

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) BERBANTU
E-LKPD TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI INTERAKSI
ANTAR MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA**

(Skripsi)

**Oleh
AURELLIA FEBIOLA R
2253024003**



**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) BERBANTU E-LKPD TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA

Oleh

AURELLIA FEBIOLA R.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah serta tanggapan peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dengan desain *Pretest-Posttest nonequivalent control group*. Sampel penelitian terdiri atas 32 peserta didik kelas eksperimen dan 32 peserta didik kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data kuantitatif diperoleh melalui hasil *Pretest* dan *Posttest* kemampuan pemecahan masalah pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, sedangkan data kualitatif diperoleh dari angket tanggapan peserta didik. Hasil uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,004 < 0,05$ yang berarti penerapan model PBL berbantu e-LKPD berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Rata-rata nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,64 dengan kategori sedang, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,45 dengan kategori sedang. Perbedaan indikator kemampuan pemecahan masalah paling besar terdapat pada melaksanakan penyelesaian sebesar 0,65 pada kelas eksperimen dan 0,34 pada kelas kontrol, sedangkan terendah pada memeriksa kembali hasil sebesar 0,60 pada kelas eksperimen dan 0,48 pada kelas kontrol. Hasil angket menunjukkan peserta didik memberikan tanggapan sangat baik terhadap penerapan model PBL berbantu e-LKPD. Dengan demikian, model PBL berbantu e-LKPD dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Kata kunci: e-LKPD, kemampuan pemecahan masalah, peserta didik, *Problem-Based Learning* (PBL), *quasi experiment*

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) MODEL ASSISTED BY E-LKPD ON PROBLEM-SOLVING ABILITIES OF SEVENTH-GRADE JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE TOPIC OF INTERACTIONS BETWEEN LIVING THINGS AND THEIR ENVIRONMENT

By

AURELLIA FEBIOLA R.

This study aimed to determine the effect of the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model assisted by electronic student worksheets (e-LKPD) on students' problem-solving skills and their responses toward the learning process. This research employed a quasi-experimental method using a pretest-posttest nonequivalent control group design. The sample consisted of 32 students in the experimental class and 32 students in the control class, selected through purposive sampling. Quantitative data were obtained from the pretest and posttest results of students' problem-solving skills on the topic of interactions among living organisms and their environment, while qualitative data were collected through a student response questionnaire. The results of the hypothesis test using an Independent Samples t-Test showed a significance value of $0.004 < 0.05$, indicating that the implementation of the PBL model assisted by e-LKPD had a significant effect on students' problem-solving skills. The average N-Gain score of the experimental class was 0.64, categorized as moderate, which was higher than that of the control class, with an average N-Gain score of 0.45, also categorized as moderate. The greatest difference in problem-solving skill indicators was found in the carrying out the plan, with scores of 0.65 in the experimental class and 0.34 in the control class. Meanwhile, the smallest difference was observed in the indicator of looking back, with scores of 0.60 in the experimental class and 0.48 in the control class. The questionnaire results indicated that students gave very positive responses to the implementation of the PBL model assisted by e-LKPD. Therefore, the PBL model assisted by e-LKPD can be used as an alternative science learning approach to improve students' problem-solving skills.

Keywords: Problem-Based Learning (PBL), Problem-solving ability, e-LKPD, science learning, quasi-experiment

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) BERBANTU
E-LKPD TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI INTERAKSI
ANTAR MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA**

Oleh

AURELLIA FEBIOLA R.

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi : **Pengaruh Model *Problem-Based Learning* (PBL) Berbantu e-LKPD terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Kelas VII pada Materi Interaksi antar Makhluk Hidup dan Lingkungannya**

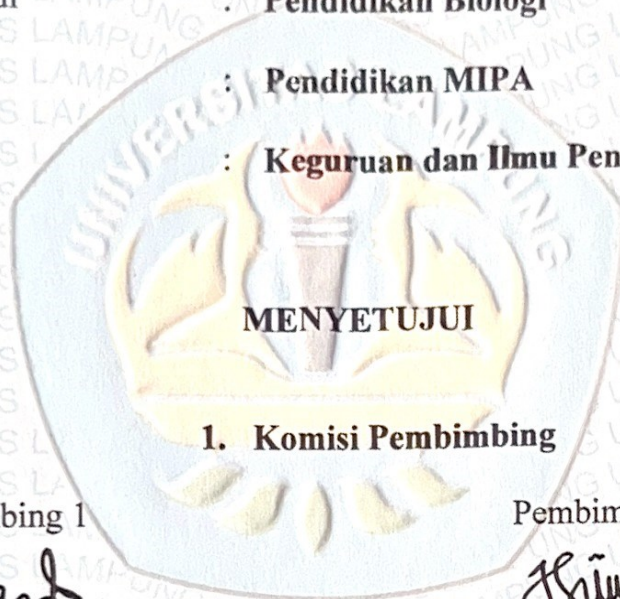
Nama Mahasiswa : **Aurellia Febiola R.**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2253024003**

Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.
NIP 19831015 200604 2 001

Pembimbing 2

Ismah Fathimah, S.Pd., M.Pd.
NIP 19920828 202406 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

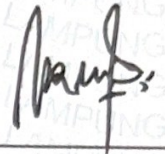
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Berti Yolida, M.Pd.



Sekretaris

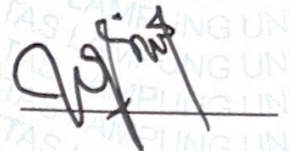
: Ismah Fathimah, S.Pd., M.Pd.



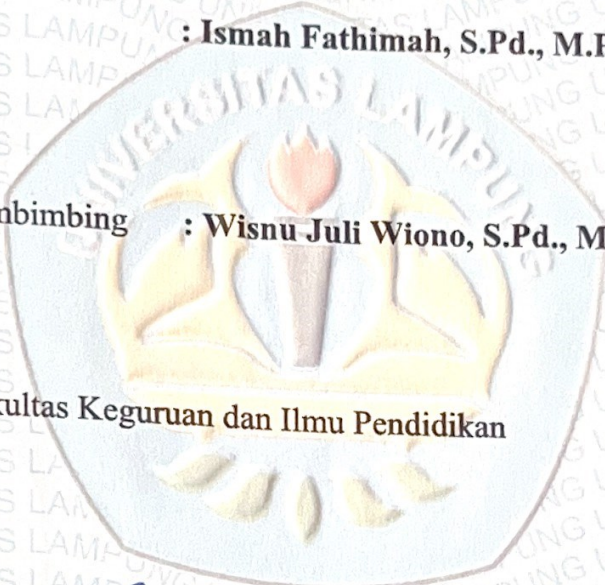
Penguji

Bukan Pembimbing

: Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantero, S.Pd., M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juni 2026

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Aurellia Febiola R.
Nomor Pokok Mahasiswa : 2253024003
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila ternyata terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 24 Juni 2026

Yang menyatakan



Aurellia Febiola R.
NPM. 2253024003

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Aurellia Febiola R, lahir di Kota Bumi pada tahun 2004 di bulan Februari. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Bapak Edy dan Ibu Yuli. Penulis beralamat di Kelurahan Tiuh Balak, Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung.

Penulis mengawali pendidikan di RA Islami Muslimin yang setara dengan TK pada tahun 2007, dan melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2010. Pada tahun 2019 penulis menempuh pendidikan Sekolah Menengah Pertama dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di tahun 2022. Penulis melanjutkan pendidikan dengan menjadi mahasiswa baru Program Studi Pendidikan Biologi pada tahun 2022 di Universitas Lampung. Pada tahun yang sama pula, penulis mengikuti kegiatan dan organisasi sebagai anggota muda dalam organisasi baik di dalam kampus maupun di luar kampus.

Selama menjadi mahasiswa baru, penulis mengumpulkan banyak ilmu dan pengalaman yang membawa penulis menjadi Sekretaris Dinas Ilmu dan Kepemudaan BEM FKIP yang bersamaan dengan menjadi Wakil Sekretaris UKM Kebangsaan pada tahun 2024. Dan pada akhir tahun 2024 hingga pertengahan tahun 2025, penulis masih aktif di organisasi eksternal sebagai Departemen Kajian Keperempuanan Bidang Pemberdayaan Perempuan di HMI. Pada tahun 2025 bulan Januari, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang terintegrasi dengan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 12 Tulang Bawang Tengah selama 30 hari di Desa Tirta Kencana, Kecamatan Tulang Bawang Tengah.

MOTTO HIDUP

“ Sesungguhnya Tuhanku bersamaku, Dia akan memberi petunjuk kepadaku.”

(Q.S. Asy-Syu'ara : 62)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. ”

(Q.S. Insyirah : 5-6)

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

(Q.S. Ghafir : 44)

“Janganlah kamu bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita”

(Q.S. At-Taubah: 40)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil 'aalamiin. Segala puji bagi Allah, Tuhanku, Tuhan Semesta Alam, Dzat yang Maha Sempurna, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada insan mulia bagi umat islam, Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam.*

Di balik bait-bait doa dan rasa syukur yang mengalir, Dengan penuh kerendahan hati, kupersembahkan lembaran karya yang terbentuk dari usahaku sebagai tanda cinta yang tak pernah padam, serta baktiku yang tulus kepada :

Abi dan Umi Tersayang

Sebagai tanda sayang, bakti, hormat, serta terima kasih kupersembahkan karya ini kepada cinta pertamaku yang tak pernah lelah berusaha untukku, Abiku dan kepada surgaku yang telah melahirkan dan membesarkanku dengan segenap cintanya, Umiku. Untuk kedua orang tuaku yang selalu memberikan dukungan, doa, ridho, dan kasih sayang yang tak pernah luput sejak aku terlahir.

Adik-adik dan bundaku

Terima kasih atas dukungan, doa, dan harapan yang selalu kalian berikan sebagai motivasi dalam setiap langkahku.

