

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED-LEARNING* BERBANTU
LEAFLET TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN
SUSTAINABILITY AWARENESS SISWA PADA MATERI
INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP DAN
LINGKUNGANNYA**

Skripsi

Oleh:

**ADELIA FEBRIYANTI
NPM 2213024023**



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

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED-LEARNING* BERBANTU *LEAFLET* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS* SISWA PADA MATERI INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA

Oleh

ADELIA FEBRIYANTI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based-learning* (PBL) berbantu *leaflet* pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya terhadap kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik. Penelitian ini menggunakan desain *quasy experimental* dengan bentuk *pretest-posttest* kelompok *non-ekuvalen*. Sampel pada penelitian ini ditentukan dengan *purposive sampling* & didapat kelas VII.3 (eksperimen) serta VII.2 (kontrol). Kelas eksperimen memperoleh rata-rata *N-gain* literasi sains 0,62 dengan kategori sedang & kelas kontrol memperoleh 0,29 dengan kategori rendah. Indikator literasi sains yang mengalami peningkatan tertinggi yaitu kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah dengan *N-gain* kelas eksperimen 0,47. Indikator ini memperoleh *N-gain* rendah yaitu 0,11 pada kelas kontrol. Analisis indikator literasi sains menunjukkan *N-gain* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol pada tiap indikatornya. Berdasarkan hasil uji hipotesis, didapatkan nilai ($Sig. 0,00 < 0,05$) dengan H_1 diterima yaitu penerapan model PBL berbantu *leaflet* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains. Didukung dengan hasil uji *effect size* sebesar 1,61 dengan interpretasi tinggi. Penerapan model PBL meningkatkan *sustainability awareness* peserta didik. Peningkatan kelas eksperimen tertinggi pada indikator *emotional awareness* dengan persentase 79,62%. Peningkatan ini mengindikasikan praktik kesadaran berkelanjutan yang dilakukan dengan frekuensi sedang. Model PBL berbantu *leaflet* dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif karena mampu mengintegrasikan pemahaman konsep dengan konteks nyata sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains sekaligus menumbuhkan kesadaran keberlanjutan peserta didik.

Kata Kunci: *Leaflet*, Literasi Sains, *Problem Based-Learning*,
Sustainability Awareness

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY LEAFLETS ON STUDENTS' SCIENTIFIC LITERACY SKILLS AND SUSTAINABILITY AWARENESS IN THE TOPIC OF INTERACTIONS BETWEEN LIVING THINGS AND THEIR ENVIRONMENT

By

ADELIA FEBRIYANTI

This study aims to determine the effect of the leaflet-assisted Problem Based Learning (PBL) model on the material of interactions between living things and their environment on students scientific literacy and sustainability awareness. This study used a quasi-experimental design with a non-equivalent group pretest-posttest. The sample in this study was determined by purposive sampling & obtained classes VII.3 (experimental) and VII.2 (control). The experimental class obtained an average N-gain of scientific literacy of 0.62 with a medium category & the control class obtained 0.29 with a low category. The scientific literacy indicator that experienced the highest increase was the ability to explain phenomena scientifically with an N-gain of 0.47 in the experimental class. This indicator obtained a low N-gain of 0.11 in the control class. Analysis of scientific literacy indicators showed that the N-gain of the experimental class was higher than the control class in each indicator. Based on the results of the hypothesis test, a value of (Sig. 0.00 < 0.05) was obtained with H1 being accepted, namely the application of the leaflet-assisted PBL model had a significant effect on scientific literacy abilities. Supported by the results of the effect size test of 1.61 with a high interpretation, the implementation of the PBL model increased students' sustainability awareness. The highest increase in the experimental class was in the emotional awareness indicator with a percentage of 79.62%. This increase indicates that sustainable awareness practices are carried out with moderate frequency. The leaflet-assisted PBL model can be an effective learning alternative because it is able to integrate conceptual understanding with real-world contexts, thus improving scientific literacy and fostering students sustainability awareness.

Keywords: Leaflet, Problem Based-Learning, Scientific Literacy, Sustainability Awareness

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED-LEARNING* BERBANTU
LEAFLET TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN
SUSTAINABILITY AWARENESS SISWA PADA MATERI
INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP DAN
LINGKUNGANNYA**

**Oleh:
ADELIA FEBRIYANTI**

Skripsi

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

**Pada
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



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

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED-LEARNING* BERBANTU *LEAFLET* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS* PESERTA DIDIK PADA MATERI INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA**

Nama Mahasiswa : **Adelia Febriyanti**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2213024023**

Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. Komisi Pembimbing

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

Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.
NIP 19870109 201903 2 007

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 : **Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.**


.....

Penguji Utama : **Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.**


.....

2. Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **27 April 2026**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Adelia Febriyanti
Nomor Pokok Mahasiswa : 2213024023
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam di suatu perguruan tinggi. Sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka saya bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 30 April 2026
Yang Menyatakan,



Adelia Febriyanti
NPM 2213024023

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 17 Februari 2005, putri dari Bapak Saringan dan Ibu Sutiyah. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Penulis beralamat di Jl. Samratulangi, Gg. Bukit II, Kelurahan Penengahan Raya, Kecamatan Kedaton, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung

Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 5 Penengahan (2010-2016), SMPN 7 Bandar Lampung (2016-2019), dan SMAN 3 Bandar Lampung (2019-2022). Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan di program studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perpendidikan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis merupakan mahasiswa yang aktif berorganisasi seperti tergabung dalam Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (Formandibula) sebagai anggota Divisi Komunikasi dan Informasi serta dalam Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota Divisi Media Center. Pada tahun 2024 penulis berkesempatan menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Pembelajaran Berbasis TIK dan pada mata kuliah Struktur Hewan. Penulis berkesempatan mendapat pendanaan pada Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) 2024 sebagai ketua kelompok. Penulis mengikuti lomba desain poster dengan perolehan Juara 2 pada Media Festival 2024 dan mengikuti lomba esai dengan perolehan Juara 3 pada Biologi Festival 2024. Kemudian pada tahun 2025, penulis melaksanakan program KKN dan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di Desa Bumi Dipasena Makmur, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang.

MOTTO

“Allah SWT tidak akan membebani seseorang hamba diluar batas
kemampuannya.”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama
kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan ialah milik mereka
yang senantiasa berusaha.”

(B.J. Habibie)

PERSEMBAHAN

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillahillobbil'alamin

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan segala cinta dan kasih sayang, penuh doa, rasa syukur, dan kerendahan hati, kupersembahkan karya ini untuk:

Kedua Orang Tua

Bapak (Saringan) dan Ibu (Sutiyah)

Kedua orang tua yang telah membesarkan, merawat dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang, selalu mendoakan dan mendukung saya, dan melakukan apapun yang terbaik untuk anaknya.

Kakak (Dwi, Prio, Sutris, dan Kasih) dan Adik (Ahmad)

Yang telah memberi doa dan dukungan selama proses perkuliahan.

Para pendidik (Guru dan Dosen)

Yang telah mendidik, membimbing, dan memberi ilmu yang bermanfaat. Menjadi orang tua kedua dalam dunia pendidikan.

Almamater Universitas Lampung Tercinta

SANWANCANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Tuhan YME atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ”Pengaruh Model *Problem-Based Learning* berbantu *Leaflet* Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Sustainability Awareness* Siswa Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dan Lingkungannya”. Shalawat serta salam tak lupa penulis sanjung haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana Pendidikan Biologi di Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih sedalam dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi;
4. Ibu Dr. Berti Yolida, M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan motivasi dalam pembuatan skripsi;
5. Ibu Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan motivasi dalam pembuatan skripsi;
6. Bapak Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd., selaku pembahas yang telah memberikan bantuan, saran dan masukan dalam pembuatan skripsi;

7. Seluruh Dosen dan Staf Pendidikan Biologi atas ilmu, bantuan dan motivasi yang diberikan;
8. Bapak Bambang Budi Wahyudi, S.Pd. selaku Kepala SMPN 45 Bandar Lampung, Bapak Anwar Yusuf, S.Pd. selaku Waka Bidang Kurikulum dan Ibu Shinta Nur Mariesca, S.Pd. selaku guru pengampu mata pelajaran IPA yang telah memberikan izin, bantuan dan motivasi selama proses penelitian;
9. Keluarga yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan;
10. Sahabat perkuliahanku: Asri, Irma, Yanu, Wulan, Laila dan Syakinah, yang telah menjadi bagian perjalan kuliah, memberi dukungan dan doa, berbagi suka duka di perkuliahan dan membantu selama proses penyusunan skripsi;
11. Teman-teman Pendidikan Biologi Kelas A yang sudah memberikan banyak cerita suka dan duka dan tempat berbagi pengetahuan selama perkuliahan;
12. Sahabat masa kecilku Marshanda Ika Saputri dan Ratu Nabila yang memberi dukungan selama perkuliahan dan pembuatan skripsi;
13. Sahabat semasa sekolahku *Astha*: Wenny, Martines, Ekka, Fanisa, Nabila, dan Salsa, juga sahabatku Firly dan Ravel yang tetap memberikan semangat dan dukungan hingga saat ini;
14. Terakhir sebelum penulis akhiri, "Beberapa anak memang terlahir beruntung ditengah keluarga yang berkecukupan. Sisanya lebih beruntung lagi karena di beri hati dan tulang yang kuat untuk berusaha sendiri" kata kata yang pernah penulis baca dan membuat penulis bisa bertahan hingga titik ini. Terimakasih banyak kepada Adelia Febriyanti selaku penulis, sudah berusaha dan tidak lelah dalam kondisi apapun. Adapun kurang lebihmu, mari kita rayakan diri sendiri.

