-Based Learning Models to Build Critical Thinking Skills for Grade Five Students of Elementary School*". Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa model PBL dan LKPD berorientasi PBL yang dikembangkan efektif untuk membangun kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V SD. Persamaan dengan penelitian penulis adalah pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PBL di sekolah dasar, sedangkan perbedaannya terletak pada fokus kemampuan yang diukur (berpikir kritis) dan subjek kelas.
3. Penelitian oleh Jayanti dkk. (2024) yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Learning Cycle 7E* pada Muatan IPAS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar". Penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis siklus belajar efektif meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Persamaan dengan penelitian penulis adalah subjek penelitian (kelas IV) dan muatan pelajaran (IPA/IPAS). Perbedaannya terletak pada model yang digunakan, di

mana penelitian ini menggunakan *Learning Cycle 7E* sementara penulis menggunakan PBL.

4. Penelitian oleh Nur dkk. (2022) berjudul "Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran dalam *Liveworksheet* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Perubahan Lingkungan". Temuan penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh signifikan penggunaan media digital terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Persamaannya adalah fokus pada variabel terikat yaitu kemampuan pemecahan masalah. Perbedaannya terletak pada jenjang pendidikan (SMA) dan media yang dikembangkan (Video dalam *Liveworksheet*).
5. Penelitian oleh Pramudiyanti dkk. (2023) dengan judul "*PBL-Based Student Worksheet to Improve Critical Thinking Ability in Science Learning in Elementary Schools*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL layak dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPA. Persamaan dengan penelitian penulis adalah penggunaan model PBL pada muatan IPA di sekolah dasar. Perbedaannya terletak pada fokus variabel peningkatan kemampuan berpikir kritis, sedangkan penulis fokus pada kemampuan pemecahan masalah.

2.7. Kerangka Pikir

Pembelajaran IPA dalam Kurikulum Merdeka diintegrasikan dengan IPS menjadi IPAS, muatan IPA menekankan pentingnya pengembangan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, dan pembelajaran berbasis masalah nyata. Melalui pendekatan ini, peserta didik diarahkan untuk tidak hanya menerima informasi, tetapi aktif menghubungkan konsep sains dengan fenomena yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Sikap ilmiah dan kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi kompetensi penting yang harus dikembangkan melalui proses pembelajaran.

Sejalan dengan Kurikulum Merdeka, Capaian Pembelajaran muatan IPA menetapkan bahwa peserta didik harus mampu mengidentifikasi proses perubahan

wujud zat dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, peserta didik juga dituntut untuk mampu menjelaskan sumber-sumber energi serta proses terjadinya perubahan energi, seperti energi kalor, listrik, bunyi, dan cahaya. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya berhenti pada pemahaman konsep, tetapi juga menuntut kemampuan analisis dan penerapan.

Lebih lanjut, Tujuan Pembelajaran (TP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada materi Perubahan Bentuk Energi mengarahkan peserta didik untuk:

1. mengidentifikasi berbagai bentuk energi,
2. menjelaskan proses perubahan energi,
3. menganalisis fenomena kontekstual terkait perubahan energi, dan
4. memecahkan masalah yang berkaitan dengan penggunaan energi.

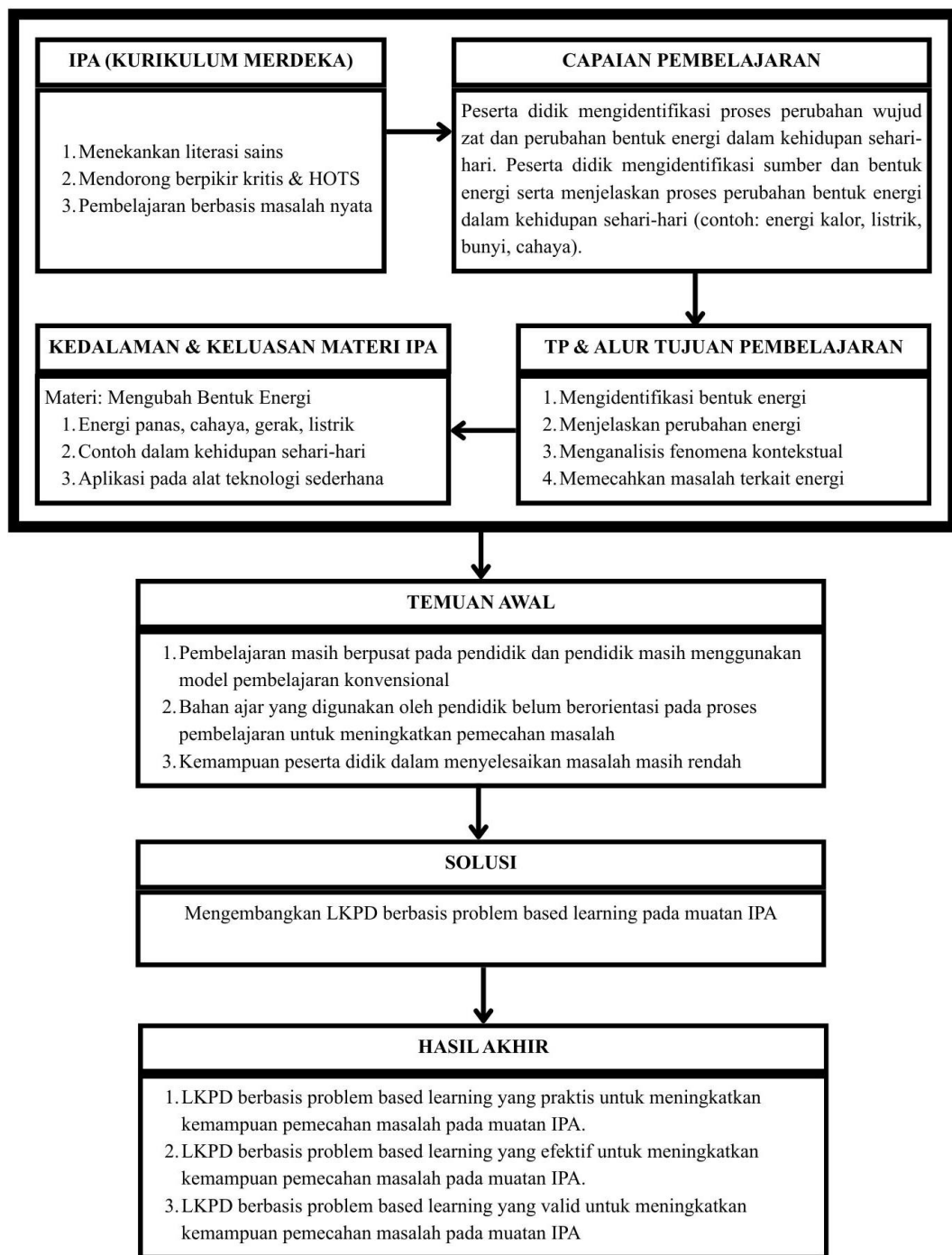
Kedalaman dan keluasan materi IPA pada kelas IV mencakup pemahaman tentang bentuk-bentuk energi seperti panas, cahaya, gerak, dan listrik, contoh penerapan energi dalam kehidupan sehari-hari, serta penggunaannya pada alat teknologi sederhana. Materi ini secara substansial menuntut proses investigasi, identifikasi, dan pemecahan masalah sehingga perlu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Sesuai dengan temuan awal di lapangan, pembelajaran IPA masih belum memenuhi tuntutan tersebut. Pembelajaran masih berpusat pada guru dengan dominasi metode ceramah. Bahan ajar yang digunakan pendidik juga belum berorientasi pada proses penyelidikan dan pemecahan masalah, sehingga tidak memfasilitasi perkembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Akibatnya, kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah, terutama pada materi perubahan energi, masih rendah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu solusi berupa pengembangan LKPD berbasis PBL pada muatan IPA. Model PBL memulai pembelajaran dari suatu masalah nyata, sehingga peserta didik terdorong untuk berpikir kritis, menganalisis informasi, melakukan penyelidikan, dan menemukan solusi. LKPD yang dikembangkan dengan sintaks PBL dapat menjadi panduan belajar yang aktif dan sistematis bagi peserta didik.