Para Pendidik

Terima kasih atas segala ilmu, bimbingan, dan kesabaran yang telah diberikan selama ini.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, Allah *Subhanahu wa Ta'ala* karena atas rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya, karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan e-LKPD terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dan Lingkungannya” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan karya ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan takzim, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, M. Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan MIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
4. Ibu Dr. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasihat dan kemudahan dalam pembuatan skripsi;
5. Ibu Ismah Fathimah, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang telah sabar membimbing, meluangkan waktu, memberikan saran, serta motivasi;
6. Bapak Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembahas atas masukan dan saran yang sangat berharga, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik;
7. Seluruh dosen dan staf prodi atas motivasi dan ilmu yang telah diberikan;

8. Ibu Siti Azizah Agus, S.Si., selaku guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VII dan pembimbing selama pelaksanaan penelitian yang telah memberikan semangat, dukungan, serta bantuan kepada penulis;
9. Teruntuk M. Abi Fathur Rohman. Banyak hal yang tidak bisa penulis jabarkan selain terima kasih telah menjadi bagian keseharian yang selalu memberikan semangat, do'a, dukungan, dan menemani setiap proses penulis;
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuan dan pelajaran yang diberikan kepada penulis.

Semoga bantuan, bimbingan serta kontribusi yang telah diberikan dapat diridhoi oleh Allah Subhānahu wa Ta'ālā. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat berguna dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 24 Juni 2026

Aurellia Febiola R

NPM. 2253024003

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
RIWAYAT HIDUP	iii
MOTTO HIDUP	iv
PERSEMBAHAN.....	v
SANWACANA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Model <i>Problem-Based Learning</i> (PBL).....	9
2.2 Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD).....	11
2.3 Kemampuan Pemecahan Masalah.....	14
2.4 Materi Pokok.....	16
2.5 Kerangka Berpikir.....	17
2.6 Hipotesis.....	19
III. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Populasi dan Sampel	20

3.3	Desain Penelitian.....	20
3.4	Prosedur Penelitian	21
3.5	Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	22
3.6	Instrumen Penelitian.....	23
3.7	Teknik Analisis Data.....	26
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Hasil Penelitian	30
4.2	Pembahasan.....	39
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran.....	62
	DAFTAR PUSTAKA	64
	LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Sintaks <i>Problem-Based Learning</i>	10
Tabel 2 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	15
Tabel 3 Keluasan dan Kedalaman.....	16
Tabel 4 Desain Penelitian.....	21
Tabel 5 Skala Pemberian Skor Angket Respon	23
Tabel 6 Contoh Angket Tanggapan Peserta Didik.....	25
Tabel 7 Kriteria Uji <i>Normalized-Gain</i>	27
Tabel 8 Interpretasi Angket Tanggapan Peserta Didik	29
Tabel 9 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	31
Tabel 10 Hasil Uji Statistik Prasyarat Data <i>N-Gain</i>	31
Tabel 11 Hasil Uji <i>Effect size</i>	33
Tabel 12 Rekapitulasi Jumlah Siswa Berdasarkan Kategori <i>N-Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	34
Tabel 13 Besaran <i>N-Gain</i> Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	34
Tabel 14 Hasil Angket Tanggapan Siswa	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Pikir	18
Gambar 2 Hubungan antar Variabel Penelitian	19
Gambar 3 Diagram Rata-Rata <i>N-Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah pada Setiap Indikator di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	35
Gambar 4 Penggunaan Media Video dalam e-LKPD	42
Gambar 5 Contoh Jawaban pada Kelas Eksperimen Indikator Melaksanakan Penyelesaian	51
Gambar 6 Contoh Jawaban pada Kelas Kontrol Indikator Melaksanakan Penyelesaian	51
Gambar 7 Pertanyaan dalam e-LKPD pada Indikator Mengevaluasi Kembali Hasil	52
Gambar 8 Contoh Jawaban pada Kelas Eksperimen Indikator Memeriksa Kembali Hasil.....	53
Gambar 9 Contoh Jawaban pada Kelas Kontrol Indikator Memeriksa Kembali Hasil.....	53
Gambar 10 Contoh Masalah yang Disajikan dalam E-LKPD	56
Gambar 11 Jawaban pada Kelas Eksperimen Indikator Memahami Masalah.....	57
Gambar 12 Contoh Jawaban pada Kelas Kontrol Indikator Memahami Masalah	57
Gambar 13 Contoh Jawaban Kelas Eksperimen Pada Indikator Merencanakan Penyelesaian	58
Gambar 14 Contoh Jawaban Kelas Kontrol Pada Indikator Merencanakan Penyelesaian	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Soal Observasi	75
Lampiran 2 Hasil Observasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	77
Lampiran 3 Wawancara Guru dan Jawaban	78
Lampiran 4 Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Eksperimen	80
Lampiran 5 Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Kontrol	83
Lampiran 6 Modul Ajar Kelas Eksperimen	86
Lampiran 7 Modul Ajar Kelas Kontrol.....	92
Lampiran 8 E-LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 1	97
Lampiran 9 E-LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 2.....	107
Lampiran 10 E-LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 3.....	115
Lampiran 11 LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 1	124
Lampiran 12 LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 2	135
Lampiran 13 LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 3	144
Lampiran 14 Kunci Jawaban E-LKPD Kelas Eksperimen	156
Lampiran 15 Kunci Jawaban LKPD Kelas Kontrol.....	159
Lampiran 16 Contoh LKPD Yang Diisi Siswa Pada <i>Liveworksheet</i>	161
Lampiran 17 Rubrik Soal Kemampuan Pemecahan Masalah.....	166
Lampiran 18 Lembar Soal Kemampuan Pemecahan Masalah	173
Lampiran 19 Angket Tanggapan Peserta Didik	180
Lampiran 20 Hasil Uji Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen ...	181
Lampiran 21 Hasil Uji Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen ...	182
Lampiran 22 Hasil Uji SPSS.....	183
Lampiran 23 Tabulasi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	184
Lampiran 24 Tabulasi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	187
Lampiran 25 Tabulasi Nilai Masing-Masing Indikator Kelas Eksperimen	189

Lampiran 26 Tabulasi Nilai Masing-Masing Indikator Kelas Kontrol.....	191
Lampiran 27 Hasil Angket Tanggapan Siswa.....	193
Lampiran 28 Contoh Angket Tanggapan.....	195
Lampiran 29 Surat Izin Penelitian	196
Lampiran 30 Surat Balasan Izin Penelitian.....	197
Lampiran 31 Dokumentasi Kelas Eksperimen	198
Lampiran 32 Dokumentasi Kelas Kontrol	200

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, siswa dituntut untuk memiliki keterampilan abad ke-21 agar mampu bersaing dan beradaptasi dengan berbagai tantangan kehidupan. Salah satu keterampilan utama yang harus dimiliki adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan ini mencerminkan kecakapan berpikir kritis, analitis, dan kreatif dalam menghadapi situasi yang kompleks dan terstruktur. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dalam buku kajian akademik kurikulum merdeka tahun 2024 menekankan pentingnya penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam kurikulum, termasuk kemampuan pemecahan masalah berbasis konteks nyata.

Kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu aspek penting dalam keterampilan abad ke-21 karena menjadi pondasi dalam memahami fenomena ilmiah dalam mengambil keputusan berbasis bukti karena melibatkan proses berpikir tingkat tinggi seperti analisis hingga evaluasi. Menurut Sadiqin dkk., (2017), Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan proses mengidentifikasi masalah, menganalisis penyebab, menentukan alternatif solusi, dan memilih solusi terbaik secara sistematis. Melalui pemecahan masalah, siswa belajar mengidentifikasi isu, merumuskan pertanyaan, mengembangkan strategi, dan mengevaluasi solusi secara berurutan. Sinkron dengan Çavaş dkk., (2023) bahwasanya pemecahan masalah merupakan proses penting dalam pembelajaran sains karena melibatkan keterampilan metakognitif dan berpikir tingkat tinggi yang mendukung pembelajaran bermakna dan adaptif terhadap perubahan. Tanpa kemampuan ini, siswa cenderung pasif dan tidak mampu mengaitkan konsep ilmiah dengan konteks sosial dan lingkungan.

Permasalahan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa banyak sekali dijumpai disekolah-sekolah daerah terpencil maupun perkotaan, dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sadiqin dkk. (2017) yang menunjukkan bahwa sebelum diterapkannya perlakuan menggunakan model pembelajaran PBL, siswa hanya mampu mencapai skor 52,28 dari 100 dalam pemahaman konsep IPA, yang mencerminkan kesulitan mereka dalam menerapkan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah kontekstual. Siswa cenderung hanya menghafal informasi tanpa mampu mengidentifikasi masalah, menganalisis hubungan antar variabel, atau menarik kesimpulan dari data yang tersedia. Kelemahan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya latihan soal kontekstual, minimnya kesempatan untuk berdiskusi dan merefleksi, serta terbatasnya dorongan untuk berpikir kritis dan kreatif (R. E. A. I. Sari dkk., 2022). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Ermawan & Fauziah (2023) pada salah satu SMP Negeri di Surabaya yang menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa hanya mencapai 41% dari 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa tergolong rendah. Berdasarkan penelitian ini pula, dapat dilihat bahwa masalah sistemik seperti model pembelajaran yang masih berpusat pada guru, kurangnya pembiasaan terhadap tahapan pemecahan masalah, dan juga keterbatasan sumber dan media belajar menjadi faktor penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan di SMPN 9 Bandar Lampung, diperoleh informasi bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran IPA masih tergolong rendah. Guru menyampaikan bahwa dalam proses pembelajaran, siswa cenderung menghafal konsep tanpa memahami penerapannya dalam konteks nyata. Ketika diberikan soal berbasis masalah atau studi kasus, banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi informasi penting, merumuskan strategi penyelesaian, dan menarik kesimpulan yang logis. Siswa cenderung hanya fokus pada jawaban akhir tanpa mampu menjelaskan proses berpikir yang mereka lakukan. Observasi singkat pada siswa pun menunjukkan hasil yang sesuai, dengan informasi tambahan bahwasanya hal

tersebut dikarenakan pada pembelajaran IPA sering menggunakan metode ceramah tanpa melibatkan siswa-siswa secara aktif saat proses pembelajaran. Selain itu juga, penggunaan media nyata maupun elektronik masih belum digunakan untuk menarik minat belajar siswa. Dibuktikan dengan data observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan hasil tes kemampuan pemecahan masalah, dapat dilihat bahwasanya siswa belum mampu menjawab soal-soal secara optimal. Hal ini tercermin dari persentase rata-rata hasil tes berdasarkan empat indikator kemampuan pemecahan masalah, yaitu: hanya 51,7% siswa mampu memahami masalah, 44,8% merencanakan penyelesaian, 46,6% melaksanakan penyelesaian, dan 51,7% memeriksa kembali. Atau secara singkatnya, hanya 48,7% siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik.