Semoga Tuhan YME memberikan balasan terbaik atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Bandar Lampung, 30 April 2026
Penulis

Adelia Febriyanti
NPM 2213024023

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Model <i>Problem Based Learning</i>	11
2.2 Media <i>Leaflet</i>	13
2.3 Literasi Sains	14
2.4 <i>Sustainability Awareness</i>	16
2.5 Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dan Lingkungannya	18
2.6 Kerangka Pikir.....	19
2.7 Hipotesis Penelitian.....	21
III. METODE PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.3 Desain Penelitian.....	22
3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	23

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.6 Instrumen Penelitian.....	27
3.7 Uji Instrumen.....	29
3.8 Teknik Analisis Data	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.1.1 Literasi Sains	37
4.1.2 <i>Sustainability Awareness</i>	39
4.1.3 Angket Tanggapan Peserta Didik	40
4.2 Pembahasan	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i>	11
2. Aspek Penilaian Literasi Sains Menurut PISA 2018.....	15
3. Indikator Aspek Kompetensi Literasi Sains Menurut PISA 2018	15
4. Indikator <i>Sustainability Awareness</i>	17
5. Keluasan dan Kedalaman Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup.....	18
6. Desain <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok <i>Non-equivalent</i>	23
7. Skala Likert	27
8. Kisi-kisi Tes Kemampuan Literasi Sains	27
9. Kisi-kisi Angket <i>Sustainability Awareness</i>	28
10. Kategori <i>Sustainability Awareness</i>	28
11. Kriteria Penilaian Skala Likert.....	30
12. Kriteria Interpretasi Hasil Penelitian Instrumen	30
13. Hasil Uji Validitas Ahli	31
14. Hasil Uji Validitas Tes.....	31
15. Interpretasi Tingkat Reliabilitas	32
16. Kriteria Uji <i>N-gain</i>	33
17. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Effect Size</i>	35
18. Kriteria Persentase <i>Sustainability Awareness</i>	36
19. Kriteria Interpretasi Tanggapan Peserta Didik	36
20. Hasil Uji <i>Normalized-Gain (N-gain)</i> Kemampuan Literasi Sains	37
21. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas dan Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Kemampuan Literasi Sains	38
22. Hasil Perhitungan Rata-rata Indikator Literasi Sains.....	38
23. Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i>	39

24. Hasil Perhitungan Rata-rata per Indikator <i>Sustainability Awareness</i>	39
25. Hasil Analisis Tanggapan Peserta Didik	41
26. Data Perhitungan Angket Tanggapan Peserta Didik	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir	20
2. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Terikat	21
3. Peningkatan Per Indikator Kelas Eksperimen.....	40
4. Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Indikator Menjelaskan Fenomena secara Ilmiah.....	45
5. Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Indikator Menginterpretasikan Data dan Bukti secara Ilmiah	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Penelitian Pendahuluan (Observasi).....	59
2. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen.....	65
3. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol	68
4. Modul Ajar Kelas Eksperimen	71
5. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	87
6. Media Pembelajaran <i>Leaflet</i>	101
7. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen	110
8. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol	116
9. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Literasi Sains	122
10. Kisi-kisi Angket <i>Sustainability Awareness</i>	123
11. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Literasi Sains	124
12. Angket <i>Sustainability Awareness</i>	129
13. Rubrik Penilaian Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Literasi Sains	131
14. Rubrik Penilaian Angket <i>Sustainability Awareness</i>	147
15. Angket Tanggapan Peserta Didik	149
16. Uji Validasi Ahli Instrumen Literasi Sains.....	150
17. Uji Validitas Instrumen Literasi Sains.....	154
18. Uji Reliabilitas Instrumen Literasi Sains	157
19. Uji Validasi Ahli Instrumen <i>Sustainability Awareness</i>	158
20. Hasil Tes Literasi Sains Peserta Didik	164
21. Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	166
22. Rekapitulasi <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen	170
23. Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	172
24. Rekapitulasi <i>N-gain</i> Kelas Kontrol	176

25. Hasil Uji Statistik Literasi Sains	178
26. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Angket <i>Sustainability Awareness</i> Kelas Eksperimen	180
27. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Angket <i>Sustainability Awareness</i> Kelas Kontrol	184
28. Data Rata-rata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-gain</i> Indikator Literasi Sains	188
29. Data Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Indikator <i>Sustainability awareness</i>	189
30. Data Tanggapan Peserta Didik	190
31. Surat Izin Penelitian	192
32. Surat Balasan Izin Penelitian	193
33. Dokumentasi Penelitian	194

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan abad 21 ditandai dengan perubahan yang cepat di segala bidang termasuk bidang pendidikan. Perubahan-perubahan terjadi karena adanya inovasi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga mampu mengubah tatanan kehidupan. Perkembangan abad 21 menuntut individu memiliki pemahaman yang lebih dalam tentang ilmu pengetahuan. Pendidikan di era 21 memiliki tujuan mendukung siswa agar dapat mengembangkan kemampuan yang membantu mereka untuk merasa responsif terhadap perubahan yang terjadi seiring bertumbuhnya zaman (Sutrisna, 2021). Dalam konteks kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pembelajaran di abad 21 perlu diintegrasikan dengan pengetahuan internasional. Salah satu keterampilan yang sangat penting pada abad 21 adalah kemampuan literasi sains (Rahmi et al., 2023).

Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami, menyampaikan informasi ilmiah, baik secara lisan ataupun tulisan, serta menerapkan metode ilmiah guna menyelesaikan permasalahan (Safira et al., 2023). Literasi sains menekankan pentingnya kemampuan berpikir serta bertindak, yang meliputi penguasaan cara berpikir dan pendekatan ilmiah dalam mengenali serta menghadapi berbagai isu. Literasi sains sangat diperlukan oleh siswa agar mereka dapat memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, sosial zaman kini, dan teknologi. Literasi sains menjadi krusial untuk dimiliki oleh setiap individu sebagai bekal dalam menghadapi tantangan global dan mengambil keputusan yang tepat berdasarkan informasi ilmiah. Pengukuran literasi sains turut krusial guna mengevaluasi sejauh mana siswa menguasai literasi sains

guna mencapai standar yang tinggi atau baik. Hal ini penting agar kualitas pendidikan di Indonesia dapat ditingkatkan dan bersaing dengan negara lain (Pratiwi et al., 2019). Dengan mempertimbangkan betapa pentingnya literasi sains, maka mendidik siswa untuk memiliki pemahaman sains yang baik menjadi tujuan utama dalam setiap upaya reformasi pendidikan sains.

Faktanya menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains di Indonesia tergolong rendah. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) dari tahun 2000 hingga 2018 menunjukkan bahwa Indonesia termasuk salah satu negara dengan literasi sains yang minim (Gultom & Alwi, 2024). Pada tahun 2015, hasil PISA bagi siswa Indonesia menunjukkan bahwa tingkat literasi sains mereka masih dianggap tidak memadai. Meskipun skor rata-rata OECD mencapai 501 poin, Indonesia hanya menempati peringkat ke-61 dari total 72 negara, dengan skor sebesar 403 poin. Temuan PISA tahun 2015 memperlihatkan bahwa siswa di Indonesia hanya mampu memberikan penjelasan (OECD., 2016). Hasil PISA 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-69 dari 78 negara yang ikut serta dengan perolehan skor sebesar 396 poin (OECD, 2019). Pada hasil PISA 2022, Indonesia memperoleh skor literasi sains 383 poin, menempati peringkat ke-70 dari 81 negara, dan menunjukkan penurunan dibanding hasil 2018 (OECD, 2023).

Nilai yang masih tergolong rendah menunjukkan bahwa mayoritas siswa di Indonesia belum mampu menelaah dan menerapkan gagasan untuk menyelesaikan sebuah masalah. Meski memiliki kemampuan yang baik dalam menghafal, siswa masih kesulitan untuk menerapkan pengetahuan yang mereka miliki (OECD, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah apabila dibandingkan dengan negara-negara lain. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh metode pembelajaran IPA yang masih bersifat satu arah dan kurang memperhatikan pentingnya keterampilan membaca serta menulis sains sebagai bagian dari kompetensi yang perlu dimiliki siswa (Safira et al., 2023).