Implementasi LKPD berbasis PBL diharapkan menghasilkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. LKPD yang valid berarti layak digunakan berdasarkan penilaian para ahli. LKPD praktis apabila mudah digunakan oleh guru maupun peserta didik dalam pembelajaran sehari-hari. LKPD efektif apabila terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi IPA, khususnya materi Perubahan Bentuk Energi.

Dengan demikian, kerangka pikir ini menunjukkan hubungan logis bahwa kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan kondisi pembelajaran di kelas dapat diatasi melalui pengembangan LKPD berbasis PBL. Produk ini pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep energi dan menyelesaikan masalah ilmiah secara mandiri. Berdasarkan penjabaran di atas, maka kerangka pikir dapat digambarkan pada diagram kerangka pikir di Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Kerangka Pikir.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2018), penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Sejalan dengan itu, Borg dan Gall (2003) menjelaskan bahwa penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL pada materi Perubahan bentuk energi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas IV. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya berhenti pada perancangan produk, tetapi juga sampai pada tahap uji kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan produk dalam pembelajaran.

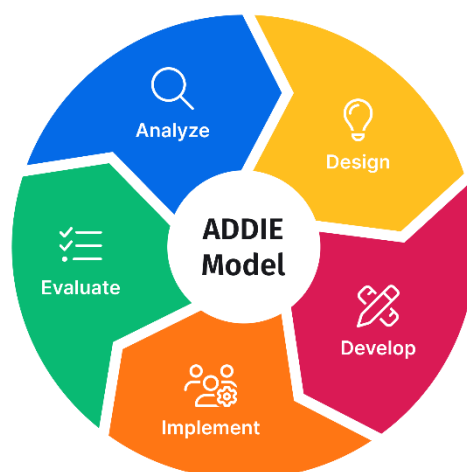
3.2. Prosedur Penelitian Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Menurut Branch (2009), model ADDIE merupakan salah satu model pengembangan pembelajaran yang sistematis dan bersifat prosedural, serta banyak digunakan dalam pengembangan bahan ajar

karena memberikan kerangka kerja yang jelas mulai dari tahap analisis kebutuhan hingga tahap evaluasi produk.

Pemilihan model ADDIE dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan bahwa model ini:

1. Memiliki langkah-langkah yang sistematis dan mudah diikuti,
2. Sesuai untuk pengembangan bahan ajar seperti LKPD,
3. Memungkinkan dilakukannya evaluasi dan revisi produk secara bertahap sehingga produk yang dihasilkan benar-benar layak digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 2. Model ADDIE.

3.2.1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, kebutuhan bahan ajar, dan kurikulum yang digunakan di sekolah. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a. Analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara dengan guru kelas IV untuk mengetahui permasalahan pembelajaran IPA.
- b. Analisis karakteristik peserta didik untuk mengetahui tingkat perkembangan dan kebutuhan belajar peserta didik.
- c. Analisis kurikulum dengan mengkaji capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi perubahan bentuk energi, dan indikator kemampuan pemecahan masalah.

- d. Analisis bahan ajar yang digunakan di sekolah untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya sebagai dasar pengembangan LKPD berbasis PBL.

3.2.2. Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan dengan merancang produk LKPD berbasis PBL berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a. Menyusun desain LKPD berdasarkan sintaks PBL yang terdiri atas orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
- b. Menyusun komponen LKPD yang meliputi sampul, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi, aktivitas pembelajaran, dan evaluasi.
- c. Menyusun instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli media, ahli materi, ahli bahasa, angket kepraktisan pendidik, angket kepraktisan peserta didik, serta soal pretest dan posttest.
- d. Menghasilkan produk awal (draft I) LKPD berbasis PBL.

3.2.3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan produk yang layak digunakan melalui proses validasi dan revisi. Kegiatan pada tahap ini meliputi:

- a. Mengembangkan produk awal LKPD berbasis PBL berdasarkan desain yang telah disusun.
- b. Melakukan validasi produk oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa.
- c. Melakukan revisi produk berdasarkan saran dan masukan validator.
- d. Melakukan uji instrumen yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal.
- e. Menghasilkan produk revisi (draft II) yang siap diimplementasikan.

3.2.4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan LKPD berbasis PBL dalam pembelajaran IPA materi perubahan bentuk energi pada peserta didik kelas IV UPT SDN 02 Bumi Agung. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Melaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PBL sesuai sintaks pembelajaran.
- b. Melakukan uji kepraktisan produk melalui angket respon pendidik.
- c. Melakukan uji kepraktisan produk melalui angket respon peserta didik.
- d. Mengumpulkan data hasil penggunaan LKPD selama proses pembelajaran berlangsung.

3.2.5. Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas LKPD berbasis PBL yang telah dikembangkan. Kegiatan evaluasi meliputi:

- a. Memberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.
- b. Memberikan posttest setelah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PBL.
- c. Menganalisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji t, dan uji N-Gain.
- d. Menarik kesimpulan mengenai tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas LKPD berbasis PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Melalui lima tahapan tersebut diharapkan dapat dihasilkan LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada muatan IPA kelas IV sekolah dasar.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek yang memiliki karakteristik tertentu dan menjadi wilayah generalisasi dalam suatu penelitian. Menurut Sugiyono (2019), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sejalan dengan itu, Arikunto (2013) menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang menjadi sasaran generalisasi hasil penelitian.