Diketahui bahwa rendahnya kemampuan ini tidak terjadi secara acak, melainkan dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang saling terkait. Sebagaimana menurut Susilawati dkk. (2024) dalam tinjauan sistematisnya mengidentifikasi bahwa pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru, kurangnya keterlibatan aktif siswa, serta minimnya penggunaan hal nyata dalam pembelajaran berbasis sains menjadi penyebab utama dalam lemahnya kemampuan pemecahan masalah di berbagai jenjang pendidikan. Faktor lain yang turut berkontribusi adalah kurangnya integrasi antara literasi sains dan keterampilan berpikir kritis dalam kurikulum. Palines & Ortega-Dela Cruz (2021) menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa sangat dipengaruhi oleh kualitas interaksi dengan guru, dukungan administrasi sekolah, dan akses terhadap sumber belajar yang kontekstual dan relevan. Ketika faktor internal dan eksternal tersebut tidak terpenuhi, siswa kesulitan untuk mengembangkan kemampuannya.

Kesulitan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dapat berdampak pada ketidakmampuan mereka dalam mengidentifikasi permasalahan, merumuskan solusi, dan mengevaluasi langkah penyelesaian secara sistematis, yang pada akhirnya berimplikasi terhadap proses belajar maupun kemampuan menghadapi permasalahan dalam kehidupan nyata (Rahmati, 2023).

Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penerapan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Salah satu model pembelajaran yang dinilai sesuai adalah Problem-Based Learning (PBL) yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran melalui penyelesaian masalah yang kontekstual dan terbuka. PBL mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan analisis, merencanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil secara mandiri, sekaligus membangun keterampilan kolaborasi dan komunikasi ilmiah. Hidayat dkk. (2025) menjelaskan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang menuntut peserta didik menyelesaikan masalah autentik melalui pendekatan yang sistematis dengan guru berperan sebagai fasilitator. Sejalan dengan itu, Hung dan Amida (2020) menyatakan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga memperkuat kemampuan pemecahan masalah dalam konteks sains yang kompleks dan dinamis.

Untuk mendukung implementasi pembelajaran dengan optimal, pendidik perlu memanfaatkan bahan ajar yang selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD), yang merupakan transformasi digital dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) konvensional yang lebih adaptif dan terbaru sesuai perkembangan teknologi. Sebagai solusi atas tantangan-tantangan pembelajaran, e-LKPD menawarkan pengalaman belajar yang lebih fleksibel dan menarik melalui media digital. Didukung oleh teknologi, e-LKPD menyediakan alternatif yang lebih interaktif dengan menggunakan berbagai jenis media, seperti teks, gambar, dan video. Yang sebagaimana kita ketahui, bahwasanya kemampuan pemecahan masalah siswa yang rendah sering kali terhambat oleh proses pembelajaran yang masih bersifat statis dan satu arah. Meskipun model PBL telah diterapkan, namun tanpa dukungan media yang adaptif, siswa cenderung kesulitan dalam memvisualisasikan data dan mengeksplorasi terkait materi yang dipelajari. Keterbatasan ini sering membuat tahapan penyelidikan dalam PBL menjadi tidak optimal. Oleh karena itu, e-LKPD hadir sebagai alat bantu digital yang mampu mengintegrasikan berbagai sumber belajar interaktif. Hal ini memungkinkan alur

PBL berjalan lebih sistematis, yang selaras dengan prinsip pembelajaran abad ke-21 yang mendukung pembelajaran mandiri dan meningkatkan keterlibatan siswa (Alexon & Handayani, 2024).

Beberapa penelitian telah mengkaji efektivitas PBL dan e-LKPD secara terpisah. Sebagai contoh, Lia & Safrina (2025) menunjukkan bahwa sintaks dalam PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Sejalan dengan hal tersebut, Aryani dkk, (2024) membuktikan bahwa integrasi PBL dan e-LKPD menghasilkan skor pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional, mengingat e-LKPD mampu menyediakan perancah digital yang membantu siswa dalam mengorganisasikan penyelidikan mereka. Namun, meskipun efektivitas integrasi ini mulai banyak teruji, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada materi yang bersifat abstrak atau matematis secara umum. Belum banyak penelitian yang secara spesifik mengeksplorasi sinergi model PBL berbantuan e-LKPD pada materi Interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya. Padahal, materi ini memiliki karakteristik yang sangat dinamis dan erat kaitannya dengan isu global seperti perubahan iklim, degradasi lahan, dan krisis ekosistem yang memerlukan visualisasi nyata serta aktual. Kesenjangan inilah yang menjadi dasar kuat pemilihan e-LKPD, karena melalui fitur multimedia dan akses data *real-time*, fenomena lingkungan yang kompleks dapat dihadirkan secara konkret ke dalam ruang kelas, sehingga tantangan dalam pemecahan masalah yang dihadapi siswa menjadi lebih relevan dan kontekstual.

Dalam konteks materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya, PBL sangat cocok diterapkan karena topik ini bersifat kompleks dan berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini didasarkan pada kondisi lingkungan global yang saat ini sedang menghadapi krisis serius, seperti fenomena pemanasan global, polusi plastik yang masif, hingga penurunan keanekaragaman hayati yang mengancam keseimbangan ekosistem. Interaksi antar makhluk hidup bukan hanya teori di atas kertas, tetapi masalah nyata yang berdampak langsung pada kelangsungan hidup manusia dan lingkungan di masa depan. Oleh karena itu, siswa tidak cukup hanya menghafal konsep, tetapi harus

mampu menganalisis fenomena tersebut dan mencari solusinya.

Dengan model PBL, siswa diajak untuk memahami isu ini secara mendalam serta mencari solusi. Sebagaimana penelitian oleh Fitriyah dkk. (2024), penerapan PBL terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. A. A. Sari & Purwaningsih (2023), juga menegaskan bahwa e-LKPD berbasis PBL dinilai sangat layak dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains. Melalui kolaborasi dan diskusi dalam PBL, pembelajaran menjadi lebih bermakna, tidak membosankan, dan mampu membentuk pola pikir solutif dalam menghadapi isu kompleks terkait interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.

Integrasi e-LKPD ke dalam model PBL ini menjadi jawaban atas kebutuhan pembelajaran IPA yang lebih hidup dan relevan dengan generasi digital. Melalui bantuan teknologi, siswa tidak lagi hanya membayangkan teori, tetapi bisa berinteraksi langsung dengan data dan fenomena nyata yang terjadi di lingkungan sekitar. Kolaborasi antara model pembelajaran yang interaktif diharapkan mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang selama ini masih tergolong rendah. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya mengkaji efektivitas penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Kelas VII pada Materi Interaksi Antar Mahluk Hidup”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah penerapan model PBL berbantu e-LKPD berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMPN 9 Bandar Lampung?
2. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penggunaan model PBL dalam

pembelajaran?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model PBL berbantu e-LKPD terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada siswa
2. Untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan model PBL dalam pembelajaran.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat, bagi :

1. Peneliti, menambah pengalaman dalam menggunakan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa.
2. Guru, menjadi bahan pertimbangan dalam memilih strategi pembelajaran.
3. Siswa, memberikan pengalaman yang bermakna, melatih keterampilan memecahkan masalah, serta meningkatkan pemahaman konsep.
4. Sekolah, untuk meningkatkan kualitas dalam pelaksanaan pembelajaran
5. Peneliti lain, sebagai referensi untuk mengembangkan penelitian serupa dengan variabel, materi, atau jenjang pendidikan yang berbeda.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Model pembelajaran menggunakan *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD yang berkaitan dengan permasalahan yang nyata. PBL dipilih karena mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan menyelesaikan masalah berdasarkan situasi nyata. Model ini diterapkan sesuai dengan sintaks PBL yang meliputi : Mengorientasikan siswa terhadap masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan karya dan menyajikan hasil karya,

serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012).

2. Media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) sebagai media pendukung dalam pelaksanaan model PBL. Elektronik LKPD ini dirancang secara interaktif dan berbasis digital, berisi petunjuk kegiatan, informasi pendukung, dan ruang untuk siswa mencatat hasil pemecahan masalah. Media ini digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran mandiri dan memperkuat keterlibatan siswa dalam proses penyelidikan.
3. Kemampuan yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah siswa dalam konteks pembelajaran IPA. Kemampuan pemecahan masalah yang diukur berdasarkan langkah Polya : Memahami masalah, Merencanakan penyelesaian, Melaksanakan penyelesaian, dan Memeriksa kembali hasil.
4. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 9 Bandar Lampung. Sampel dipilih menggunakan teknik *Purposive sampling*, dengan mempertimbangkan kesesuaian karakteristik kelas dan kesiapan guru dalam menerapkan model PBL. Sampel terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan PBL berbantu e-LKPD dan kelas kontrol yang menggunakan model *Discovery Learning*.
5. Materi pokok yang menjadi fokus dalam penelitian ini yaitu interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim yang terdapat dalam mata pembelajaran IPA kelas VII semester genap. Pembelajaran ini dilakukan dalam 3 kali pertemuan, masing-masing mencakup satu fase sintaks PBL yang dirancang untuk membangun kemampuan pemecahan masalah secara bertahap.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model *Problem-Based Learning* (PBL)

Problem-Based Learning (PBL) pertama kali dikembangkan di *McMaster university* dalam pendidikan kedokteran dan kemudian diadaptasi ke berbagai disiplin ilmu. Tujuan dari model PBL adalah mengembangkan untuk berpikir kritis, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan masalah (Khakim dkk., 2022). Dengan sejarah tersebut, PBL menjadi salah satu landasan model pembelajaran di dunia pendidikan. Dalam dunia pendidikan, PBL adalah pendekatan pengajaran yang berpusat pada siswa dimana siswa bekerja sama untuk memecahkan masalah dunia nyata yang kompleks.