Setiap anggota masyarakat perlu memiliki pemahaman ilmiah dan literasi sains untuk menghadapi serta menyelesaikan berbagai persoalan kehidupan sehari-hari yang kian rumit seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk masalah lingkungan. Penanganan isu seperti pemanasan global menuntut adanya pengetahuan, sikap, dan tindakan yang bijaksana serta bertanggung jawab dari setiap individu dalam menjaga kualitas lingkungannya, agar tetap mampu mendukung berbagai aktivitas kehidupan. Tidak dapat disangkal bahwa berbagai permasalahan lingkungan timbul akibat perilaku individu dalam berinteraksi dan menjalani aktivitas sehari-hari (Jaelani et al., 2023).

Kesadaran masyarakat terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya masih tergolong rendah, karena masih banyak yang belum memahami pentingnya menjaga lingkungan (Islamiyah et al., 2022). Perubahan iklim bermula dari terjadinya pemanasan global yang dipicu oleh meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca, seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrous oxide (N₂O) (Rahmah, 2022). Interaksi dan aktivitas yang dapat memicu seperti penggunaan bahan bakar fosil, deforestasi, dan industri, adalah pendorong utama akumulasi gas rumah kaca. Pemanasan global dan gas rumah kaca menyebabkan perubahan iklim yang berdampak pada keseluruhan makhluk hidup dalam ekosistem (Kurniawan et al., 2024). Walaupun demikian, kualitas lingkungan hidup harus tetap ditingkatkan dengan adanya kesadaran pada setiap individu yang bersifat tidak hanya sementara tetapi secara berkelanjutan.

Kesadaran setiap individu tentang pentingnya keberlanjutan serta langkah-langkah praktis untuk mewujudkannya perlu ditanamkan melalui pendidikan. Upaya ini mencakup pendidikan sepanjang hayat yang mampu mengembangkan aspek kognitif, sosial-emosional, serta perilaku individu. Dalam konteks pendidikan berkelanjutan, hal ini dikenal sebagai kesadaran berkelanjutan (*sustainability awareness*). Kesadaran ini menjadi sangat penting karena berperan dalam menumbuhkan kepedulian generasi masa kini

untuk menjaga kelestarian lingkungan, sekaligus menjamin keselamatan, kapasitas, kesejahteraan, dan kualitas hidup baik bagi generasi sekarang maupun yang akan datang (Muthia et al., 2021). Oleh karena itu, pengenalan dasar dan implementasi *sustainability awareness* dalam proses pembelajaran perlu dilakukan. Hal ini bertujuan agar peserta didik, sebagai generasi penerus, dapat mengembangkan pemikiran dasar terkait permasalahan lingkungan secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil observasi pembelajaran IPA di SMP Negeri 45 Bandar Lampung, ditemukan bahwa pembelajaran yang berlangsung masih cenderung bersifat searah dengan fokus utama pada guru. Guru dominan dalam menyampaikan materi, sementara peserta didik berperan sebagai pendengar pasif. Selain itu, pembelajaran belum banyak melibatkan peserta didik dalam kegiatan mengemukakan pendapat, melakukan penyelidikan ilmiah, maupun menganalisis data atau fenomena yang relevan. Kondisi tersebut belum mampu melatih keterampilan literasi sains yang dibutuhkan siswa. Temuan observasi ini diperkuat dengan hasil tes kemampuan literasi sains yang diberikan kepada peserta didik kelas IX-1 yang terlampir pada Lampiran 1. Dari 30 peserta didik yang menjawab pertanyaan tersebut, 12 siswa (40%) mampu menjawab pertanyaan indikator kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah dengan benar. Pada pertanyaan indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, terdapat 10 siswa (33,3%) yang mampu menjawab pertanyaan dengan tepat. Pada pertanyaan indikator menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah, terdapat 3 siswa (10%) yang mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rendahnya keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan literasi sains yang dimiliki siswa.

Peneliti juga melakukan wawancara kepada guru mengenai kesadaran berkelanjutan (*sustainability awareness*) peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa, peserta didik masih memiliki

kebiasaan membuang sampah sembarangan dan membuat kondisi kelas menjadi kotor. Peneliti juga memberikan angket mengenai *sustainability awareness* kepada peserta didik dan didapatkan hasil 69,85% yang berarti kebiasaan positif yang dilakukan pada tingkat sedang. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru belum mampu melatih kemampuan literasi sains dan kesadaran berkelanjutan (*sustainability awareness*) peserta didik. Model pembelajaran yang sudah dirancang pada modul ajar seringkali tidak terlaksana pada proses pembelajaran. Model yang digunakan kurang sesuai dengan keadaan lingkungan. Peserta didik diminta untuk mengamati makhluk hidup di lingkungan sekitar sekolah, sementara lingkungan disekitarnya memiliki ruang terbuka hijau yang terbatas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran yang tepat. Salah satu yang dapat digunakan sebagai alternatif adalah model *Problem Based Learning* (PBL), yang mampu membuat proses belajar menjadi lebih bermakna sekaligus mempersiapkan peserta didik menghadapi kehidupan di masa depan. Model pembelajaran PBL yaitu peserta didik dihadapkan pada permasalahan-permasalahan secara praktis sehingga mereka mampu belajar melalui permasalahan yang dihadapi baik secara kelompok atau individu. Dengan demikian, PBL mendorong dan menuntut peserta didik untuk mampu menyelesaikan persoalan di lingkungan sekitarnya dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah juga mampu melatih literasi sains dan *sustainable awareness* (kepekaan terhadap lingkungan) siswa (Muflikhah, 2023).

Proses pembelajaran berbasis masalah memberikan pengalaman belajar yang baru dan berkesan bagi siswa, karena melibatkan tahapan ilmiah yang tidak mudah dilupakan. Pada implementasi model PBL akan mampu mencapai hasil belajar secara maksimal apabila didukung dengan penggunaan media belajar. Media belajar yang digunakan harus tepat, efektif, dan mendukung proses

berpikir siswa. Penggunaan media pembelajaran bertujuan membantu siswa memahami materi secara menyeluruh serta mempermudah penyampaian informasi secara lebih efektif. Selain itu, media juga berperan dalam merangsang perhatian dan pemikiran siswa, mengingat penyampaian materi yang hanya bersifat verbal cenderung lebih mudah dilupakan. Oleh karena itu, kombinasi antara model pembelajaran dengan media yang tepat, dengan mempertimbangkan karakteristik topik, akan sangat membantu siswa dalam memahami materi secara lebih mudah dan optimal (Rahmawati & Rahmawati, 2024).

Siswa cenderung lebih menyukai gambar, terutama jika disajikan secara berwarna-warni dan disesuaikan dengan kondisi serta kemampuan mereka. Media gambar mampu meningkatkan semangat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Magdalena et al., 2021). Salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu *leaflet*. *Leaflet* adalah selebaran kertas yang dilipat dan berisi informasi ringkas, padat, serta disertai gambar untuk promosi produk, jasa, atau kegiatan, maupun untuk edukasi publik. *Leaflet* berfungsi sebagai media komunikasi cetak yang digunakan untuk menyebarkan informasi secara luas dan menarik perhatian audiens target (Haliza et al., 2023).

Media *leaflet* menurut Kasman (2017) dalam (Wahyuni et al., 2022) yaitu salah satu sarana yang dapat membantu guru menyampaikan materi pembelajaran, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik, inovatif, dan mampu meningkatkan hasil belajar. *Leaflet* adalah media cetak berbentuk lembaran yang dilipat tanpa dijilid atau dijahit, yang berisi materi pembelajaran atau informasi terkait fakta maupun peristiwa tertentu, serta dilengkapi dengan gambar untuk menarik minat pembaca. Umumnya, *leaflet* dirancang menggunakan bahasa yang komunikatif supaya mudah dipahami oleh pembaca (Hana et al., 2025; Wahyuni et al., 2022).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa model PBL terbukti memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini terlihat selama proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga mampu memanfaatkan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, peserta didik secara tidak langsung terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Pujiyanti et al., 2025). Model PBL terbukti dapat meningkatkan *sustainability awareness* siswa, dilihat berdasarkan hasil tanggapan responden terhadap angket *sustainability awareness* (Agusti et al., 2019). PBL tidak hanya memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan kesadaran diri siswa serta kemampuan mereka untuk mengaitkan ilmu pengetahuan dengan konteks kehidupan sehari-hari (Kamariyah & Budiyono, 2020).