Berdasarkan pengertian tersebut, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV UPT SDN 02 Bumi Agung Tahun Ajaran 2025/2026. Populasi ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik materi yang diteliti, yaitu materi Perubahan bentuk energi pada muatan IPA, serta relevan dengan tujuan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sugiyono (2019) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Arikunto (2013) juga menjelaskan bahwa sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Dengan demikian, sampel harus benar-benar mewakili populasi agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan secara tepat.

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV UPT SDN 02 Bumi Agung yang berjumlah 34 peserta didik. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampel jenuh (*total sampling*). Menurut Sugiyono (2019), sampel jenuh adalah teknik penentuan sampel apabila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Teknik ini digunakan karena jumlah populasi relatif kecil dan memungkinkan seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian.

3.4. Definisi Konseptual dan Operasional Variabel

3.4.1. Definisi Konseptual

a. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah didefinisikan sebagai kecakapan peserta didik dalam mendayagunakan proses kognitif untuk mengatasi hambatan melalui serangkaian tahapan sistematis. Tahapan tersebut meliputi penghimpunan fakta, evaluasi informasi, serta formulasi berbagai alternatif solusi guna menentukan strategi yang paling efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran.

b. LKPD berbasis PBL

Model PBL merupakan pendekatan instruksional yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dengan fokus pada resolusi persoalan autentik guna menstimulasi kecakapan berpikir kritis serta kreatif. LKPD yang diintegrasikan dengan model ini dirancang secara terstruktur sesuai dengan sintaks PBL, meliputi tahap orientasi masalah hingga evaluasi hasil. Instrumen ini berfungsi sebagai panduan yang memuat stimulus pertanyaan dan langkah investigasi untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengonstruksi konsep secara ilmiah. Implementasi LKPD berbasis PBL menciptakan ekosistem belajar yang aktif dan bermakna, di mana peserta didik diberdayakan untuk melakukan analisis mendalam dan mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks realitas.

3.4.2. Definisi Operasional

a. Kemampuan Pemecahan Masalah

Penilaian kemampuan pemecahan masalah dilakukan melalui instrumen tes yang berorientasi pada empat tahapan sistematis. Tahapan tersebut meliputi: (1) identifikasi atau pemahaman terhadap masalah; (2) perancangan rencana atau strategi solusi; (3) implementasi rencana pemecahan masalah; dan (4) penilaian kembali serta penarikan kesimpulan (*looking back*). Keempat aspek ini menjadi

parameter utama dalam mengukur tingkat keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan persoalan.

b. LKPD berbasis PBL

Pengembangan LKPD berbasis PBL dilakukan dengan mengintegrasikan karakteristik peserta didik serta standar kelayakan didaktik, struktural, dan teknis. Instrumen ini dirancang untuk menstimulasi kecakapan berpikir kritis, kemampuan resolusi masalah, dan kemandirian belajar melalui aktivitas kontekstual yang berpusat pada peserta didik. Guna memastikan kualitas produk, LKPD divalidasi oleh dewan pakar yang terdiri atas ahli materi, media, bahasa, serta praktisi pendidikan kelas V menggunakan instrumen penilaian skala Likert (1–4). Struktur LKPD ini mengadopsi secara utuh sintaks PBL, mulai dari fase orientasi masalah hingga evaluasi proses pemecahan masalah. Melalui kerangka tersebut, LKPD ini berperan sebagai instrumen pemandu yang memfasilitasi peserta didik dalam mengonstruksi pemahaman ilmiah dan sikap reflektif pada materi transformasi energi.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut.

3.5.1. Teknik Tes

Pengumpulan data mengenai capaian belajar peserta didik dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik tes. Sejalan dengan pandangan Arikunto (2013), tes dipahami sebagai instrumen berupa serangkaian pertanyaan yang berfungsi untuk mengukur kompetensi, pengetahuan, maupun bakat seseorang. Instrumen spesifik yang diterapkan adalah tes esai yang dirancang untuk mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Sebelum digunakan pada sampel utama, instrumen ini melalui tahap uji coba terlebih dahulu untuk memastikan kualitasnya berdasarkan kriteria validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda, sehingga data yang dihasilkan bersifat objektif dan layak.

Soal yang memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya beda yang baik di gunakan sebagai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*), untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Adapun data yang diperoleh berupa angka sehingga tes menggunakan pendekatan kuantitatif. Soal tes mengacu pada indikator pembelajaran untuk mengukur kemampuan peserta didik.

3.5.2. Teknik Nontes

a. Observasi

Peneliti menerapkan teknik observasi untuk menghimpun data terkait efektivitas implementasi pembelajaran dengan menggunakan produk yang dikembangkan. Melalui observasi ini, peneliti dapat meninjau secara mendalam bagaimana kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan berbagai persoalan selama proses pembelajaran berlangsung dengan memanfaatkan LKPD berbasis PBL sebagai sumber belajar utama. Data yang diperoleh dari pengamatan ini berfungsi untuk memantau sejauh mana keterlaksanaan sintaks pembelajaran serta interaksi aktif peserta didik terhadap media yang dikembangkan tersebut.

b. Dokumentasi

Teknik dokumentasi tidak hanya terbatas pada pengambilan bukti visual atau foto selama kegiatan berlangsung. Lebih dari itu, dokumentasi berfungsi sebagai sarana untuk menghimpun data administratif dan akademik yang relevan, meliputi data kuantitatif jumlah peserta didik, catatan nilai hasil belajar, serta profil lengkap mengenai UPT SDN 02 Bumi Agung, Kabupaten Way Kanan. Penggunaan teknik ini bertujuan untuk memperkuat validitas data penelitian melalui catatan resmi yang tersedia di lokasi penelitian.

c. Angket

Angket digunakan peneliti untuk memperoleh data hasil validasi ahli materi, validasi ahli media, validasi ahli bahasa dan respon peserta didik dan pendidik

terkait penggunaan produk yang dikembangkan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