Model PBL berpusat pada siswa, di mana metode ini melibatkan kelompok-kelompok kecil yang bekerja sama untuk menganalisis masalah, mengidentifikasi kebutuhan belajar, dan mencari solusi, dengan guru bertindak sebagai fasilitator. Selaras dengan Ittycheria dkk. (2024) dalam PBL, pembelajaran siswa berpusat pada masalah kompleks yang tidak memiliki satu jawaban yang benar. Dimulai dari siswa yang bekerja dalam kelompok kolaboratif untuk mengenali apa yang perlu mereka pelajari agar dapat memecahkan masalah. Sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator dengan menyediakan sumber daya dan penggunaan sumber daya tersebut secara intensif bersama dengan diskusi kelompok. Serta Prasad & O'Malley (2022) yang menekankan bahwasanya PBL mendorong pembelajaran aktif, dimana siswa membangun pemahaman melalui penyelidikan, diskusi, dan umpan balik. Oleh sebab itu, karakteristik model PBL meliputi pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah yang mengambang yang berhubungan dengan dunia nyata; masalah dipilih sesuai dengan tujuan pembelajaran, siswa menyelesaikan masalah dengan penyelidikan autentik, secara bersama-sama

dalam kelompok kecil, siswa mencari solusi untuk memecahkan masalah yang diberikan; guru bertindak sebagai tutor dan fasilitator; siswa bertanggung jawab dalam memperoleh pengetahuan dan informasi yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja.

PBL meliputi pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah yang mengambang yang berhubungan dengan dunia nyata; masalah dipilih sesuai dengan tujuan pembelajaran; siswa menyelesaikan masalah dengan penyelidikan autentik; secara bersama-sama dalam kelompok kecil, siswa mencari solusi untuk memecahkan masalah yang diberikan; guru bertindak sebagai tutor dan fasilitator; siswa bertanggung jawab dalam memperoleh pengetahuan dan informasi yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja. Artinya, dalam praktik PBL menempatkan guru sebagai fasilitator yang membimbing proses belajar, bukan sebagai sumber utama informasi. Hal ini memberikan ruang bagi siswa untuk menjadi pembelajar mandiri yang mampu mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa mereka sendiri dan mengembangkan solusi berdasarkan data dan pengalaman yang diperoleh. Menurut Susanti dkk. (2023), Sintak atau tahapan pelaksanaan PBL umumnya terdiri dari lima langkah utama, yaitu:

Tabel 1 Sintaks *Problem-Based Learning*

Tahap	Perilaku guru
Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru membahas tujuan pembelajaran dan sarana pembelajaran yang dibutuhkan, memotivasi siswa untuk belajar
Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisir tugas belajar untuk memecahkan masalah yang diberikan.
Membimbing investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan, video atau model.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap proses pemecahan masalah yang diberikan.

Sumber : Arends, 2012

Model PBL memiliki sejumlah keunggulan yang telah dibuktikan melalui berbagai penelitian. Keunggulan tersebut meliputi peningkatan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, motivasi belajar, serta keterampilan menulis ilmiah yang dibuktikan dari penelitian (Sari, *et al.*, 2021). PBL juga dinilai mampu meningkatkan retensi informasi dan mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Tidak hanya memiliki keunggulan, setiap model pembelajaran pastilah memiliki kelemahan, begitu pun PBL memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan dalam implementasinya. Beberapa di antaranya adalah keterbatasan waktu, kesiapan guru sebagai fasilitator, serta kualitas desain masalah yang digunakan. Masalah yang terlalu kompleks atau tidak relevan dapat menyebabkan kebingungan dan menghambat proses belajar. Selain itu, budaya belajar yang masih cenderung pasif di beberapa konteks pendidikan juga menjadi tantangan tersendiri dalam penerapan model PBL (Liu & Liu, 2021).

2.2 Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD)

Guna mengoptimalkan efektivitas model PBL, diperlukan media pendukung yang mampu mengakomodasi dinamika pembelajaran yang kompleks dan berpusat pada siswa. Kebutuhan ini didasarkan pada pengertian media pembelajaran, yaitu segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan melalui berbagai saluran, seperti merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar yang efektif untuk menambah informasi baru pada diri siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik (Daniyati dkk., t.t.). Di tengah tuntutan kurikulum yang semakin menekankan pada literasi digital dan keterampilan abad ke-21, kehadiran media pembelajaran yang interaktif dan fleksibel menjadi sangat krusial. Salah satu inovasi yang muncul sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut adalah penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD).

Menurut (Risamasu & Pieter, 2024), e-LKPD adalah media pembelajaran yang berisi panduan dan tugas sistematis dengan peran utamanya sebagai fasilitator

yang meningkatkan minat dan aktivitas belajar siswa melalui interaksi digital yang interaktif. Sehingga siswa tidak hanya membaca materi tetapi juga aktif mengerjakan tugas yang dirancang. Sedangkan istilah singkatnya menurut (Lathifah dkk., 2021), e-LKPD merupakan lembaran latihan siswa yang dikerjakan secara digital dan dilakukan secara sistematis serta berkesinambungan selama jangka waktu tertentu. Berbeda dengan LKPD konvensional, e-LKPD lebih dinamis dan adaptif yang memungkinkan guru untuk menyisipkan elemen multimedia seperti video, simulasi interaktif, tautan eksternal, dan fitur evaluasi otomatis yang dapat memperkaya pengalaman belajar siswa.

Dalam praktiknya, e-LKPD dirancang untuk membantu siswa dalam mengakses materi, instruksi dan soal melalui perangkat elektronik seperti tablet, komputer, atau ponsel (Haryana Putri dkk., 2025). Oleh karena itu, e-LKPD tidak hanya memberikan kemudahan bagi siswa untuk mengakses materi pelajaran dan tugas, tetapi juga memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan materi secara lebih dinamis. Selain itu, e-LKPD menawarkan kemudahan dalam hal evaluasi dan pelaporan bagi guru (Firdaus, 2025). Sehingga, dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21, e-LKPD seharusnya tidak lagi dipahami secara sempit sebagai sekadar bentuk digital dari LKPD konvensional, tetapi sebagai hasil modifikasi berbasis teknologi. Hal ini dibuktikan oleh (Hanum & Amini, 2023), yang menjelaskan bahwa e-LKPD merupakan panduan kerja yang disusun secara sistematis untuk memfasilitasi pemahaman siswa melalui struktur digital yang interaktif, yang berarti esensi e-LKPD terletak pada kemampuannya menciptakan pengalaman belajar, bukan hanya menyajikan tugas. Jadi dapat disimpulkan bahwa e-LKPD merupakan rekonstruksi LKPD yang tidak hanya mengubah bentuk, tetapi juga mengubah paradigma pembelajaran dari *teacher-centered* menjadi *student-centered*, dari aktivitas statis menjadi interaktif, serta dari sekadar latihan menjadi proses konstruksi pengetahuan.

Banyak penelitian yang membahas bagaimana media pembelajaran tidak hanya mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, namun juga meningkatkan hasil belajar siswa yang terlihat secara signifikan dengan adanya media pembelajaran.

Artinya, dengan adanya media pembelajaran bukan semata sebagai pelengkap kegiatan belajar dan mengajar, tetapi berfungsi mempermudah penyampaian pengetahuan. Menurut Jannah dkk. (2023), Media pembelajaran akan mempermudah interaksi antar pengajar dan siswa dan membantu proses belajar lebih optimal. Menarik alasan berdasarkan dampak dari kemajuan zaman di mana teknologi dimanfaatkan untuk memudahkan pekerjaan manusia, pada penelitian ini pengembangan e-LKPD difokuskan pada pemanfaatan platform Canva sebagai basis desain dan integrasi materi.

Aplikasi canva sangat berguna untuk mempermudah guru dalam membuat media pembelajaran karena tersedia berbagai fitur yang bisa digunakan. Sebagaimana menurut Hapsari & Zulherman, (2021) bahwa media canva juga dapat memfasilitasi siswa dalam mencerna serta dalam memahami materi pelajaran yang abstrak karena canva dapat menampilkan keragaman animasi, audio, video, gambar, grafik dan teks serta elemen menarik lainnya sesuai dengan kebutuhan tampilan yang diinginkan sehingga dapat membuat siswa lebih fokus memperhatikan pelajaran karena tampilannya yang menarik. Lebih jauh lagi, aplikasi ini memiliki alat desain yang mudah dipahami oleh pengguna pemula sekalipun. Sehingga, aplikasi ini tidak hanya memudahkan pendidik, tetapi juga siswa. Keuntungan yang didapat siswa juga tidak hanya ilmu dalam pembelajaran, tetapi siswa juga dapat terampil, kreatif, dan inovatif dalam mengerjakan dan mengembangkan suatu pelajaran atau materi yang diampu.

Pada dasarnya, e-LKPD memiliki empat fungsi utama, yaitu: 1) sebagai bahan ajar yang meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan siswa, 2) sebagai alat bantu untuk mempermudah pemahaman materi, 3) sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, 4) serta sebagai sarana yang memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa. Menurut Suryaningsih & Nurlita (2021), e-LKPD inovatif berperan penting dalam menggeser paradigma pembelajaran dari berfokus pada guru menjadi berpusat pada siswa. Penggunaan e-LKPD memiliki kelebihan berupa:

1. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kreativitas, dan metakognitif siswa.

2. Memfasilitasi pembelajaran mandiri dan berbasis teknologi.
3. Meningkatkan minat belajar siswa.
4. Menyediakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik.

Dengan demikian, model PBL berbantu e-LKPD tidak hanya memperkuat proses pembelajaran berbasis masalah, tetapi juga mendorong penguasaan keterampilan abad 21 seperti literasi digital, kolaborasi daring, dan pemecahan masalah berbasis teknologi. Integrasi ini menjadi relevan dalam menghadapi tantangan pendidikan modern yang menuntut adaptasi terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan siswa yang semakin beragam.