Pelaksanaan model pembelajaran PBL yang didukung dengan penggunaan media *leaflet* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pemanfaatan media *leaflet* dalam pembelajaran terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui peningkatan keaktifan dalam bertanya, berdiskusi, dan bekerjasama, sehingga membantu guru dan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran secara lebih optimal (Oktario et al., 2023; Wahyuni et al., 2022). *Leaflet* dibutuhkan peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi sains melalui kegiatan membaca dan menginterpretasikan data. Siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran karena media *leaflet* memuat materi dengan bahasa yang lebih ringkas, mudah dipahami, serta ilustrasi, gambar dan video yang menarik terkait materi dapat menunjang pemahaman siswa dan meningkatkan literasi sains yang sebelumnya rendah (Asri, 2025).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, pendidik dapat menggunakan model yang sesuai dengan materi interaksi antar makhluk hidup, salah satunya yaitu model PBL dan media pembelajaran yang menarik perhatian peserta didik yaitu berupa *leaflet*. Penggunaan model PBL berbantuan *leaflet* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness*

peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model PBL berbantu *Leaflet* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Sustainability Awareness* Peserta Didik”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah model *Problem Based Learning* berbantu *Leaflet* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya?
2. Bagaimana penerapan model *Problem Based Learning* berbantu *Leaflet* terhadap *sustainability awareness* peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* berbantu *Leaflet* terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
2. Mengetahui penerapan model *Problem Based Learning* berbantu *Leaflet* terhadap *sustainability awareness* peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Bagi Peserta Didik
Melatihkan kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik dalam pembelajaran serta dapat memberikan pengalaman belajar melalui model *Problem Based Learning* berbantu *Leaflet*.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan wawasan, pengalaman, dan bekal yang bermanfaat, sehingga diharapkan dapat mendukung peneliti menjadi tenaga pendidik yang profesional di masa mendatang.

3. Bagi Pendidik

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi mengenai model pembelajaran dan alternatif media yang dapat digunakan, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik.

4. Bagi Pihak Sekolah

Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan sekaligus umpan balik dalam rangka meningkatkan kualitas pelaksanaan pembelajaran di sekolah.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman penafsiran, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah, adalah suatu model pembelajaran yang menempatkan peserta didik secara langsung dalam situasi permasalahan nyata dengan cara bekerjasama di berkelompok sehingga menghasilkan gagasan dan solusi yang lebih konkret. Model ini memiliki sintaks: (1) orientasikan terhadap masalah, (2) mengorganisasi peserta didik dalam kegiatan belajar, (3) membimbing pengumpulan informasi, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah (Arends, 2012).
2. *Leaflet* adalah suatu media penyampaian informasi berupa lembaran kertas yang dilipat, berisi teks, gambar, atau kombinasi keduanya untuk memberikan gambaran mengenai suatu permasalahan (Tokan et al., 2024). *Leaflet* yang disajikan akan memuat isu-isu terkini mengenai topik interaksi makhluk hidup penyebab perubahan iklim.
3. Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti

ilmiah untuk memahami dan mengambil keputusan terkait alam serta perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Menurut PISA 2022, penilaian literasi sains mencakup tiga aspek, yakni konteks, pengetahuan, dan kompetensi. Namun, dalam penelitian ini, fokus penilaian hanya pada aspek kompetensi, yang meliputi kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2023).

4. *Sustainability Awareness* adalah kesadaran berkelanjutan yang bertujuan untuk menjaga dan menghargai lingkungan dengan mempertimbangkan dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan. Dengan indikator *sustainability awareness* yang akan diteliti meliputi *sustainability practice awareness, behavioral and attitude awareness, dan emotional awareness* (Alissa et al., 2022).
5. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya pada Fase D, dengan Capaian Pembelajaran yaitu peserta didik dapat menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim.
6. Subyek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII.2 sebagai kelas kontrol dan VII.3 sebagai kelas eksperimen di SMPN 45 Bandar Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang menempatkan peserta didik secara langsung dalam situasi permasalahan nyata. Dalam model ini, peserta didik menjadi pusat pembelajaran (*student-centered learning*) dengan cara dihadapkan pada berbagai permasalahan kehidupan sehari-hari yang menuntut pemecahan melalui tahapan metode ilmiah. Melalui proses tersebut, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah (Manasikana et al., 2022). Penerapan model PBL dalam kegiatan pembelajaran mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam memahami konsep dan prinsip materi yang dipelajari, karena karakteristik utama PBL adalah penyajian permasalahan kepada peserta didik. Masalah yang diajukan dalam pembelajaran akan melatih peserta didik untuk melakukan kebiasaan-kebiasaan memecahkan masalah yang sedang terjadi di lingkungan sekitarnya (Ionita & Simatupang, 2020).

Adapun sintaks model PBL dapat disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Sintaks Model *Problem Based Learning*

Tahapan	Aktivitas
Tahap 1 Orientasi Terhadap Masalah	Guru membahas tujuan pembelajaran, memaparkan kebutuhan pembelajaran, memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif.
Tahap 2	Guru membantu peserta didik dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan

Mengorganisasi Peserta Didik dalam Penyelidikan	tugas belajar/penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan.
Tahap 3 Membimbing Peserta didik selama Penyelidikan	Guru mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang tepat, melaksanakan penyelidikan, dan mencari penjelasan solusi.
Tahap 4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	Guru membantu peserta didik merencanakan produk yang tepat dan relevan, seperti laporan, rekaman video, dan lainnya untuk keperluan penyampaian hasil.
Tahap 5 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka lakukan.

Sumber : (Arends, 2012)

Setiap model pembelajaran tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan, begitu pula dengan model PBL, menurut (Hermansyah, 2020), model PBL memiliki kelebihan sebagai berikut.

1. Menentang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan dalam menemukan pengetahuan baru.
2. Meningkatkan motivasi dan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran.
3. Membantu peserta didik dalam mentransfer pengetahuan untuk memahami permasalahan dunia nyata.
4. Mendorong peserta didik untuk bertanggung jawab terhadap proses belajar dan pengetahuan yang diperoleh.
5. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta kemampuan untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
6. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam kehidupan nyata.
7. Menumbuhkan minat belajar berkelanjutan, meskipun proses pendidikan formal telah berakhir.
8. Memudahkan peserta didik dalam menguasai konsep-konsep yang dipelajari guna memecahkan masalah dunia nyata.

Model PBL memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

1. Jika peserta didik tidak memiliki minat, kepercayaan diri, atau merasa bahwa permasalahan yang diberikan terlalu sulit untuk dipecahkan, maka mereka cenderung enggan untuk mencoba menyelesaikannya.
2. Persiapan pembelajaran PBL memerlukan cukup banyak waktu.
3. Peserta didik yang belum memiliki pemahaman yang cukup tetapi dipaksa untuk memecahkan masalah yang diberikan dapat mengalami kesulitan, sehingga proses belajar yang seharusnya diperoleh menjadi tidak optimal.

2.2 Media Leaflet

Leaflet merupakan salah satu bahan ajar berbentuk selebaran yang memuat informasi atau keterangan mengenai perusahaan, produk, organisasi, jasa, maupun ide yang ditujukan untuk diketahui oleh masyarakat umum. *Leaflet* memiliki bentuk menyerupai kertas dengan ukuran yang relatif kecil jika dibandingkan dengan *pamflet* (Sari & Kasmawati, 2021). Selain itu, *leaflet* juga merupakan media penyampaian informasi atau pesan dalam bentuk lembaran kertas yang dilipat, yang berisi teks maupun gambar atau kombinasi keduanya untuk memberikan gambaran suatu permasalahan (Tokan et al., 2024). Menurut Maulana (2017) dalam (Meiristanti & Puspasari, 2020) *leaflet* memiliki beberapa ciri, yaitu: (1) desain terdiri atas dua halaman muka yang dirancang dengan lipatan tertentu; (2) informasi yang disajikan bersifat singkat, padat, dan jelas; (3) penggunaan gambar disesuaikan dengan isi informasi; (4) tata letak gambar dapat berfungsi sebagai pengisi bidang untuk mendukung komposisi desain; (5) dicetak dalam ukuran kertas kecil; (6) jumlah kata berkisar antara 200–400 kata yang disertai gambar; serta (7) ukuran kertas umumnya sekitar 20–30 cm.

Terdapat kelebihan dari *leaflet*, yakni: 1) bentuk dan ukuran *leaflet* sangat ringkas sehingga mudah dibagikan dan mudah dibawa; 2) *leaflet* biasanya awet dan tahan lama, serta cukup tebal sehingga meningkatkan peluang untuk terus disimpan; 3) lebih jelas dan rinci dalam penyampaian isi informasi; 4)

leaflet mempunyai daya tarik untuk dibaca; 5) membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik. Selain kelebihan, terdapat beberapa kekurangan *leaflet* seperti 1) *leaflet* hanya untuk dibagikan, tidak untuk dipajang/ditempel; 2) tidak dapat menampilkan gerak; 3) biaya percetakan mahal apabila ingin menampilkan gambar ataupun ilustrasi berwarna (Meiristanti & Puspasari, 2020; Sari & Kasmawati, 2021).