3.6. Instrumen Penelitian

3.6.1. Teknik Tes

Penelitian ini menggunakan instrumen tes subjektif berupa soal esai yang diimplementasikan melalui desain *pretest* dan *posttest*. Instrumen ini diberikan kepada peserta didik kelas IV di UPT SDN 02 Bumi Agung dengan tujuan utama untuk mengevaluasi serta mengukur tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik secara komprehensif, baik sebelum maupun sesudah diberikan perlakuan (*treatment*). Adapun kisi-kisi soal tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 3. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Indikator Soal	Materi Pokok	Indikator Pemecahan Masalah (Polya)	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Menganalisis perubahan energi pada alat listrik	Energi Listrik ke Energi Gerak	Memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan, memeriksa kembali	<i>Essay</i>	1 & 2
2	Menganalisis perubahan energi pada alat sederhana	Energi Kimia ke Energi Cahaya	Memahami masalah dan menjelaskan konsep	<i>Essay</i>	3 & 4
3	Mengidentifikasi perubahan energi panas	Energi Listrik ke Energi Panas	Memahami masalah dan menjelaskan manfaat perubahan energi	<i>Essay</i>	5 & 6
4	Menganalisis rangkaian perubahan energi	Energi Listrik ke Energi Bunyi	Memahami masalah dan menentukan solusi jika terjadi gangguan	<i>Essay</i>	7 & 8
5	Menganalisis energi alternatif	Energi Matahari ke Energi Listrik	Menganalisis dan menyimpulkan manfaat penggunaan energi alternatif	<i>Essay</i>	9 & 10

3.6.2. Teknik Nontes

a. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli

Instrumen validasi dalam penelitian ini ditujukan kepada dewan pakar untuk menguji kelayakan produk yang dikembangkan secara komprehensif. Data

penelitian dihimpun melalui lembar validasi ahli yang menghasilkan dua jenis data: data kuantitatif yang bersumber dari tabulasi skor jawaban terkait relevansi bahan ajar, serta data kualitatif yang berasal dari komentar, kritik, dan saran konstruktif mengenai validitas produk. Instrumen ini dirancang secara spesifik untuk mengukur derajat kevalidan LKPD berbasis PBL dalam mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V. Proses validasi ini melibatkan ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, dengan rincian kisi-kisi instrumen yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Banyak Item
1	Uraian isi bahan ajar	Kejelasan isi pada komponen petunjuk	1
		Sistematika urutan dan susunan materi jelas	1
2	Kesesuaian bahan ajar dengan syarat teknis	Tulisan	3
		Gambar	3
		Penampilan bahan ajar	2
3	Desain bahan ajar	Penempatan judul, sub judul dan nomor halaman proposional	1
		Penempatan ilustrasi dan keterangan proposional	1
		Penggunaan variasi huruf tidak berlebihan	1
		Bahan ajar bersifat interaktif	1
Jumlah			14

Tabel 5. Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Banyak Item
1	Kesesuaian LKPD berbasis PBL	LKPD memuat permasalahan kontekstual dan menarik	1
		Menuntut peserta didik aktif secara berkelompok	1
		menggunakan prosedur ilmiah konstruktivisme	1
		Menghasilkan produk yang dapat dipersentasikan	1
2	Kesesuaian materi dan kelengkapan	Kesesuaian materi dengan indikator	1
		Kelengkapan komponen bahan ajar	1
3	Kesesuaian bahan dengan syarat didaktif	Bahan ajar dapat dipahami	1
		Bahan ajar sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	1
4	Kesesuaian thapan pemecahan masalah	Bahan ajar memuat tahapan pemecahan masalah	1
		Bahan ajar memfasilitasi peserta didik dalam memecahkan masalah	1

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Banyak Item
5	Evaluasi dalam bahan ajar bersifat produktif	Evaluasi memfasilitasi peserta didik dalam memecahkan masalah	1
		Soal-soal yang di susun merupakan soal pemecahan masalah non rutin	1
		Pertanyaan dalam bahan ajar sesuai materi pembelajaran	1
Jumlah			13

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Lembar Penilaian Ahli Bahasa

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Banyak Item
1	Lugas	Ketepatan struktur kalimat	1
		Keefektifan kalimat	1
		Pilihan kata	1
2	Komunikatif	Keterbacaan pesan	1
		Ketepatan penggunaan kaidah bahasa	1
		Kalimat dalam baha ajar mudah dipahami	1
3	Tulisan	Huruf yang digunakan jelas	1
		Kalimat yang digunakan sesuai PUEBI	1
		Ukuran huruf dan gambar sesuai	1
4	Penggunaan istilah, simbol atau ikon	Keruntunan dan keterpaduan anak paragraf	1
		Kebakuan istilah	1
		Konsistensi penggunaan istilah	1
		Konsistensi penggunaan simbol atau ikon	1
Jumlah			13

b. Kisi-kisi Lembar Praktikalitas

Instrumen praktikalitas dalam penelitian pengembangan ini terdiri atas angket respon pendidik dan kuesioner tanggapan peserta didik terhadap implementasi LKPD. Pengukuran tingkat kepraktisan dilakukan menggunakan skala Likert empat poin, mulai dari kriteria tidak praktis (skor 1) hingga sangat praktis (skor 4). Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengevaluasi persepsi serta reaksi guru dan peserta didik terhadap penggunaan LKPD, sekaligus mengukur efektivitas pemanfaatan produk dalam proses pembelajaran. Secara mendalam, data ini akan menggambarkan sejauh mana LKPD berbasis PBL dapat dioperasionalkan di lapangan. Adapun kisi-kisi instrumen praktikalitas tersebut dipaparkan pada tabel berikut.

Tabel 7. Kisi-kisi Pratikalitas oleh Pendidik

No	Aspek yang dinilai	Banyak Item
1	Kemenarikan	5
2	Kemudahan	3
3	Kebermanfaatan	3

Tabel 8. Kisi-kisi Pratikalitas oleh Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Banyak Item
1	Kemenarikan	5
2	Kemudahan	3
3	Kebermanfaatan	3

c. Dokumentasi

Teknik dokumentasi diterapkan dalam penelitian ini untuk menghimpun data pendukung yang bersifat administratif maupun akademis dari lokasi penelitian. Melalui teknik ini, peneliti memperoleh informasi mengenai demografi peserta didik, rekapitulasi nilai hasil belajar, serta dokumen relevan lainnya yang berkaitan dengan dinamika proses pembelajaran. Seluruh data tersebut berfungsi sebagai bukti empiris untuk memperkuat analisis dalam penelitian pengembangan yang sedang dilaksanakan.

3.7. Uji Prasyarat Instrumen

3.7.1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan prosedur evaluasi yang bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen dalam kuesioner mampu mengukur parameter yang seharusnya diukur secara akurat. Sejalan dengan pandangan Arikunto (2013), validitas instrumen merepresentasikan ketepatan alat ukur dalam menghimpun data penelitian sehingga hasil yang diperoleh bersifat otentik. Dalam studi ini, analisis validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment*. Adapun formulasi matematis untuk menguji validitas instrumen menurut Sugiyono (2018) adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[(N\sum X^2 - (\sum X)^2)][(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien antara variabel X dan Y
 N = Jumlah sampel
 ΣX = Jumlah skor item
 ΣY = Jumlah skor total

Selanjutnya hasil perhitungan tersebut dibandingkan dengan r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu: Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dinyatakan valid. Sedangkan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka dinyatakan tidak valid. Adapun klasifikasi validitas tersaji dalam tabel di bawah.