2.3 Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dalam pembelajaran biologi. Kemampuan ini mencakup proses berpikir sistematis untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan strategi, melaksanakan solusi, dan mengevaluasi hasil secara reflektif. Menurut Bariyyah (2021), menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah proses aktif yang melibatkan analisis situasi dan pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang tersedia. Pemecahan masalah tidak hanya sekedar menyelesaikan soal, tetapi juga melibatkan kemampuan untuk memahami konteks, merancang solusi, dan menilai efektivitasnya secara kritis (Mourtus, *et al.*, 2004 dalam Setyawati dkk., 2020). Dalam pembelajaran IPA terutama materi Biologi, kemampuan ini sangat relevan karena siswa sering dihadapkan pada fenomena alam yang kompleks, seperti interaksi ekosistem atau perubahan lingkungan.

Dalam proses pemecahan masalah terdapat beberapa tahapan yang perlu diperhatikan agar strategi pembelajaran dapat efektif dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi siswa. Menurut Polya (2004) ada 4 tahapan kemampuan pemecahan masalah yang perlu diikuti, yaitu : 1) memahami masalah 2) merencanakan solusi, 3) melaksanakan rencana, 4) memeriksa kembali. Berdasarkan tahapan tersebut, beberapa deskripsi diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 2 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator	Deskripsi
Memahami masalah	Siswa mampu mengidentifikasi dan memahami permasalahan secara mendalam dari pertanyaan yang diberikan.
Merencanakan penyelesaian	Siswa mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan permasalahan yang ada. Lalu menyusun strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah.
Melaksanakan penyelesaian masalah	Siswa mampu menyelesaikan permasalahan sesuai dengan yang telah direncanakan.
Memeriksa kembali hasil	Siswa mampu mengevaluasi hasil yang diperoleh dari langkah pemecahan yang telah digunakan.

Sumber : Polya (2004:6-15)

Untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pemecahan masalah siswa berkembang, diperlukan aspek indikator yang dapat digunakan sebagai alat ukur. Menurut Hernandez *et al.* (2022), aspek indikator kemampuan pemecahan masalah dapat dibagi menjadi empat, yaitu :

1. Aspek kognitif, yang mencakup kemampuan mengidentifikasi masalah dan memahami informasi yang relevan
2. Aspek metakognitif, yang meliputi perencanaan strategi dan evaluasi proses berpikir
3. Aspek afektif, seperti motivasi dan ketekunan dalam menyelesaikan tugas
4. Aspek sosial, yang terlihat dari kemampuan bekerja sama dan berkomunikasi dalam kelompok.

Perlu diingat juga bahwa kemampuan pemecahan masalah dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi motivasi belajar, rasa percaya diri, dan kemampuan regulasi diri. Sedangkan faktor eksternal mencakup dukungan lingkungan belajar, ketersediaan sumber belajar, dan strategi pembelajaran yang digunakan. Perbedaan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa juga dapat dipengaruhi oleh jenjang kelas, jenis kelamin, dan nilai akademik mereka (Özpınar & Arslan, 2023).

2.4 Materi Pokok

Materi yang dipelajari yaitu interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya kelas VII SMP pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Berdasarkan keputusan kepala BSKAP No. 046/H/KR/2025 capaian pembelajaran siswa memahami proses identifikasi makhluk hidup sesuai dengan karakteristiknya; sifat dan karakteristik zat; perubahan fisika dan kimia, serta pemisahan campuran sederhana; sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ; **interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim**; serta pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi di lingkungan sekitarnya.

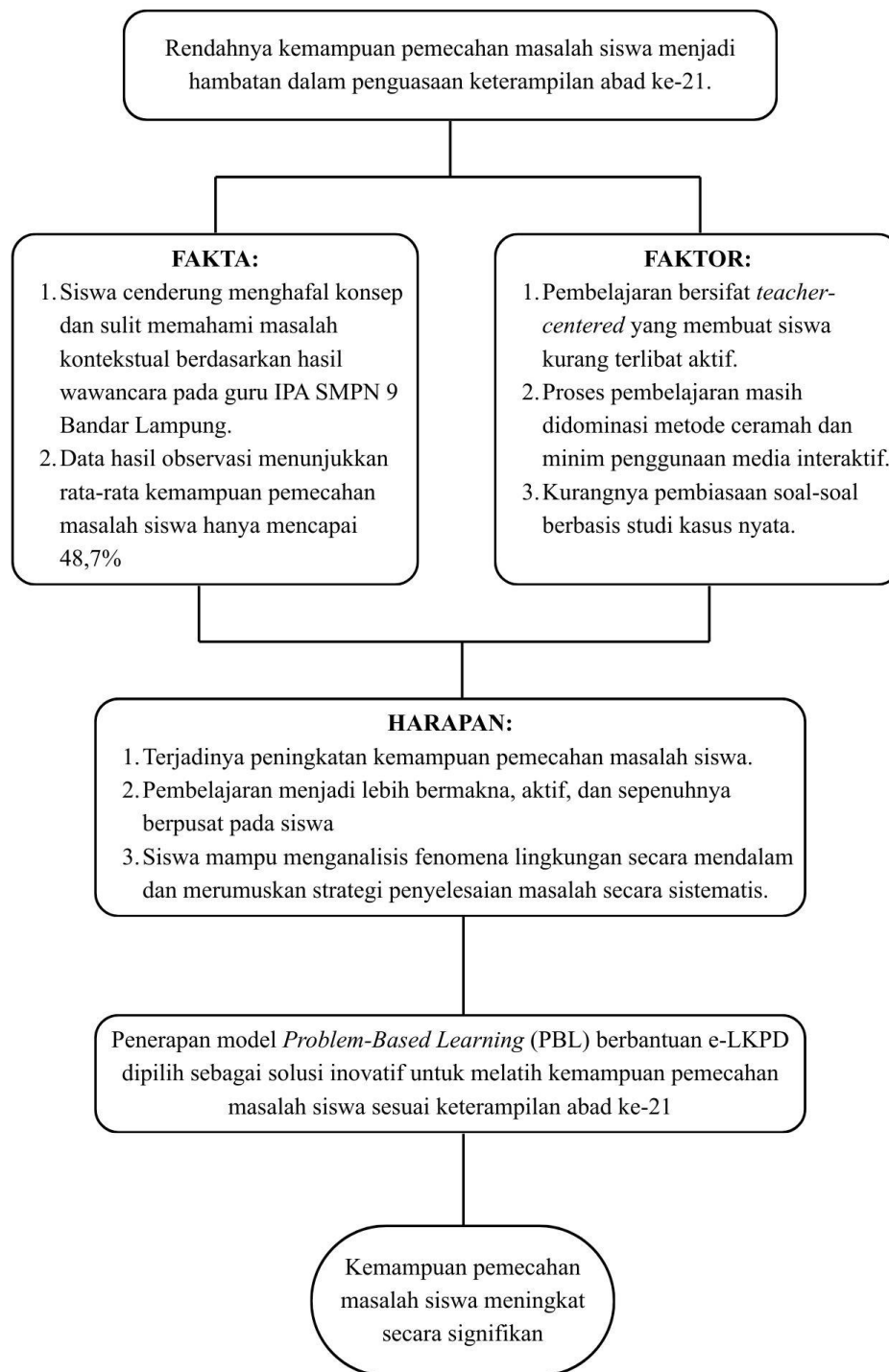
Tabel 3 Keluasan dan Kedalaman

No.	Keluasan	Kedalaman
1.	Interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya	1. Pengertian interaksi dan lingkungan 2. Komponen abiotik dan biotik di lingkungan 3. Jenis interaksi a. Intraspesies b. Interspesies 4. Dampak interaksi antar makhluk hidup dan lingkungan : a. Perubahan populasi (natalitas, mortalitas, migrasi) b. Ketidakseimbangan interaksi akibat aktivitas manusia (pembakaran hutan, polusi, eksploitasi sumber daya)
2.	Dampak interaksi Makhluk hidup dan lingkungan terhadap perubahan iklim	1. Hubungan antara interaksi makhluk hidup dan perubahan iklim 2. Dampak perubahan iklim terhadap makhluk hidup dan lingkungan a. Perubahan suhu global dan cuaca ekstrem b. Hilangnya habitat dan punahnya spesies c. Gangguan rantai makanan dan migrasi makhluk hidup
3.	Upaya-upaya mencegah dan mengatasi perubahan iklim	1. Mengurangi emisi karbon 2. Reboisasi 3. Pengelolaan sampah 4. Perlindungan habitat 5. Kegiatan lingkungan disekolah dan lingkungan (bank sampah, dsb) 6. Edukasi dan kampanye kesadaran lingkungan

2.5 Kerangka Berpikir

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi esensial dalam abad ke-21 yang menuntut siswa untuk tidak sekedar tahu, tapi juga mampu bertindak. Namun, kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami masalah kontekstual, merumuskan strategi penyelesaian, dan mengevaluasi solusi yang diambil. Hal ini bukan tanpa alasan, melainkan terdapat beberapa faktor yang memengaruhinya, seperti pembelajaran yang masih berpusat pada guru, kurangnya penggunaan media interaktif yang dapat memfasilitasi eksplorasi dan refleksi, serta rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang bermakna. Sebagai langkah konkret, Model PBL dipilih untuk membalikkan keadaan tersebut. Dengan PBL, siswa tidak lagi menjadi pendengar pasif, melainkan aktor utama yang harus memecahkan masalah secara kolaboratif. Di sinilah peran e-LKPD yang hadir bukan sekedar sebagai pelengkap, tapi juga sebagai jembatan digital yang memfasilitas eksplorasi tersebut.