Berdasarkan hasil pengkajian yang dilakukan oleh (Wahyuni et al., 2022), pemanfaatan media *leaflet* dalam proses pembelajaran menunjukkan pengaruh yang tinggi terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Peningkatan tersebut terlihat dari keaktifan peserta didik dalam bertanya, mengemukakan pendapat saat berdiskusi, serta bekerja sama dalam kelompok, selain juga didukung oleh hasil perbandingan tes yang telah dilakukan. Dengan demikian, penggunaan media *leaflet* dinilai dapat membantu guru maupun peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran secara lebih optimal. Meningkatnya hasil belajar peserta didik setelah penggunaan media *leaflet* dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah ketertarikan siswa terhadap media tersebut, karena *leaflet* sebelumnya digunakan oleh guru sebagai pelengkap lembar kerja. Selain itu, *leaflet* juga mampu meningkatkan minat baca siswa karena menyajikan materi dengan gambar yang menarik, penggunaan warna yang variatif, serta penyampaian bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami (Sari & Kasmawati, 2021).

2.3 Literasi Sains

Literasi sains adalah kemampuan peserta didik untuk terlibat dalam permasalahan dan konsep-konsep ilmiah, sebagai masyarakat yang kritis. Individu yang memiliki literasi sains siap untuk ikut serta dalam dialog ilmiah yang rasional, yang membutuhkan kemampuan dalam menjelaskan fenomena dengan pendekatan ilmiah, menilai serta merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2023). Literasi sains adalah pemahaman dan pengetahuan mengenai konsep-konsep sains

serta tahapan yang diperlukan untuk membuat keputusan, turut serta dalam masalah-masalah sosial dan budaya masyarakat, serta kontribusi terhadap produktivitas ekonomi (Glaze, 2018 dalam Virtič, 2022). Dari beberapa konsep yang disebutkan sebelumnya, literasi sains diartikan sebagai kemampuan individu untuk menggunakan pengetahuan ilmiah guna mengenali, menjelaskan fenomena ilmiah, membuat kesimpulan, dan mengambil keputusan yang tepat dalam kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan data dan bukti-bukti ilmiah. Untuk keperluan penilaian, definisi literasi sains PISA 2018 dapat dicirikan dari tiga domain yang saling berkaitan sebagai berikut.

Tabel 2. Aspek Penilaian Literasi Sains Menurut PISA 2018

Aspek	Karakteristik
Konteks (<i>Context</i>)	Isu-isu pribadi, lokal/nasional dan global, baik saat ini maupun masa lampau, yang menuntut pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi.
Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	Pemahaman tentang fakta utama, konsep, dan teori penjelasan yang membentuk dasar pengetahuan ilmiah. Pengetahuan tersebut mencakup pengetahuan tentang dunia alami dan artefak teknologi (pengetahuan konten), pengetahuan tentang bagaimana ide-ide tersebut dihasilkan (pengetahuan prosedural), dan pemahaman tentang alasan yang mendasari prosedur ini dan pembenaran untuk penggunaannya (pengetahuan epistemik).
Kompetensi (<i>Competencies</i>)	Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah.

Sumber: (OECD, 2019)

Penjelasan mengenai aspek kompetensi literasi sains dapat ditemukan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Indikator Aspek Kompetensi Literasi Sains Menurut PISA 2018

Aspek	Karakteristik
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah secara tepat 2. Mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model atau gambaran yang bersifat menjelaskan 3. Membuat prediksi dan memberikan alasannya dengan tepat

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Mengajukan hipotesis yang bersifat menjelaskan 5. Menjelaskan implikasi pengetahuan sains untuk masyarakat
Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi pertanyaan dalam studi ilmiah 2. Membedakan pertanyaan-pertanyaan antara yang bisa dan tidak bisa diselidiki secara ilmiah 3. Mengajukan cara menyelidiki suatu pertanyaan secara ilmiah 4. Mengevaluasi cara menyelidiki suatu pertanyaan ilmiah 5. Menjelaskan dan mengevaluasi bagaimana ilmuwan memastikan keabsahan data, memberikan penjelasan yang objektif, dan menyimpulkan penjelasan tersebut
Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengubah data dari satu bentuk ke bentuk lainnya 2. Menganalisis dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat 3. Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dalam wacana yang berhubungan dengan sains 4. Membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah/teori dan yang tidak didasarkan pada bukti ilmiah/teori 5. Mengevaluasi pernyataan dan bukti ilmiah dari berbagai sumber

Sumber: (OECD, 2019)

2.4 Sustainability Awareness

Sustainability awareness merupakan kesadaran berkelanjutan terhadap lingkungan sekitar atau kesadaran guna melestarikan dan menghargai lingkungan serta kehidupan disekitarnya. Kesadaran ini juga menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung pelaksanaan konsep *Education for Sustainable Development* (ESD), yaitu pendidikan yang berorientasi pada keberlanjutan. Dengan demikian, *sustainability awareness* mencerminkan kepedulian individu terhadap permasalahan lingkungan melalui upaya menjaga dan melestarikan lingkungan hidup secara bertanggung jawab. (Clarisa et al., 2020). *Sustainability awareness* sangat penting bagi kehidupan masa kini maupun dimasa yang akan datang dikarenakan semakin kesini terjadi banyaknya kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh faktor manusia dan juga faktor alam. Oleh karena itu, *sustainability awareness* perlu ditanamkan kepada peserta didik sejak dini untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (Ekamilasari et al., 2021). Pentingnya mengembangkan kesadaran lingkungan berkelanjutan bagi siswa sebagai bagian dari masyarakat, melalui pendidikan

lingkungan dan program lingkungan yang terintegrasi dalam pembelajaran (Yolida et al., 2023).

Menurut (Hassan et al., 2010) dalam (Nursadiah et al., 2018) *Sustainability awareness* dibagi menjadi tiga kategori yaitu :

1. *Sustainability practice awareness* merupakan kategori yang menunjukkan aktivitas peserta didik dalam melakukan praktik-praktik ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari secara berkelanjutan dan konsisten.
2. *Behavioral and attitude awareness* adalah kategori yang menggambarkan kesadaran peserta didik dalam menerapkan tindakan serta kebiasaan yang berkaitan dengan isu lingkungan, seperti membaca informasi lingkungan, menghargai kegiatan yang mendukung kelestarian lingkungan, melakukan daur ulang, dan perilaku lainnya yang berorientasi pada kepedulian lingkungan.
3. *Emotional awareness* yaitu kategori yang menunjukkan kesadaran secara emosional diri peserta didik terhadap tanggung jawab mereka dalam menghadapi permasalahan lingkungan di sekitar mereka

Tabel 4. Indikator *Sustainability Awareness*

Aspek	Indikator
Kesadaran Praktik Keberlanjutan (<i>sustainability practice awareness</i>)	Mempraktikkan keberlanjutan terhadap bencana lingkungan
	Mempraktikkan keberlanjutan terhadap hemat penggunaan uang
	Mempraktikkan keberlanjutan terhadap persatuan dan kesatuan sekitar
Kesadaran Perilaku dan Sikap (<i>behavior and attitude awareness</i>)	Berperilaku dan sikap terhadap pencegahan dan penanggulangan bencana alam
	Berperilaku dan sikap terhadap penggunaan uang
	Berperilaku dan bersikap persatuan dan kesatuan sekitar
Kesadaran Emosional (<i>sustainability emotional awareness</i>)	Memiliki kesadaran emosional terhadap bencana lingkungan
	Memiliki kesadaran emosional terhadap penggunaan uang
	Memiliki kesadaran emosional terhadap persatuan dan kesatuan

Sumber: (Alissa et al., 2022)

2.5 Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Penelitian ini menggunakan capaian pembelajaran di kurikulum merdeka pada Fase D kelas VII SMP semester 2 dengan capaian pembelajaran peserta didik dapat menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim. Berikut analisis keluasan dan kedalaman materi capaian pembelajaran berdasarkan elemen:

Tabel 5. Keluasan dan Kedalaman Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup

Elemen	Capaian Pembelajaran	Keluasan	Kedalaman
Pemahaman IPA	Peserta didik dapat menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim	Komponen penyusun ekosistem	<ul style="list-style-type: none"> • Biotik • Abiotik
		Tingkat satuan organisasi dalam ekosistem	<ul style="list-style-type: none"> • Individu • Populasi • Komunitas
Keterampilan Proses	Mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses, menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengomunikasikan hasil	Interaksi antar komponen makhluk hidup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interaksi antar komponen ekosistem <ul style="list-style-type: none"> • Kompetisi • Predasi • Simbiosis 2. Aliran energi <ul style="list-style-type: none"> • Rantai makanan • Jaring-jaring makanan • Piramida makanan
		Pengaruh interaksi terhadap perubahan iklim	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanasan global 2. Perubahan lingkungan akibat aktivitas manusia <ul style="list-style-type: none"> • Deforestasi • Emisi gas rumah kaca • Banjir 3. Dampak bagi manusia, hewan dan tumbuhan
		Upaya mencegah dan mengatasi perubahan iklim	<ol style="list-style-type: none"> a. Upaya pencegahan <ul style="list-style-type: none"> • Reboisasi • Konservasi • Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil b. Upaya mengatasi

-
- Pengelolaan limbah
 - Rehabilitasi ekosistem
 - Mitigasi emisi gas rumah kaca
-

2.6 Kerangka Pikir

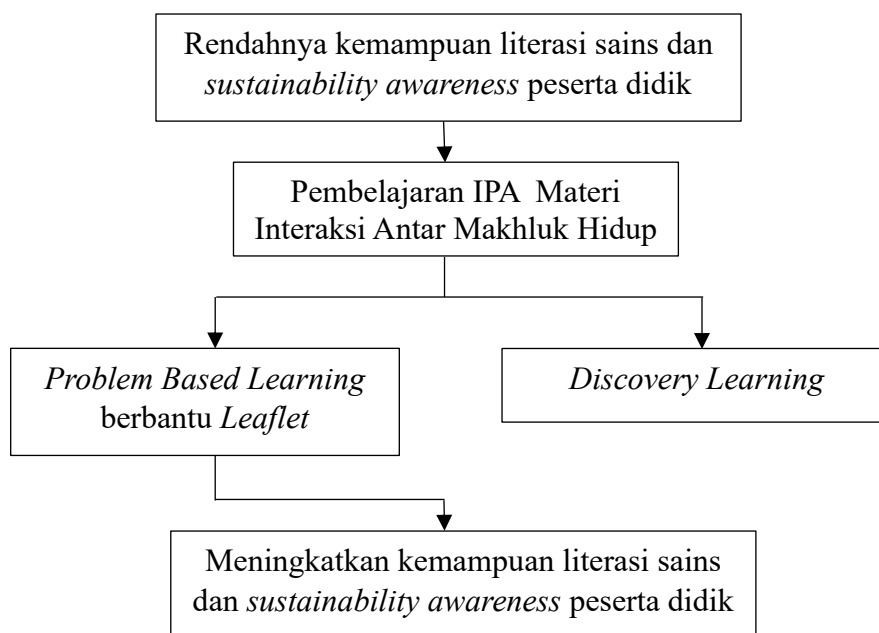
Literasi sains adalah salah satu keterampilan abad ke-21 yang sangat dibutuhkan di masa revolusi industri 4.0 maupun revolusi industri 5.0. Artinya, kemampuan ini sangat dibutuhkan di masa kini dan di masa yang akan datang. Nyatanya berdasarkan hasil OECD 2022, kemampuan literasi sains siswa masih rendah. Selain itu, penting bagi siswa untuk memiliki kesadaran berkelanjutan agar menumbuhkan rasa tanggung jawab, kepedulian, dan kemampuan berpikir kritis terhadap masa depan bumi. Dengan kesadaran ini, siswa tidak hanya belajar untuk dirinya sendiri, tetapi juga untuk menjaga kelangsungan hidup seluruh makhluk dan generasi mendatang.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) melatih keterampilan berpikir, bersikap, dan keterampilan proses sains termasuk literasi sains. Praktik pembelajaran IPA seringkali menggunakan media belajar yang terbatas dan kurang kreatif. Hal ini dapat menyebabkan IPA menjadi mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari. Akibatnya, kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik tidak meningkat.

Salah satu materi IPA yaitu interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam mencegah dan mengatasi perubahan iklim, terkenal sebagai materi yang membutuhkan pemahaman mendalam untuk menjelaskan fenomena, merancang penyelidikan dan menginterpretasikan data. Perubahan iklim menjadi isu global yang kompleks dan membutuhkan kemampuan literasi sains dan kesadaran keberlanjutan (*sustainability awareness*). Materi membutuhkan implementasi pengetahuan ke dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memerlukan keterampilan literasi sains untuk terhindar dari kecerobohan dan bias dalam memahaminya.

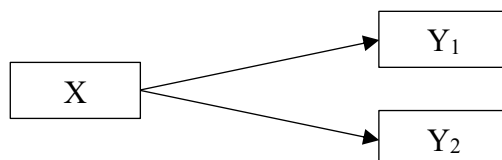
Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah nyata, dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif. Model pembelajaran ini membantu peserta didik menghadapi tantangan dunia nyata, peserta didik juga dipandu untuk mengembangkan ide atau solusi terhadap masalah yang dihadapi. PBL memberikan pengalaman belajar kontekstual yang relevan dengan isu lingkungan. Meskipun model pembelajaran PBL efektif dalam melatih kemampuan siswa, penerapannya masih belum sempurna karena sering kali siswa kesulitan memahami konsep abstrak tanpa dukungan media pendukung. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran seperti *leaflet* yang dapat membantu menyajikan informasi secara ringkas, visual, dan mudah dipahami. Kombinasi PBL dan *leaflet* dapat mendukung pengembangan literasi sains dan membangun kesadaran akan pentingnya keberlanjutan (*sustainability awareness*).

Pada penelitian ini, peneliti menerapkan model pembelajaran PBL berbantu *leaflet* dalam pembelajaran interaksi antar makhluk hidup untuk mengatasi perubahan iklim, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik.



Gambar 1. Kerangka Pikir

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel bebas dan terikat. Variabel bebasnya adalah model PBL berbantu *Leaflet*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup. Hubungan antara variabel bebas dan terikat ini ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Hubungan antara variabel bebas dan terikat

Keterangan:

X : Model PBL berbantu *Leaflet*

Y₁ : Kemampuan literasi sains peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya

Y₂ : *Sustainability awareness* peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H₀: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap penerapan model PBL berbantu *leafet* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

H₁: Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap penerapan model PBL berbantu *leafet* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Adapun lokasi penelitian ini bertempat di SMPN 45 Bandar Lampung dengan Alamat sekolah yaitu Jl. Padat Karya, Kampung Bayur, Kelurahan Rajabasa Jaya, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMPN 45 Bandar Lampung yang terdiri dari 5 kelas berjumlah 140 peserta didik. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampling non-probabilitas* yaitu *purposive sampling*. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini dilakukan dengan menentukan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, yakni dengan menetapkan satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelas lainnya sebagai kelas eksperimen. Dalam penelitian ini kelas yang ditetapkan sebagai kelas kontrol adalah kelas VII.2 dengan jumlah 28 peserta didik sedangkan kelas eksperimen adalah kelas VII.3 dengan jumlah 27 peserta didik.

3.3 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini berupa eksperimen, yaitu desain *quasi experimental*. Bentuk eksperimen yang dipilih yaitu desain *nonequivalent control group* (desain *pretest-posttest* kelompok *non-equivalent*). Peneliti memilih dua kelompok subjek yang memungkinkan tidak mempunyai perbedaan kondisi. Kemudian peneliti

memberikan *pretest* kepada kedua kelompok subjek untuk mengontrol perbedaan kondisi awal keduanya. Selanjutnya, peneliti memberikan perlakuan eksperimental yaitu penggunaan model PBL berbantu *Leaflet* kepada salah satu kelompok (kelompok eksperimen) dan kelompok lain diberikan perlakuan penggunaan *Discovery Learning* (kelompok kontrol). Setelah perlakuan eksperimental diberikan, kedua kelompok subjek diberi *posttest* dengan menggunakan tes yang sama sebagaimana yang digunakan pada *pretest*. Setelah itu, peneliti melakukan perbandingan terhadap perubahan atau perbedaan skor antara *pretest* dan *posttest* di antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Hasnunidah, 2017).

Tabel 6. Desain *Pretest-Posttest* Kelompok *Non-equivalent*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Y ₂
Kontrol	Y ₁	X ₀	Y ₂

Sumber: (Hasnunidah, 2017)

Keterangan:

Y₁: *Pretest*

Y₂: *Posttest*

X₁: Pembelajaran model PBL berbantu *leaflet*

X₀: Pembelajaran model *Discovery Learning*

3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

- a. Melakukan observasi ke sekolah yang menjadi lokasi penelitian untuk memperoleh informasi mengenai kondisi kelas yang akan diteliti.
- b. Melakukan studi literatur guna mendapatkan landasan teori yang relevan dan akurat terkait permasalahan yang akan dikaji.
- c. Menentukan populasi dan sampel yang akan digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- d. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari alur tujuan pembelajaran (ATP), tujuan pembelajaran (TP), modul ajar, media ajar (*Leaflet*) dan lembar kerja peserta didik (LKPD).