Tabel 9. Klasifikasi Validitas

Klasifikasi Validitas	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2017)

3.7.2. Uji Reliabilitas

Kevalidan sebuah instrumen tidak secara otomatis menjamin aspek reliabilitasnya. Oleh sebab itu, tahapan analisis harus dilanjutkan dengan uji reliabilitas untuk memastikan konsistensi alat ukur tersebut. Sejalan dengan definisi Sugiyono (2018), reliabilitas merujuk pada ketepatan atau keajekan hasil tes; suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila mampu menghasilkan data yang konsisten meskipun digunakan berulang kali untuk mengukur objek yang sama. Dalam penelitian ini, tingkat reliabilitas instrumen diukur menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* dengan formulasi matematis sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i}{\sigma_{total}} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas
 n = Banyaknya butir pertanyaan
 σ_{total} = Varian total
 $\sum \sigma_i$ = Varians skor tiap-tiap butir

Guna menginterpretasikan derajat konsistensi instrumen secara akurat, diperlukan rujukan mengenai kategori reliabilitas. Klasifikasi nilai koefisien reliabilitas yang menjadi acuan dalam penelitian ini dipaparkan secara rinci dalam tabel di bawah.

Tabel 10. Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Sumber : Arikunto (2013)

3.7.3. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan parameter yang digunakan untuk menilai efektivitas sebuah butir soal dalam mendiferensiasi peserta didik berkemampuan tinggi (kelompok atas) dengan peserta didik berkemampuan rendah (kelompok bawah). Dalam uji coba kelompok kecil, analisis daya pembeda dilakukan dengan mendistribusikan responden ke dalam dua kategori tersebut. Metode pembagian kelompok dapat disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dan tujuan pengujian. Adapun prosedur teknis untuk menghitung indeks Daya Pembeda (DP) dalam penelitian ini merujuk pada langkah-langkah yang diformulasikan oleh Bagiyono (2017) sebagai berikut:

- Menghitung jumlah skor total tiap peserta didik
- Memperincikan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil
- Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah
- Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah)
- Menghitung daya pembeda soal dengan rumus:

$$DP = \frac{XKA - XKB}{\text{skor maksimal}}$$

- Membandingkan daya pembeda dengan kriteria yang dapat dilihat pada di bawah ini.

Tabel 11. Klasifikasi Daya Beda

Besarnya Nilai	Kategori
> 0,40	Sangat Baik
0,30 – 0,39	Baik
0,20 – 0,29	Cukup, soal perlu perbaikan
< 0,19	Kurang baik, soal harus dibuang

Sumber : Bagiyono (2017)

3.7.4. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dalam uji coba kelompok kecil dilakukan dengan mengacu pada metodologi yang dikembangkan oleh Bagiyono (2017). Prosedur evaluasi ini dilaksanakan melalui tahapan sistematis guna menentukan derajat kesulitan setiap butir soal, apakah tergolong dalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Adapun langkah-langkah operasional dalam penghitungannya dipaparkan sebagai berikut:

- a. Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

- b. Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$TK = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimal setiap soal}}$$

- c. Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria dapat dilihat di tabel di bawah.

Tabel 12. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran butir soal	Kategori
0-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Sumber : Bagiyono (2017)

3.8. Teknik Analisis Data

3.8.1. Teknik Analisis Data Studi Pendahuluan

Data yang dihimpun melalui tahap analisis kebutuhan dipaparkan dalam bentuk deskripsi naratif yang bersumber dari temuan hasil observasi. Pendekatan

deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara komprehensif dan mendalam mengenai realitas kondisi pembelajaran serta kebutuhan mendasar di lapangan.

3.8.2. Teknik Analisis Data Pengembangan

Teknik analisis data pada tahap ini meliputi validasi produk oleh para ahli serta uji coba produk di lapangan. Proses analisis data validasi yang dihimpun melalui instrumen ahli dilaksanakan melalui beberapa tahapan prosedural, yaitu:

- a. melakukan klasifikasi atau kodifikasi data berdasarkan kualifikasi pakar;
- b. melakukan tabulasi data secara sistematis terhadap seluruh respon yang diberikan;
- c. melakukan penskoran butir jawaban dengan mengacu pada skala Likert yang telah ditetapkan.

Tabel 13. Kisi-kisi Pratikalitas oleh Peserta didik

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat layak	4
2	Layak	3
3	Kurang layak	2
4	Tidak layak	1

Sumber: Yanto (2019)

- d. Validitas isi diperoleh melalui pengujian terhadap relevansi dan kelayakan substansi instrumen melalui analisis rasional oleh para ahli (*expert judgment*). Data yang dihimpun dari para validator, yang mencakup penilaian terhadap kualitas LKPD dan butir-butir soal, diolah dengan menghitung skor rata-rata pada setiap komponen penilaian. Prosedur ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap instrumen yang dikembangkan telah merepresentasikan indikator yang ingin diukur secara akurat. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung skor rata-rata pada setiap komponen adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata-rata

$\sum X$ = Jumlah Skor yang diberikan validator

N = Jumlah butir

Rumus untuk mengetahui persentase Tingkat kevalidan adalah sebagai berikut.

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai yang diperoleh kemudian diklasifikasikan validitasnya. Pengklasifikasian validitas isi instrumen didasarkan pada tabel berikut.

Tabel 14. Klasifikasi Validitas Isi Instrumen

Indeks kesukaran butir soal	Kategori
$V > 0,8 - 1$	Sangat Valid
$V > 0,6 - 0,799$	Valid
$V > 0,4 - 0,599$	Cukup Valid
$V > 0,2 - 0,399$	Kurang Valid
$V \leq 0,2$	Tidak Valid

Sumber: Suhardi (2022)

3.8.3. Teknik Analisis Data Uji Lapangan

a. Analisis Kepraktisan LKPD berbasis PBL

Analisis praktikalitas terhadap setiap parameter evaluasi dilakukan dengan menghimpun data dari praktisi (guru) dan peserta didik melalui instrumen persepsi yang telah disediakan. Data yang terkumpul kemudian diolah dengan mengalkulasi skor rata-rata pada setiap komponen penilaian untuk mendapatkan gambaran mengenai efektivitas penggunaan produk di lapangan. Adapun formulasi matematis yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata tiap komponen tersebut adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} : Skor rata-rata

$\sum X$: Jumlah Skor yang diberikan validator

N : Jumlah butir

Rumus untuk mengetahui persentase tingkat kevalidan adalah sebagai berikut.