Sinergi antara model PBL dan media e-LKPD ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang aktif, kolaboratif, dan kontekstual. Ketika siswa diberikan masalah yang relevan dengan kehidupan mereka dan didukung oleh media yang memudahkan proses penyelidikan, maka kemampuan mereka dalam memecahkan masalah akan terbentuk secara lebih alami dan sistematis. Berdasarkan pemikiran tersebut, peneliti merumuskan kerangka pikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

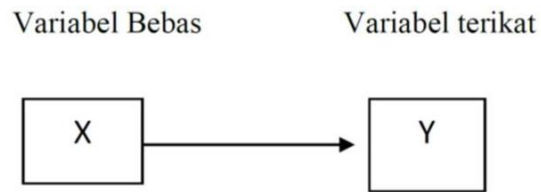


Gambar 1 Kerangka Pikir

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel bebas ialah model *Problem-Based Learning* (PBL), sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah siswa. Adapun hubungan antar

variabel dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2 Hubungan antar Variabel Penelitian

2.6 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- H_0 : Penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
- H_1 : Penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada fase D kelas VII semester genap di SMP Negeri 9 Bandar Lampung yang berlokasi di Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 9 Bandar Lampung. Sampel dipilih secara *purposive sampling*, merupakan pengambilan sampel secara sengaja dengan meningkatkan ketelitian metodologis dan kepercayaan dalam penelitian kuantitatif melalui penyelarasan dengan metodologi, tujuan, dan sasaran penelitian, sehingga meningkatkan kredibilitas, transferabilitas, ketergantungan, dan konfirmasi (Campbell dkk., 2020). Berdasarkan kriteria tersebut, ditetapkan dua kelas sebagai subjek penelitian yang disesuaikan, yaitu Kelas VII A yang ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas VII C yang ditetapkan sebagai kelas kontrol.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi experiment nonequivalent control group*. Desain ini melibatkan dua kelompok siswa, yaitu:

- a. Kelompok Eksperimen : menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD.
- b. Kelompok Kontrol : menggunakan model *Discovery Learning*.

Quasi experiment Nonequivalent Control Group yang di mana subjek diambil tidak dengan secara acak, baik untuk kelompok eksperimen maupun untuk kelompok kontrol (Yusuf, 2014:185). Tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Kedua kelas tersebut akan diberikan *Pretest* terlebih dahulu kemudian akan diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL. Setelah perlakuan, peneliti akan memberikan *Posttest* sebagai tes akhir untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 4 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	Postes
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Y ₂
Kontrol	Y ₁	X ₂	Y ₂

(Sumber : Hasnunidah, 2017)

Keterangan :

Y₁ : *Pretest*

Y₂ : *Posttest*

X₁ : Perlakuan terhadap kelas eksperimen berupa pembelajaran model PBL

X₂ : Perlakuan terhadap kelas kontrol berupa pembelajaran konvensional

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap utama, yaitu :

1. Tahap persiapan
 - a. Menyusun proposal penelitian dan melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing.
 - b. Menyusun instrumen penelitian seperti soal tes, dan angket.
 - c. Melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen.
 - d. Menentukan kelas eksperimen dan kontrol bersama pihak sekolah
2. Tahap pelaksanaan penelitian
 - a. Memberikan *Pretest* kepada kedua kelas untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal siswa
 - b. Melaksanakan pembelajaran
 - c. Mengamati aktivitas siswa dan kelancaran penerapan sintak PBL.

- d. Memberikan *Posttest* kepada kedua kelompok setelah perlakuan selesai.
- 3. Tahap akhir (analisis dan pelaporan)
 - a. Mengumpulkan dan mengolah data tes, dan angket.
 - b. Melakukan analisis statistik dan interpretasi hasil.
 - c. Menyusun laporan penelitian dan menarik kesimpulan.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Adapun jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu :

1. Jenis data
 - a. Data kuantitatif

Data ini berupa angka, khususnya nilai *Pretest* dan *posstest* dari soal pemecahan masalah siswa. Data ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan setelah penerapan model PBL berbantu e-LKPD.
 - b. Data kualitatif

Data ini merupakan data yang berasal dari angket tanggapan siswa terhadap penggunaan model PBL angket ini membantu mengetahui bagaimana respons atau persepsi siswa (apakah merasa terbantu, termotivasi, atau merasa kesulitan).
2. Teknik pengumpulan data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

 - a. Tes

Tes merupakan salah satu instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Tes ini berbentuk *Pretest* dan *Posttest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah tiap individu. Soal tersebut dicocokkan berdasarkan indikator pemecahan masalah. *Pretest* dan *posttest* yang diberikan masing-masing terdiri dari 8 soal yang dilaksanakan pada jam pembelajaran.

Pedoman penskoran yang digunakan diambil dari Sumaryanta (2015), dengan menggunakan rumus :

$$Skor = \frac{b}{n} \times 100$$

Keterangan :

b : banyaknya butir soal yang dijawab dengan benar

n : banyaknya butir soal

b. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dapat menjangkau responden dalam jumlah banyak dalam waktu yang relatif singkat.

Rangkaian pertanyaannya juga dapat disusun dengan teliti dan disesuaikan dengan kondisi peneliti sehingga rumusan dan susunan pertanyaannya dapat mengikuti suatu sistematika yang sesuai dengan masalah penelitian dan variabel yang diteliti (Kusumastuti, A., *et al.*, 2020). Angket diberikan kepada siswa di kelas eksperimen untuk mengetahui sejauh mana mereka memahami, menyukai, atau merasa terbantu dengan model PBL dan media e-LKPD dengan menggunakan skala *Guttman* agar mendapatkan hasil yang tegas, yaitu “ya/tidak”. Skor “ya” adalah 1 dan skor “tidak” adalah 0 yang disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 5 Skala Pemberian Skor Angket Respon

Pernyataan	Jawaban	Skor	Persentase
Positif	Ya	1	100%
	Tidak	0	0%
Negatif	Ya	0	0%
	Tidak	1	100%

Sumber : Sugiyono (2017:142-144)

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data atau mengukur variabel dalam suatu penelitian (Marthiani, 2024). Instrumen penelitian ini terdiri dari dua jenis utama, yaitu tes kemampuan pemecahan masalah dan kuesioner tanggapan siswa.

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes kemampuan pemecahan masalah ini dirancang guna mengukur seberapa efektif model yang digunakan. Tes ini menggunakan sebelum perlakuan (*Pretest*) dan sesudah perlakuan (*Posttest*). Soal tes berupa 8 soal uraian yang disusun dengan mengacu pada kerangka Polya. Tes ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa mampu memahami permasalahan, merumuskan strategi pemecahan, serta mengevaluasi hasil solusi yang diperoleh. Instrumen tes dikembangkan dalam bentuk konteks masalah nyata yang menuntut siswa mengintegrasikan berbagai pengetahuan dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Setiap soal mengandung tahapan proses kemampuan pemecahan masalah sebagaimana dijelaskan oleh Polya yaitu:

- 1) Memahami masalah
- 2) Merencanakan penyelesaian
- 3) Melaksanakan penyelesaian
- 4) Memeriksa kembali hasil

Sebelum data digunakan dalam analisis, instrumen penelitian harus melalui proses pengujian yang ketat agar memperoleh informasi yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap butir pertanyaan atau indikator yang disusun benar-benar sesuai dengan konsep teoritis yang hendak diukur, serta mampu memberikan gambaran yang konsisten apabila digunakan dalam kondisi yang berbeda. Dengan demikian, instrumen penelitian tidak hanya sekadar menjadi alat pengumpul data, tetapi juga menjadi jaminan bahwa hasil penelitian memiliki dasar metodologis yang kuat. Terdapat dua tahapan pengujian, yaitu :

a) Uji Validitas

Uji validitas ini digunakan untuk menilai sejauh mana butir –butir instrumen mencerminkan aspek-aspek yang relevan dan esensial dari konstruk yang diukur. Validitas isi diuji melalui penilaian ahli di bidang IPA. Untuk mengevaluasi butir-butir instrumen menggunakan aspek penilaian yang mencakup aspek kesesuaian indikator, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, serta keruntutan dan keterbacaan. Sedangkan analisis validitas empiris dilakukan melalui korelasi *product moment* (Arikunto, 2010:72) masing-masing butir dan skor total

menggunakan rumus :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y
 n = jumlah sampel (responden)
 X = skor butir soal
 Y = skor total

Penggunaan korelasi *product moment* pada penelitian ini difasilitasi oleh program *SPSS for windows* dengan kriteria pengujian apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka alat ukur tersebut dinyatakan valid. Jika sebaliknya, yaitu $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka alat ukur tersebut adalah tidak valid.

2. Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket atau kuesioner adalah alat pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan tertulis yang diberikan kepada responden untuk memperoleh informasi tertentu sesuai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, angket disusun menggunakan *skala guttman*, di mana setiap pernyataan dijawab dengan pilihan dikotomis “Ya” dengan skor 1 atau “Tidak” dengan skor 0. Penggunaan skala ini sesuai untuk menggambarkan tanggapan secara tegas dan kumulatif dengan memerlukan komitmen tinggi. Hal ini seperti ditegaskan oleh Sugiyono (2016:135), *Skala Guttman* merupakan salah satu metode pengukuran sikap yang memungkinkan peneliti mendapatkan jawaban yang pasti dan konsisten dalam kumulatif.

Tabel 6 Contoh Angket Tanggapan Peserta Didik

Pernyataan	Jawaban
Saya memahami masalah yang diberikan guru saat pembelajaran berlangsung	Ya/Tidak
Masalah yang diberikan membuat saya tertarik untuk mempelajarinya	Ya/Tidak
Model atau metode yang digunakan membuat saya lebih aktif berdiskusi	Ya/Tidak
Saya merasa lebih mudah belajar ketika bekerja dalam kelompok	Ya/Tidak
Guru memberikan kesempatan bagi saya untuk mencari informasi sendiri	Ya/Tidak

3.7 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan 2 macam data, yaitu data hasil tes kemampuan pemecahan masalah oleh siswa, dan data hasil angket tanggapan siswa pada model pembelajaran dengan model PBL. Teknik analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas penerapan model PBL berbantu e-LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya. Analisis dilakukan secara kuantitatif dengan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial, serta dilengkapi dengan pengukuran peningkatan hasil belajar melalui gain ternormalisasi (*N-Gain*), tahapan analisis dijelaskan sebagai berikut :

1. Data Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah diperoleh dari nilai *Pretest* dan *Posttest* siswa. Data ini akan digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa serta peningkatan kemampuan setelah mengikuti pembelajaran.