- e. Mempersiapkan soal *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains peserta didik beserta rubriknya yang akan digunakan sebagai instrumen evaluasi pembelajaran.
- f. Mempersiapkan angket *sustainability awareness* beserta rubriknya.
- g. Mempersiapkan angket tanggapan peserta didik.

2. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:

1. Kelompok Eksperimen

- a. Memberikan *pretest* kemampuan literasi sains
- b. Memberikan angket *sustainability awareness* sebelum perlakuan
- c. Memberikan perlakuan yaitu pembelajaran PBL berbantu *Leaflet*
- d. Memberikan *posttest* kemampuan literasi sains
- e. Memberikan angket *sustainability awareness* setelah perlakuan
- f. Memberikan angket tanggapan peserta didik
- g. Menilai *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains
- h. Mengumpulkan hasil dari angket *sustainability awareness*
- i. Mengumpulkan hasil dari angket tanggapan peserta didik

2. Kelompok Kontrol

- a. Memberikan *pretest* kemampuan literasi sains
- b. Memberikan perlakuan yaitu pembelajaran *discovery learning*
- c. Memberikan *posttest* kemampuan literasi sains
- d. Menilai *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains.

3. Tahap Akhir

Pada tahap ini kegiatan yang akan dilaksanakan antara lain:

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* mengenai kemampuan literasi sains
- b. Menganalisis hasil data angket *sustainability awareness*
- c. Membandingkan hasil analisis data antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh.

- d. pembelajaran PBL berbantu media *leaflet* dengan pembelajaran *discovery learning*.
- e. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil dan pembahasan data yang didapatkan.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian yang akan dilakukan adalah:

1) Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah:

- a. Data kuantitatif diperoleh dari tes kemampuan literasi sains peserta didik yaitu hasil dari *pretest* dan *posttest* materi interaksi antar makhluk hidup.
- b. Data kualitatif diperoleh dari hasil angket *sustainability awareness* dan angket tanggapan peserta didik terhadap implementasi pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL berbantu *leaflet* pada materi interaksi antar makhluk hidup.

2) Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Kuantitatif

1) Tes kemampuan literasi sains

Penelitian ini menggunakan instrumen tes untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik, yaitu berupa *pretest* dan *posttest* dengan bentuk soal essay. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator kompetensi literasi sains yang mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah. Soal yang diberikan disusun sedemikian rupa sehingga setiap soalnya dapat melatih dan mengembangkan

kemampuan literasi sains peserta didik. Adapun rumus untuk menentukan skor essay test seperti di bawah ini.

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan:

S = Nilai yang diperoleh

R = Jumlah skor dari butir soal yang dijawab benar

N = Jumlah skor maksimum yang dapat dicapai pada tes

b. Kualitatif

1) Angket *Sustainability Awareness*

Sustainability awareness peserta didik diperoleh melalui pengisian angket berbentuk checklist yang terdiri dari 18 pernyataan dengan menggunakan skala Guttman. Skala Guttman merupakan salah satu skala pengukuran yang digunakan untuk memperoleh jawaban tegas, seperti “benar-salah”, “ya-tidak”, atau “positif-negatif”, dan dapat disajikan dalam bentuk pilihan maupun *checklist* dengan data berupa interval. Pada skala ini, penilaian diberikan dengan skor tertinggi 1 dan terendah 0. Untuk pernyataan positif, jawaban “ya” diberi skor 1 dan “tidak” diberi skor 0. Sebaliknya, untuk pernyataan negatif, jawaban “tidak” diberi skor 1 dan “ya” diberi skor 0 (Julhadi et al., 2021).

2) Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket yang digunakan peneliti berupa daftar cek (*checklist*) dengan skala likert. Angket ini berguna untuk memperoleh data terkait tanggapan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Peneliti menggunakan angket berbentuk daftar cek karena memudahkan peserta didik dalam memberikan respon, hal ini dikarenakan peserta didik langsung memilih alternatif yang tersedia sesuai dengan karakteristik yang dimilikinya. Adapun skala pemberian skor untuk angket yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Skala Likert

Tanggapan	Skor
SS (Sangat Setuju)	4
ST (Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

(Sumber: Sugiyono, 2023)

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini yaitu tes dan angket. Tes berguna mengukur kemampuan literasi sains, sedangkan angket berguna mengukur *sustainability awareness* dan tanggapan peserta didik terkait penggunaan model PBL berbantu *Leaflet*. Adapun penjelasan instrumen penelitian yaitu sebagai berikut:

a. Tes kemampuan literasi sains

Instrumen tes kemampuan literasi sains berisikan materi interaksi antar makhluk hidup yang disusun berdasarkan capaian pembelajaran Fase D. Terdapat 9 soal berbentuk esai. Lembar soal tes disusun berdasarkan indikator literasi sains menurut (OECD, 2019). Masing-masing butir soal mewakili 1 indikator yang diuji. Kisi-kisi lembar soal tes dapat dilihat pada tabel 8. Uji prasyarat instrumen yang dilakukan yaitu uji ahli.

Tabel 8. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Literasi Sains

Indikator	Aspek	Nomor Butir Soal	Jumlah
Kompetensi	Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah	1, 2, 3	3
	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	4, 5, 6	3
	Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah	7, 8, 9	3

b. Angket *Sustainability Awareness*

Instrumen angket *sustainability awareness* berfokus pada tiga kategori yaitu *sustainability practice awareness*, *behavioral and attitude awareness*, dan *emotional awareness*. Terdapat 18 butir pertanyaan

berbentuk skala guttman. Lembar pertanyaan diadopsi berdasarkan indikator *sustainability awareness* menurut (Alissa et al., 2022). Kisi-kisi lembar pertanyaan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Kisi-kisi angket *Sustainability Awareness*

Aspek	Indikator	Jumlah
Kesadaran Praktik	Mempraktikkan keberlanjutan terhadap bencana lingkungan	2
	Mempraktikkan keberlanjutan terhadap hemat penggunaan uang	2
Keberlanjutan (<i>sustainability practice awareness</i>)	Mempraktikkan keberlanjutan terhadap persatuan dan kesatuan sekitar	2
	Berperilaku dan sikap terhadap pencegahan dan penanggulangan bencana alam	2
Kesadaran Perilaku dan Sikap (<i>behavior and attitude awareness</i>)	Berperilaku dan sikap terhadap penggunaan uang	2
	Berperilaku dan bersikap persatuan dan kesatuan sekitar	2
	Memiliki kesadaran emosional terhadap bencana lingkungan	2
Kesadaran emosional (<i>sustainability emotional awareness</i>)	Memiliki kesadaran emosional terhadap penggunaan uang	2
	Memiliki kesadaran emosional terhadap persatuan dan kesatuan	2

Tabel 10. Kategori *Sustainability Awareness*

Kategori <i>Sustainability Awareness</i>	No. Pernyataan	
	Positif	Negatif
<i>Sustainability practice awareness</i>	4, 5	1, 2, 3, 6
<i>Behavior and attitude awareness</i>	10, 12	7, 8, 9, 11
<i>Emotional awareness</i>	13, 18	14, 15, 16, 17

c. Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket tanggapan diukur menggunakan skala likert dengan rentang skor 1–4 untuk mengetahui tanggapan sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Angket tanggapan peserta didik terdiri atas 10 butir pertanyaan yang tersedia. Butir pertanyaan 1 sampai dengan 5 adalah tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran, sedangkan butir 6 sampai dengan 10 adalah tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran.

3.7 Uji Instrumen

Pengujian instrumen tes dilakukan untuk menilai kelayakan instrumen sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian. Sebelum digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains pada kelas sampel, soal tes terlebih dahulu melalui tahap uji prasyarat. Uji prasyarat instrumen yang dilakukan yaitu:

1. Uji Validitas Ahli

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan dan ketepatan suatu alat ukur. Apabila suatu instrumen memiliki tingkat validitas yang rendah, maka instrumen tersebut dinilai kurang mampu mengukur apa yang seharusnya diukur, Arikunto (2010) dalam (Julhadi et al., 2021). Dalam penelitian ini, pengujian validitas instrumen dilakukan melalui validitas isi (*content validity*) dan validitas kriteria (*criteria related validity*). Validitas isi dilakukan melalui penilaian oleh dosen yang memiliki keahlian di bidang biologi, dengan tujuan untuk menilai kesesuaian materi dalam instrumen tes dengan standar isi yang berlaku. Sementara itu, validitas kriteria dihitung menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan membandingkan nilai r hitung dan r tabel, sehingga dapat diketahui koefisien korelasi dari setiap butir soal. Validitas instrumen dengan uji ahli adalah proses untuk memastikan bahwa instrumen penelitian sudah mewakili seluruh aspek atau indikator yang ingin diukur, berdasarkan penilaian para ahli di bidangnya (Yusup, 2018). Selain itu, validasi oleh ahli juga bertujuan untuk menilai kelayakan instrumen atau produk yang dikembangkan oleh peneliti agar sesuai dengan kriteria dan siap untuk diuji cobakan (Maulidia & Hudaidah, 2023).