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai yang diperoleh kemudian diklasifikasikan validitasnya. Pengklasifikasian validitas isi instrumen didasarkan pada tabel berikut.

Tabel 15. Kriteria Hasil Uji Praktikalitas

Indeks kesukaran butir soal	Kategori
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup praktis
21% - 40%	Kurang praktis
0% - 20%	Tidak praktis

Sumber: Yanto (2019)

b. Analisis Efektivitas produk

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data kuantitatif yang telah terhimpun terlebih dahulu melalui tahapan uji prasyarat statistik. Prosedur ini mencakup uji normalitas untuk mengetahui distribusi data dan uji homogenitas untuk memastikan kesamaan varians antarkelompok. Pemenuhan kedua prasyarat ini sangat krusial guna menjamin bahwa inferensi statistik yang dihasilkan memiliki validitas yang tinggi.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas diterapkan untuk memverifikasi apakah sebaran data pada sampel penelitian mengikuti distribusi normal, yang merupakan syarat mutlak bagi penggunaan statistik parametrik. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan teknik uji statistik *Shapiro-Wilk* pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%). Apabila data *pretest* dan *posttest* terbukti berdistribusi normal, maka analisis akan dilanjutkan ke tahap pengujian homogenitas variansi untuk memastikan kesamaan varians antarkelompok data.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa varians data dari dua atau lebih kelompok sampel bersifat homogen atau berasal dari populasi dengan karakteristik variansi yang sama. Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas dianalisis menggunakan metode *One-Way ANOVA* melalui bantuan perangkat lunak SPSS. Adapun kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi sebagai berikut:

- a) Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka dinyatakan bahwa varian tidak sama.
- b) Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $\geq 0,05$, maka dinyatakan bahwa varian sama

3) Uji *independent t-test*

Analisis *Independent Sample T-Test* digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi signifikansi perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest*. Uji ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh atau efektivitas penggunaan LKPD berbasis PBL terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Formulasi matematis yang digunakan untuk melakukan uji hipotesis tersebut menurut Sugiyono (2018) adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{Sp^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

- t = nilai t hitung
- \bar{X}_1 = rata-rata kelompok pertama
- \bar{X}_2 = rata-rata kelompok kedua
- n_1 = jumlah sampel kelompok pertama
- n_2 = jumlah sampel kelompok kedua
- Sp^2 = varians gabungan (pooled variance)

Keputusan pengujian hipotesis dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi (Sig.) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika nilai Sig. $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik.

3.8.4. Uji N-Gain

Hake mengungkapkan bahwa untuk mengetahui efektivitas suatu pembelajaran maka dilakukan dengan analisis nilai rata-rata gain yang ternormalisasi.

Rumus N-Gain menurut Hake adalah sebagai berikut.

$$N_{Gain} = \frac{\text{Skor } posstest - \text{Skor } pretest}{\text{skor maksimal} - \text{skor } pretest}$$

Tabel 16. Kategori N-Gain Ternormalisasi

Nilai <i>Gain</i> Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Sumber: Sundayana (2018)

3.8.5. Uji *effect size*

Guna mengestimasi sejauh mana kontribusi LKPD berbasis PBL dalam menstimulasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik, peneliti menerapkan uji *Effect Size*. Teknik ini digunakan untuk menentukan tingkat kemanfaatan produk yang dikembangkan dalam skala luas. Merujuk pada standar statistik, rumus yang digunakan untuk menentukan nilai *Effect Size* adalah:

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$$

dengan

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t - 1)s_t^2 + (n_c - 1)s_c^2}{n_t + n_c}}$$

Keterangan:

d : *Effect Size*

\bar{x} : *mean*

s_t : standar deviasi *posttest*

n_t : jumlah sample

Hasil perhitungan *effect size* dikategorikan dalam tabel dibawah.

Tabel 17. Interpretasi Hasil Analisis Effect Size

Skor	Kategori
0 – 0,20	Efek sangat lemah
0,21 – 0,50	Efek lemah
0,51 – 1,00	Efek sedang
> 1,00	Efek kuat

Sumber: Fauzi dkk. (2022)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pengembangan dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Muatan IPA Peserta Didik Kelas IV” dapat disimpulkan bahwa:

1. LKPD berbasis PBL yang dikembangkan dinyatakan valid, dibuktikan dengan hasil validasi ahli media sebesar 91% (sangat valid), ahli materi sebesar 91,5% (sangat valid), dan ahli bahasa sebesar 94,5% (sangat valid). Hal ini menunjukkan bahwa LKPD telah memenuhi aspek kelayakan dari segi materi, media, dan bahasa sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.
2. LKPD berbasis PBL dinyatakan praktis, ditunjukkan oleh hasil uji kepraktisan yang dilakukan oleh dua orang pendidik dengan persentase sebesar 92,04% (sangat praktis). Hasil uji kepraktisan peserta didik sebesar 88% (sangat praktis). Dengan begitu, disimpulkan bahwa LKPD mudah digunakan, dipahami, serta mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif.
3. LKPD berbasis PBL efektif digunakan dalam proses pembelajaran pada peserta didik kelas VI UPT SDN 02 Bumi Agung untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan terjadi peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik yang memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,66 dengan kategori sedang. Selanjutnya dilakukan pengujian untuk membuktikan signifikansi perbedaan kedua kelompok menggunakan *independent sample t-test* Berdasarkan hasil perhitungan dengan taraf signifikansi 0,05 (5%) Berdasarkan perhitungan diperoleh Sig (2-tailed) sebesar $0,00 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan

kemampuan pemecahan masalah peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis PBL VI Sekolah Dasar.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Bagi Pendidik

Pendidik disarankan untuk menggunakan LKPD berbasis PBL sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran IPA, karena dapat meningkatkan keaktifan serta kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pendidik juga diharapkan mampu mengelola waktu saat pembelajaran dengan baik agar penerapan PBL dapat berjalan secara optimal.

2. Bagi Peserta Didik

Peserta didik diharapkan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran, khususnya dalam kegiatan diskusi dan pemecahan masalah, sehingga kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat berkembang secara maksimal.

3. Bagi Kepala Sekolah

Kepala sekolah hendaknya memberikan kebebasan yang bertanggung jawab kepada pendidik untuk berkreasi dalam menentukan model pembelajaran yang akan digunakan serta memfasilitasi pendidik untuk mengembangkan sumber belajar yang mudah dipahami dan sesuai dengan lingkungan sekitar berdasarkan fenomena pada kehidupan sehari-hari, sehingga pendidik lebih kreatif dalam pembelajaran di kelas.

4. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan bagi peneliti lain dapat melakukan penelitian serupa dengan jumlah populasi yang lebih banyak. Membuat LKPD berbasis PBL pada mata pelajaran lain. Menggunakan waktu penelitian yang lebih panjang supaya hasil lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2013). *Belajar untuk Mengajar (Learning to Teach)*, 1 Edisi 9. Jakarta: Salemba Humanika.
- Arikunto, S. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RndanD*. Bandung: Alfabeta.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., dan Surahman, E. (2021). Problem-based learning: Apa dan bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27-35. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v3i1.4416>
- Asri, I. H., Jampel, I. N., Arnyana, I. B. P., Suastra, I. W., dan Nitiasih, P. K. (2024). Profile of *Problem Based Learning* (PBL) model in improving students' problem solving and critical thinking ability. *KnE Social Sciences*, 769-778. [10.18502/kss.v9i2.14898](https://doi.org/10.18502/kss.v9i2.14898)
- Awaliah, N. (2023). Peningkatan partisipasi aktif peserta didik melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning. *Pinisi Journal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(2), 963-970. <https://doi.org/10.70713/pjp.v3i2.51984>
- Ayu, H. D., Chusniyah, D. A., Kurniawati, M. P., Purwanti, P. F., Lukitawanti, S. D., dan Putri, A. N. (2024). Problem-based learning (PBL) as an effective solution to enhance understanding of physics concepts: A systematic literature review. *Journal of Environment and Sustainability Education*, 2(2), 86-105. <https://doi.org/10.62672/joease.v2i2.29>
- Bagiyono, B. (2017). Analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal ujian pelatihan radiografi tingkat 1. *Widyanuklida*, 16(1). 1-12.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer Publishing.
- Borg, W.R. & Gall., M.D. (2003). *Educational research. an introduction (7th ed)*. London: Longman.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design-The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Carin, A. A., dan Sund, R. B. (1993). *Teaching Science Through Discovery* (8th ed.). New York: Merrill.
- Dewi, R. S., Rismayani, R., dan Muslimah, M. (2022). Keefektifan Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik dalam Pembelajaran. *Jurnal Tonggak*

Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Teori dan Hasil Pendidikan Dasar, 1(2), 137-144.

- Dulyapit, A., Supriatna, Y., dan Sumirat, F. (2023). Application of the *Problem Based Learning* (PBL) Model to Improve Student Learning Outcomes in Class V at UPTD SD Negeri Tapos 5, Depok City. *Journal of Insan Mulia Education*, 1(1), 31-37. <https://doi.org/10.59923/joinme.v1i1.10>
- Fatmawati, B., Marzuki, M., Roshayanti, F., dan Suprpto, P. K. (2024). Fostering students' problem-solving skills through biology learning model integrated with Kurikulum Merdeka. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(2), 392-403. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i2.32857>
- Fauzi, A., Rahmatih, A. N., dan Haryati, L. F. (2022). Analisis Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning Ditinjau dari Hasil Belajar Geometri Mahasiswa Guru Sekolah Dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 5(1), 43–52. [10.22460/collase.v5i1.9962](https://doi.org/10.22460/collase.v5i1.9962)
- Fitria, D., Lufri, A. I., dan Ahda, Y. (2022). Studi literature model *Problem Based Learning*. *International Journal Of Humanities Education and Social Sciences (IJHESS)*, 1(6), 908-920. <https://doi.org/10.55227/ijhess.v1i6.177>
- Hanifah, H., Irdalisa, I., Kosasih, A., dan Akbar, B. (2025). Exploring the Impact of Problem-Based Learning and Curiosity on Enhancing Higher-Order Thinking Skills in Elementary Science. *International Journal of Elementary Education*, 9(2), 258-270. <https://doi.org/10.23887/ijee.v9i2.86350>
- Harlen, W. (2006). *Teaching, Learning and Assessing Science 5-12* (4th ed.). London: SAGE Publications.
- Hasanah, U., dan Siregar, L. N. K. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis keterampilan materi operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(2), 692-699. [10.29210/1202323008](https://doi.org/10.29210/1202323008)
- Hestiana, H., dan Rosana, D. (2020). The Effect of *Problem Based Learning* based sosio-scientific issues on scientific literacy and problem-solving skills of junior high school students. *Journal of Science Education Research*, 4(1), 15-21. <https://doi.org/10.21831/jser.v4i1.34234>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational psychology review*, 16(3), 235-266.
- Jayanti, E. R., Yulianti, D., Adha, M., & Jaya, M. T. B. S. (2024). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis learning cycle 7E pada muatan IPAS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV sekolah dasar. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 18(4), 2825-2839. <http://dx.doi.org/10.35931/aq.v18i4.3601>
- Khoiri, A. (2019). Meta analysis study: Effect of STEM (science technology

- engineering and mathematic) towards achievement. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 9(1). <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v9i1.2937>
- Kemendikbudristek. 2021. *Kurikulum Merdeka: Konsep dan Implementasi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kurniawan, I. G. W. A. (2023). Fostering independent learners: Kurikulum Merdeka, Merdeka Belajar, the student-centred learning approach and pedagogical reform. *Journal of Language, Literature, Social and Cultural Studies*, 1(3), 210-217. <https://doi.org/10.58881/jllscs.v1i3.100>
- Lasdianto, J. R., Haerudin, dan Abadi, A. P. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Berdasarkan Kecemasan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 88–102. <https://doi.org/10.36709/jpm.v14i1.17>
- Lestari, W. Y., Rahmaniar, A., Purnamasari, S. H., Laelawati, M. S. S., dan Nurdiana, R. (2020). Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi pendidikan STEM. *Jurnal PGSD UNIGA*, 1(2), 45-52. <https://doi.org/10.37478/jpm.v6i2.5564>
- Lusia, A. W. P., Purnomo, P., dan Kusumo, Galih. (2022). Pengembangan LKPD Materi Manfaat Energi Menggunakan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Bagi Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 8(2), 3129-3139. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i2.630>
- Ma'wa, M. K., Gunansyah, G. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Ekoliterasi Pada Materi Permasalahan Lingkungan Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 12(4), 581-594.
- Molenda, M. 2003. In search of the elusive ADDIE model. *Performance improvement*, 42(5), 34-37. <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420508>
- Narayani, S. P. S., Suardana, I. N., dan Selamat, K. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik IPA Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 11(2), 40-52. <https://doi.org/10.23887/jppii.v11i2.60899>
- Nisak, E. F. K., dan Susantini, E. (2023). Pengembangan e-lkpd perubahan lingkungan berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(3), 683-694. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n3.p682-693>
- Noer, S. H. (2018). *Disain Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nugraha, M. A. P., Sinolungan, J. S., Nur, R., Nuridah, S., Nofirman, N., dan Cahyono, D. (2023). Conceptual Analysis of Problem-Based Learning Model