A. Perhitungan nilai hasil *Pretest* dan *Posttest*

a) Menghitung skor

Data hasil tes peserta didik dianalisis dengan menghitung skor yang diperoleh menggunakan rumus :

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100$$

b) Menghitung *N-Gain*

Hasil pretes dan postes yang didapatkan selanjutnya dilakukan perhitungan dengan uji *normalized- gain* (*N-Gain*) untuk mengukur peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah siswa kelas VII pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. Uji *normalized- gain* dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Normalized} - \text{gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Skor *N-Gain* yang didapatkan selanjutnya dicocokkan dengan tabel kriteria peningkatan seperti di bawah ini.

Tabel 7 Kriteria Uji *Normalized-Gain*

Interval Koefisien	Kategori
$N-Gain \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < N-Gain < 0,7$	Sedang
$N-Gain \geq 0,7$	Tinggi

(Sumber: Wijaya, Sutarto dan Zulaeha, 2021: 41)

Selanjutnya data akan di uji dengan menggunakan uji “T”. Uji T merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua buah *mean* sampel (2 buah variabel yang dibandingkan). Sebelum melakukan analisa dengan menggunakan uji T ada dua syarat yang harus dilakukan, yaitu uji normalitas dan homogenitas.

B. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan jika nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima. Uji kenormalan yang digunakan yaitu *Saphiro-Wilk* dengan *SPSS* versi 27.

C. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data ini adalah untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Homogenitas dilakukan dengan menggunakan program *SPSS* dengan pedoman pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi *Levene's Test of Equality of Error Variances* dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0.05$. Uji homogenitas diperlukan untuk membandingkan dua kelompok atau lebih agar perbedaan yang ada bukan disebabkan oleh adanya perbedaan data dasar.

a) Hipotesis

H_0 = data varians homogen

H_1 = data varians tidak homogen

b) Kriteria pengujian

Jika $T_{hitung} < T_{tabel} 0,05$ maka H_0 diterima. Yang artinya data bersifat homogen.
Tetapi jika $T_{hitung} > T_{tabel} 0,05$ maka H_0 ditolak karena data bersifat heterogen.

D. Uji hipotesis

Setelah dilakukan perhitungan normalitas dan homogenitas maka dilakukan analisis data untuk menguji hipotesis yang telah diajukan, uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah model PBL berpengaruh secara signifikan. Uji hipotesis ini dibantu menggunakan SPSS.

a.) Hipotesis

H_0 = penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya
 H_1 = penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya

b.) Kriteria uji

Jika $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima.

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

E. *Effect size*

Analisis data yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model PBL dilakukan dengan menggunakan perhitungan *Effect size* yang merupakan ukuran besarnya perbedaan antara variabel bebas (model PBL berbantu e-LKPD) terhadap variabel terikat (kemampuan pemecahan masalah siswa). Dalam penelitian ini, rumus yang digunakan untuk menentukan *Effect size* menggunakan rumus Cohen (1998) dalam Lovakov & Agadullina (2021), yaitu :

$$Effect\ size = \frac{M_1 + M_2}{\alpha}$$

$$\text{dengan } \alpha = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

Keterangan:

M_1 = rata-rata dari kelas eksperimen

M_2 = rata-rata dari kelas kontrol

S_1^2 = standar deviasi dari kelas eksperimen

S_2^2 = standar deviasi dari kelas kontrol

S_{gab} = standar deviasi gabungan dari kedua kelas

n_1 = banyaknya sampel pada kelas eksperimen

n_2 = banyaknya sampel pada kelas kontrol

2. Data Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik

Data tanggapan siswa terhadap pembelajaran dianalisis juga secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase. Setiap pernyataan kuesioner dijawab dengan pilihan dikotomis “ya” dengan skor 1 atau “tidak” dengan skor 0. Setelah itu, dilakukan perhitungan tanggapan siswa dengan rumus :

$$\text{Persentase tanggapan (100\%)} = \frac{\text{frekuensi tanggapan (F)}}{\text{jumlah peserta didik (N)}} \times 100$$

Interpretasi persentase tanggapan siswa yang telah diperoleh ditentukan berdasarkan kategorinya. Berikut tabel kategori angket tanggapan siswa :

Tabel 8 Interpretasi Angket Tanggapan Peserta Didik

Persentase	Kategori
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat baik
$60\% < P \leq 80\%$	Baik
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup baik
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang baik
$P \leq 20\%$	Sangat kurang baik

Sumber : Arikunto (2010)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMP kelas VII pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP Negeri 9 Bandar Lampung. Hal ini dibuktikan dari hasil uji *Independent Sample T-Test* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,004 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Rata-rata nilai N-Gain kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen (0,64) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,45), meskipun keduanya berada pada kategori sedang. Hasil *effect size* sebesar 0,75 menunjukkan bahwa pengaruh penerapan model PBL berbantu e-LKPD tergolong sedang hingga besar. Peningkatan tersebut juga terlihat pada seluruh indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya serta distribusi kategori N-Gain, di mana jumlah siswa dengan kategori tinggi lebih banyak dan kategori rendah lebih sedikit pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.
2. Tanggapan siswa terhadap penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD berada pada kategori sangat baik. Hasil angket menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran yang diterapkan, terutama dalam aspek keaktifan berdiskusi, keterlibatan dalam pembelajaran, kemudahan memahami instruksi melalui e-LKPD, serta

kemampuan menemukan solusi terhadap masalah yang diberikan. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa pembelajaran PBL membantu mereka memahami materi secara lebih mendalam melalui kegiatan penyelidikan kelompok.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran dalam proses pembelajaran IPA, khususnya pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. Model ini terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui kegiatan penyelidikan, diskusi, dan penyelesaian masalah kontekstual. Guru juga disarankan untuk lebih memanfaatkan media pembelajaran berbasis digital seperti e-LKPD agar pembelajaran menjadi lebih interaktif, menarik, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan.
2. Bagi siswa, diharapkan dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran, terutama dalam kegiatan diskusi, penyelidikan, serta pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa juga diharapkan mampu memanfaatkan e-LKPD secara optimal sebagai sumber belajar mandiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan kemampuan pemecahan masalah.
3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mendukung penerapan model pembelajaran inovatif berbasis teknologi, khususnya *Problem-Based Learning* (PBL) berbantu e-LKPD. Sekolah diharapkan dapat menyediakan fasilitas pendukung pembelajaran digital seperti akses internet, perangkat pembelajaran, dan

pelatihan bagi guru agar implementasi pembelajaran berbasis teknologi dapat berjalan lebih optimal.

4. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk mengembangkan penelitian serupa pada materi IPA lainnya maupun jenjang pendidikan yang berbeda. Peneliti selanjutnya juga disarankan untuk mengembangkan e-LKPD dengan fitur yang lebih interaktif serta mengkaji pengaruh model PBL berbantu e-LKPD terhadap kemampuan lain seperti berpikir kritis, kreativitas, literasi sains, maupun keterampilan kolaborasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexon, & Handayani, D. (2024). The Development of e-LKPD with a Culture-Based Integrated Learning Model (MPTBB) to Improve Student Learning Outcomes on Buffer Solution Material. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(1), 141–150.
- Arends, R. (2012). *Learning to teach* (9th ed). McGraw-Hill.
- Arikunto, R. (2010). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik (edisi revisi)*. Rineka Cipta : Jakarta.
- Aryani, S. S., Misdalina, M., & Jumroh, J. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan e-LKPD Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Di SMP Negeri 05 Prabumulih. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 10(2), 419–426. <https://doi.org/10.30596/edutech.v10i2.20496>
- Aulia, H., Hafeez, M., Mashwani, H. U., Careemdeen, J. D., & Mirzapour, M. (2024). *The Role of Interactive Learning Media in Enhancing Student Engagement and Academic Achievement. 1*.
- Bariyyah, K. (2021). Problem Solving Skills: Esssential Skills Challenges for the 21st Century Graduates. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(1), 71. <https://doi.org/10.29210/120212843>
- Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., Bywaters, D., & Walker, K. (2020). Purposive Sampling: Complex or Simple? Research Case Examples. *Journal of Research in Nursing*, 25(8), 652–661. <https://doi.org/10.1177/1744987120927206>

- Çavaş, B., Çavaş, P., & Yılmaz, Y. Ö. (2023). Problem-Solving in Science and Technology Education. Dalam B. Akpan, B. Cavas, & T. Kennedy (Ed.), *Contemporary Issues in Science and Technology Education* (Vol. 56, hlm. 253–265). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24259-5_18
- Daniyati, A., Saputri, I. B., Wijaya, R., Septiyani, S. A., & Setiawan, U. (t.t.). *Konsep Dasar Media Pembelajaran*.
- Dewi, Y. M., Astija, & Budiarsa, I. M. (2024). Problem Based Learning Assisted by the Padlet Application on Critical Thinking Abilities and Collaboration Skills. *Journal of Education Action Research*, 8(1), 117–126. <https://doi.org/10.23887/jear.v8i1.77566>
- Ecole Normale Supérieure de Laghouat, Algeria, m.rogti@ens-lagh.dz, & Rogti, M. (2024). The Effect of Mobile-based Interactive Multimedia on Thinking Engagement and Cooperation. *International Journal of Instruction*, 17(1), 673–696. <https://doi.org/10.29333/iji.2024.17135a>
- Ermawan, M. Z. F., & Fauziah, A. N. M. (2023). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah IPA Pada Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal IPA*. 1(2).
- Firdaus, R. (2025). *Inovasi Pembelajaran Berbasis E-LKPD dalam Pengabdian Masyarakat: Meningkatkan Profesionalisme Guru dan Capaian Belajar Siswa*. 4(1).
- Fitriyah, Y., Wahyudin, W., Nurhayati, H., & Febrianti, T. S. (2024). Indonesian Students' Computational Thinking Performance Based on Level and Gender. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 8(1), 50. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v8i1.89464>
- Hanum, L., & Amini, R. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning menggunakan Aplikasi Book Creator di Kelas III Sekolah

- Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 2183–2194.
<https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7963>
- Hapsari, G. P. P., & Zulherman, Z. (2021). Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2384–2394.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1237>
- Haryana Putri, A. C., Sulistyaningsih, D., & Suprayitno, I. J. (2025). Respon Guru dan Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran E-LKPD Berbasis Auditory, Intellectually, Repetition dengan Pendekatan Etnomatematika. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 286–297. <https://doi.org/10.30605/proximal.v8i1.5197>
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi : Yogyakarta.
- Hermawindiana, A., Murni, A., & Roza, Y. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning pada Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Peluang. *Pi: Mathematics Education Journal*, 7(1), 12–21.
<https://doi.org/10.21067/pmej.v7i1.9598>
- Hernandez, A., Smith, J., & Jones, B., (2022). Indicators Problem-Solving Skills in Laboratory Settings. *International Journal of Science Education*, 44(5).
- Hidayat, H., Nordin, N. M., Anwar, M., & Saputra, H. K. (2025). How Students' Problem-Solving Abilities Influence Their Digital Competence Skill in the Use of Problem-Based Learning Application. *TEM Journal*, 1494–1507.
<https://doi.org/10.18421/TEM142-49>
- Hidayatullah, & Setiawan, B. (2024). Empowering Students' Collaborative Skills Sustainability by Utilizing Problem-Based Learning as an Instructional

- Strategy in Online Learning. *Cogent Education*, 11(1), 2362006.
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2362006>
- Hung, W., & Amida, A. (2020). Problem-Based Learning in College Science. Dalam J. J. Mintzes & E. M. Walter (Ed.), *Active Learning in College Science* (hlm. 325–339). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-33600-4_21
- Ittycheria, P. G., Mathew, A., John, S., & Kuriakose, R. (2024). Problem-Based Learning in Dental Education. *Kerala Dental Journal*, 47(1), 8–11.
https://doi.org/10.4103/KSDJ.KSDJ_10_24
- Jannah, F. N. M., Nuroso, H., Mudzanatun, M., & Isnuryantono, E. (2023). Penggunaan Aplikasi Canva dalam Media Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1), 138–146.
<https://doi.org/10.20961/jpd.v11i1.72716>
- Karnel, E. S., & Purnomo, A. R. (2024). Penerapan Model PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Basicedu*, 8(5), 3621–3628.
- Khakim, N., Santi, N. M., S, A. B. U., Putri, E., & Fauzi, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Motivasi Belajar PPKn di SMP YAKPI 1 DKI Jaya. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 347–358. <https://doi.org/10.37640/jcv.v2i2.1506>
- Kumar, P., Saxena, C., & Baber, H. (2021). Learner-Content Interaction in E-Learning- The Moderating Role Of Perceived Harm Of COVID-19 in Assessing The Satisfaction Of Learners. *Smart Learning Environments*, 8(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00149-8>
- Kusumastuti, A., Khoiron, A. M., & Achmadi, T. A. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Deepublish : Yogyakarta.
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19

- untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v4i2.668>
- Lia, L., & Safrina, K. (2025). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model *Problem Based Learning* pada Peserta Didik SMP/MTs. *Numeracy*, 12(1), 84–98. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v12i1.3117>
- Liu, G., & Liu, Y. (2021). *Problem Based Learning: Its Advantages, Current Situations and Future Development: 2021 4th International Conference on Humanities Education and Social Sciences (ICHESS 2021)*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211220.060>
- Mahfudhoh, A. A., & Andrijati, N. (2024). Enhancing Mathematical Problem-Solving Skills Through Problem-Based Learning With Liveworksheets Assistance. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 7(3), 561–573. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v7i3.22691>
- Malinovski, T., Lazarova, M., & Trajkovik, V. (2012). Learner-Content Interaction in Distance Learning Models: Students' Experience While Using Learning Management Systems. *International Journal of Innovation In Education*, 1(4), 362. <https://doi.org/10.1504/IJIE.2012.052737>
- Marthiani, I. (2024). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Pemahaman Konsep Biologi. *Jurnal Yudistira: Publikasi Riset Ilmu Pendidikan dan Bahasa*, 2(2).
- Meidina, Z. Y., & Dewi, N. R. (2026). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah IPA dan Kreativitas Siswa melalui Model *Creative Problem Solving (CPS)* Berbantuan E-LKPD Pendekatan TPACK. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 15(1), 163–179.
- Nurhalisa, S., Juanda, A., & Muspiroh, N. (2024). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah pada Materi Sistem

Respirasi Manusia. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(2).
<https://doi.org/10.20961/jkc.v12i2.86075>

Nursanty, N., Effendi, E. M., & Utami, R. W. (2025). Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VI SDN 2 Sukasari. *Jurnal INTISABI*, 3(1), 17–32.

Özpınar, İ., & Arslan, S. (2023). Teacher-based Evaluation of Students' Problem Solving Skills. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 10(2), 543–560. <https://doi.org/10.52380/ijpes.2023.10.2.1160>

Palines, K. M. E., & Ortega-Dela Cruz, R. A. (2021). Facilitating Factors of Scientific Literacy Skills Development Among Junior High School Students. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 9(1). <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1520>

Panjaitan, S. N., Mansur, A., & Syahputra, H. (2023). Pengembangan LKPD Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem-Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMP IT Indah Medan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1890–1901.

Plass, J. L., Schwartz, R. N., & Heidig(née Domagk), S. (2012). Interactivity in Multimedia Learning. Dalam N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (hlm. 1615–1617). Springer US.
https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_1848

Polya, G. (1973). *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. United States: Princeton University Press.

Pongoliu, Y. H. (2025). Peran Metode *Problem-Based Learning* (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa SDN 1 Limboto Kabupaten Gorontalo. *JerKin: Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 3(4), 4820–4827.

- Prasad, S., & O'Malley, C. (2022). An Introductory Framework of Problem-Based Learning (PBL) and Perspectives on Enhancing Facilitation Approaches. *HAPS Educator*, 26(3), 52–58. <https://doi.org/10.21692/haps.2022.016>
- Priska, C. A., & Yokhebed, Y. (2024). Problem Based Learning to Improve Students' Problem Solving Skills on Environmental Change Material. *Journal of Biology Learning*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.32585/jbl.v6i1.4593>
- Rahmadi, Hardinata, R., Ahwan, M. T. R., Rubiyatno, & Suryadi, D. (2023). Enhancing 21st Century Collaboration Skills in Physical Education Through the Problem-Based Learning Model. *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 4(3), 270–282. [https://doi.org/10.25299/esijope.2023.vol4\(3\).14112](https://doi.org/10.25299/esijope.2023.vol4(3).14112)
- Rahmawati, I. S. (2023). Evaluasi Program Pendidikan: Tinjauan Terhadap Efektivitas dan Tantangan. *El-Idare: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 9(2), 128–136. <https://doi.org/10.19109/elidare.v9i2.20229>
- Risamasu, P., & 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>
- Rohmah, N., Widodo, S., & Katminingsih, Y. (2022). Meta Analisis: Model Pembelajaran PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 945–953.
- Sadiqin, I. K., Santoso, U. T., & Sholahuddin, A. (2017). Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP Melalui Pembelajaran Problem Solving Pada Topik Perubahan Benda-Benda Di Sekitar Kita. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 52. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.12554>

- Saputri, D. A., & Febriani, S. (2017). Pengaruh Model *Problem-Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X MIA SMA N 6 Bandar Lampung. *BIOSFER: Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8(1), 40–52.
- Sari, A. A., & Purwaningsih, D. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Problem Based Learning (pbl) Dengan Liveworksheets Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 5(2). <https://doi.org/10.21831/jwuny.v5i2.66387>
- Sari, R. E. A. I., Wulandari, A. Y. R., Hadi, W. P., Ahied, M., & Sutarja, M. C. (2022). Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa melalui Pembelajaran Collaborative Problem Solving Berbantuan Media PhET. *Natural Science Education Research*, 5(2), 66–75. <https://doi.org/10.21107/nser.v5i2.16671>
- Sari, Y. W., Widiantie, R., & Widiarsih, W. (2023). Pengaruh Model *Problem-Based Learning* dengan LKPD Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Limbah dan Polusi. *JGURUKU: Jurnal Penelitian Guru*, 2(1), 561–568.
- Setyawati, Y., Afandi, A., & Titin, T. (2020). Mourtos's Problem Solving Skills: A View Based on Gender. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 4(1), 91.
- Siahaan, Y. H., Siregar, S. N., & Murni, A. (2026). Implementation of Problem-Based Learning Model to Improve Mathematical Problem-Solving Skills of Grade XI-2 Students of SMAN 19 Pekanbaru. *Jurnal Didactical Mathematics*, 8(1), 204–222. <https://doi.org/10.31949/dm.v8i1.17437>
- Siswanto, E., Rahayu, W., & Meiliasari. (2025). Optimalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Implementasi Pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL): Systematic Literature Review. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 9(1), 181–195.

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta : Bandung.
- Sumaryanta. (2015). Pedoman Penskoran. *Indonesia Digital Journal of Education*, 2(3).
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(07), 1256–1268.
<https://doi.org/10.59141/japendi.v2i07.233>
- Susanti, M., Suyanto, S., Jailani, J., & Retnawati, H. (2023). Problem-based learning for improving problem-solving and critical thinking skills: A case on probability theory course. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 17(4), 507–525.
<https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i4.20866>
- Susilawati, E., Hamidah, I., Rustaman, N., & Liliawati, W. (2024). Problem Solving Learning in Science Education: A Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 548–558.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.5033>
- The Master Program of Educational Technology at University of Bengkulu, Indonesia & Alexon. (2024). The Development of e-LKPD with a Culture-Based Integrated Learning Model (MPTBB) to Improve Student Learning Outcomes on Buffer Solution Material. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(1), 141–150.
<https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.1.2034>
- Widyatmoko, A. (2023). *Teori Pembelajaran IPA*. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- Wijaya, P.A., Sutarto, J., & Zuleha, I. (2021). *Strategi Know-want to Know Learned dan Strategi Direct Reading Thinking Activity dalam*

Pembelajaran Pendidikan Dasar. CV. Harian Jateng Network :
Semarang.

Yusuf, A.M. (2014). *Metode Penelitian : Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian
Gabungan*. Kencana : Jakarta.