- in Improving Students Critical Thinking Skill. *Journal of Education Research*, 4(2), 466-473. <https://doi.org/10.37985/jer.v4i2.185>
- Nur, M. F., Sikumbang, D., & Pramudiyanti, P. (2022). Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran dalam Liveworksheet terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 10(2), 150-157. <http://dx.doi.org/10.23960/jbt.v10i2.25076>
- Pramartha, I. N. B., dan Parwati, N. P. Y. (2025). Analisis Penerapan Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Mata Pelajaran Sejarah Materi Kelas XI Proklamasi Kemerdekaan Indonesia. *Nirwasita: Jurnal Pendidikan Sejarah dan Ilmu Sosial*, 6(1), 69-74. <https://doi.org/10.59672/nirwasita.v6i1.4596>
- Pramudiyanti, P., Pratiwi, W. O., Armansyah, A., Rohman, F., Putri, I. Y., & Ariani, D. (2023). PBL-Based Student Worksheet to Improve Critical Thinking Ability in Science Learning in Elementary Schools. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(1), 109-124. <https://doi.org/10.24042/jjsme.v6i1.17187>
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Pratiwi, N. L. P. A. D., dan Indrayani, L. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Profil Pelajar Pancasila dalam Mata Pelajaran Ekonomi di SMA N 1 Singaraja. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 11(1), 143-150. <https://doi.org/10.59672/nirwasita.v6i1.4596>
- Pratiwi, R., Handini, O., dan Mustofa, M. (2024). Implementasi Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Berbasis Kolaboratif Pada Pembelajaran IPAS Materi Kearifan Lokal Peserta Didik Kelas IV SDN Joglo Surakarta Tahun Ajaran 2023/2024. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 39790-39794. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/19749>
- Pujiastuti, W. (2024). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS (IPA Dan Sosial) Pada Siswa Kelas IV SD Negeri Sekardoja Mengenai Perubahan Zat. *Jurnal Penelitian Guru*, 1(2), 56-65.
- Putra, B. A., Sudarti, S., dan Subchan, W. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Ibrahimy 3 pada Isu Pencemaran Lingkungan di Pelelangan Ikan Mimbo. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 11(2), 118-126. <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.471>
- Putra, I. M. C. W., Astawan, I. G., dan Antara, P. A. (2022). Lembar kerja peserta didik digital berbasis PBL pada muatan IPA sekolah dasar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 10(1), 155-163. <https://doi.org/10.23887/jjpsgd.v10i1.47031>
- Rachmawati, N. Y., dan Rosy, B. (2021). Pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada mata pelajaran administrasi umum kelas X OTKP di SMK

- Negeri 10 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 246-259. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p246-259>
- Rahmawati, J. M. (2021). Profil Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Al-Ilmu: Jurnal Penelitian dan Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2). <https://ejournal.stitmuhngawi.ac.id/index.php/Al-Ilmu/article/view/38-42>
- Raudoh, R. (2023). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPAS SMK Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya. *Jurnal Bionatural*, 10(1), 116-122.
- Risamasu, P., dan Pieter, J. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 14(1), 443-453. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v14i1.75941>
- Rosa, H., Junitah, Hermita, N., dan Gusmida, R. (2025). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Bunyi Dan Sifatnya di SD. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 4(3), 670-684. <https://doi.org/10.56855/jpsd.v4i3.1511>
- Rosmana, P. S., Ruswan, A., Rahma, A., Lesmana, D., Andini, I. F., Yuliani, I. P., ... dan Nurfitriya, R. (2024). Penerapan LKPD terhadap Efektivitas Pembelajaran Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 3082-3088. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.12851>
- Saputra, A., Tania, L., dan Sari, M. (2020). The use of molecular simulation-assisted discovery learning in improving science process skills. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 10(3), 500-512. <https://doi.org/10.23960/jpp.v10.i3.202012>
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.
- Saragih, S. (2022). Library Research the Effect of Problem Based Learning (PBL) Learning Model on Students' Critical Thinking Skills. *JMEA: Journal of Mathematics Education and Application*, 1(3), 148-155. <http://dx.doi.org/10.30596%2Fjmea.v1i3.12078>
- Suciana, S., Munaris, M., Perdana, R., & Firdaus, R. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning dengan Liveworksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mapel Bahasa Indonesia di Kelas V. *JPGMI (Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Al-Multazam)*, 11(2), 168-176.
- Surita, I. W., Suja, I. W., dan Sudiarmika, A. A. I. A. R. (2022). Perancangan Dan Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Mendukung Implementasi Model *Problem Based Learning* Bermuatan Kearifan Lokal Guna Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 12(2), 70-80.

<https://doi.org/10.23887/jppii.v12i2.56558>

- Sugiyono. 2018. *Quantitative, qualitative, and RdanD research methods*. Bandung: Alfabeta.
- Suhardi, I. (2022). Perangkat Instrumen Pengembangan Paket Soal Jenis Pilihan Ganda Menggunakan Pengukuran Validitas Konten Formula Aiken's V. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 4158–4170. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i1.3519>
- Susilowati, S., dan Haidar, H. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 22-29.
- Sriwahyuni, K., dan Maryati, I. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335-344. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1109>
- Sundayana, R. (2018). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suryaningsih, N. K. M., Sudiatmika, A. A. I. A. R., dan Juniartina, P. P. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA SMP Model *Problem Based Learning* Berorientasi Nilai Karakter. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 6(2), 98-107.
- Syita, A. R., dan Faizah, U. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Purigami Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(2), 429-439. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v14n2.p429-439>
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1), 75-82. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19vi1.409>
- Yulianti, D., Herpratiwi, Fitriadi, Sa'adah, dan Nadia, V. (2023). Developing problem-based learning models to build critical thinking skills for grade five students of elementary school. In *3rd Universitas Lampung International Conference on Social Sciences (ULICoSS 2022)* (pp. 884-892). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-046-6_85
- Zahra, H., Suhendar, S., dan Windyariani, S. (2022). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Di Kabupaten Sukabumi Pada Materi Sistem Ekskresi:(Profile of Problem Solving Ability of High School Students in Sukabumi Regency on Excretion System Material). *BIODIK*, 8(3), 165-172. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i3.19002>

Zainal, N. F. (2022). Problem Based Learning pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal BASICEDU*, 6(3), 3584–3593. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2650>

Zumratul, T., Ermiana, I., dan Tahir, M. (2023). Pengaruh Penggunaan LKPD Terhadap Hasil Belajar PPKn Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(2), 143-148. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i2.3067>