Para ahli diminta untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang telah disusun. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, ahli dapat memberikan keputusan bahwa instrumen dapat digunakan tanpa revisi, perlu diperbaiki, atau harus direvisi secara menyeluruh (Sugiyono, 2023). Penilaian dari validator diperoleh melalui lembar validasi yang mencakup beberapa aspek, yaitu aspek materi, konstruksi soal, penggunaan bahasa, serta aspek

literasi sains. Petunjuk pengisian lembar validasi, yakni validator memberikan skor penilaian 1-4 pada setiap butir soal di tiap aspek. Validator memberikan saran dan catatan guna perbaiki di kolom yang telah disediakan. Penilaian validitas instrumen penelitian literasi sains menggunakan skala Likert sesuai kategori yang tercantum pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Penilaian Skala Likert

Nilai Skala	Kategori
1	Kurang Baik
2	Cukup Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

Sumber: (Sugiyono, 2019)

Data hasil validasi dari validator dianalisis dengan menggunakan rumus perhitungan rata-rata setiap aspek (P) sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{jumlah validator}}$$

Selanjutnya, untuk menghitung rata-rata setiap aspek dilakukan perhitungan rata-rata pada tiap butir soal menggunakan rumus berikut:

$$\text{Skor validitas} = \frac{\text{jumlah perhitungan rata-rata setiap aspek}}{\text{jumlah total aspek yang dinilai}}$$

Hasil analisis tersebut kemudian digunakan untuk menentukan tingkat validitas instrumen penilaian literasi sains berdasarkan kriteria interpretasi hasil validasi yang disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Kriteria Interpretasi Hasil Penelitian Instrumen

Nilai Skala	Kategori
1,00 – 1,75	Kurang Valid
1,76 – 2,50	Cukup Valid
2,51 – 3,25	Valid
3,26 – 4,00	Sangat Valid

Sumber: (Riduwan, 2013)

Berdasarkan hasil uji validitas oleh ahli, diketahui bahwa terdapat 9 butir soal yang dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil pengujian validitas tersebut disajikan pada Tabel 13 berikut:

Tabel 13. Hasil uji validitas Ahli (Validitas Isi)

Nomor Soal	Skor Validitas	Kategori
1	4	Sangat Valid
2	4	Sangat Valid
3	4	Sangat Valid
4	4	Sangat Valid
5	4	Sangat Valid
6	4	Sangat Valid
7	4	Sangat Valid
8	4	Sangat Valid
9	3,92	Sangat Valid

2. Uji Validitas Kriteria

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa kelas VIII kemudian dianalisis menggunakan bantuan program SPSS dengan teknik *Pearson Product Moment Correlation (Bivariate)*, serta membandingkan nilai *Pearson Correlation* (rhitung) dengan rtabel. Kriteria pengujian validitas menunjukkan bahwa jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka instrumen dinyatakan valid. Sebaliknya, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka instrumen dinyatakan tidak valid. Berdasarkan hasil uji validitas kriteria tersebut, diperoleh bahwa 9 butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil uji validitas tersebut disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Validitas Tes

Nomor Soal	rhitung	rtabel	Kriteria
1	0,504	0,413	Valid
2	0,530	0,413	Valid
3	0,451	0,413	Valid
4	0,484	0,413	Valid
5	0,583	0,413	Valid
6	0,558	0,413	Valid
7	0,531	0,413	Valid
8	0,781	0,413	Valid
9	0,483	0,413	Valid

3. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berkaitan dengan tingkat konsistensi dan kestabilan data yang dihasilkan oleh suatu instrumen. Instrumen dikatakan reliabel apabila hasil pengukurannya bersifat konsisten, cermat, dan akurat. Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui keajegan soal yang digunakan serta memastikan konsistensi instrumen sebagai alat ukur, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan menggunakan teknik *Alpha Cronbach* dengan bantuan program SPSS. Instrumen dinyatakan reliabel apabila rhitung lebih besar daripada rtabel pada taraf signifikansi 0,05. Adapun interpretasi tingkat reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Interpretasi Tingkat Reliabilitas

Indeks	Tingkat Reliabilitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

Sumber: (Sugiyono, 2023)

Hasil uji reliabilitas instrumen menunjukkan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,704 yang termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Dengan demikian, instrumen tes dinyatakan reliabel dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik.

3.8 Teknik Analisis Data

1. Kemampuan Literasi Sains

Perhitungan nilai hasil pretest dan *posttest* dilakukan setelah memperoleh data skor dari kedua tes yang telah dilakukan. Proses ini melibatkan penilaian hasil tes menggunakan teknik penskoran sebagai berikut :

$$S = \frac{a}{b} \times 100$$

Keterangan:

S : Nilai yang diharapkan

a : Jumlah skor dari soal yang dijawab benar

b : Jumlah skor maksimum dari tes tersebut

Hasil pretest dan posttest kemudian dihitung *Normalized Gain* (N-Gain) untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik kelompok eksperimen dan kontrol. Menurut (Sesmiyanti et al., 2019), Uji *N-Gain* dianalisis dengan rumus berikut:

$$N-Gain = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

N-Gain yang didapatkan selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 16. Kriteria Uji *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah

Sumber: (Sesmiyanti et al., 2019)

a. Uji Normalitas Uji

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari populasi dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% atau $\alpha = 0,05$. Uji normalitas ini dapat dilakukan dengan aplikasi SPSS menggunakan *Kolmogorov Smirnov*.

1) Hipotesis Uji Normalitas:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2) Kriteria pengujian

a) Diterima jika nilai Sig. > 0.05

b) Ditolak jika nilai Sig. < 0,05

Sumber : (Sutiarso, 2011)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah beberapa kelompok data dalam penelitian memiliki variansi yang sama (homogen) atau berbeda (heterogen). Uji ini dilakukan setelah data dinyatakan berdistribusi normal berdasarkan uji normalitas. Dalam penelitian ini, uji

homogenitas menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variances* pada aplikasi SPSS dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0,05$.

Adapun hipotesis dan kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis

H_0 : Sampel data yang memiliki variansi sama (homogen)

H_1 : Sampel data yang memiliki variasi berbeda (heterogen)

2) Kriteria pengujian

a). H_0 diterima jika nilai Sig. $> 0,05$, yang berarti data berasal dari populasi dengan variansi yang sama (homogen)

b). H_0 ditolak jika nilai Sig. $< 0,05$, yang berarti data berasal dari populasi dengan variansi yang berbeda (heterogen).

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan model PBL berbantu *leaflet* terhadap kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik. Analisis dilakukan menggunakan SPSS dengan uji statistik *Independent Sample t-Test* pada taraf signifikansi (α) 0,05. Langkah pengujian meliputi penentuan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis penelitian

H_0 = tidak ada pengaruh signifikan penerapan model PBL berbantuan *leaflet* terhadap kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik.

H_1 = ada pengaruh signifikan penerapan model PBL berbantuan *leaflet* terhadap kemampuan literasi sains dan *sustainability awareness* peserta didik.

2. Kriteria pengujian

H_0 diterima jika nilai Sig. $> 0,05$

H_1 ditolak jika nilai Sig. $< 0,05$

Namun, jika salah satu atau kedua sampel tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan uji non-parametrik yaitu Uji *Mann-Whitney* dengan hipotesis dan kriteria pengujian sebagai berikut:

1. Hipotesis

H_0 = rata-rata nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama

H_1 = rata-rata nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama

2. Kriteria Pengujian

H_0 ditolak jika Sig < 0,05

H_0 diterima jika Sig > 0,05

d. Uji Pengaruh (*Effect size*)

Effect size dilakukan untuk mengetahui besar pengaruh penerapan model PBL berbantuan *leaflet* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Cohen's d* sebagai berikut (Moriss, 2008 dalam Cohen et al., 2018):

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{\text{Spooled}}$$

Keterangan :

d : *Cohen's d*

\bar{x}_t : nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_c : nilai rata-rata kelas kontrol

Spooled: standar deviasi gabungan

Interpretasi hasil *effect size* disajikan pada Tabel 14 berikut ini.

Tabel 17. Kriteria Interpretasi Nilai *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Kriteria
0 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,50	Rendah
0,51 – 1,00	Sedang
> 1,00	Tinggi

Sumber: (Cohen et al., 2018)

2. Data *sustainability awareness* peserta didik

Data angket *sustainability awareness* peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan persentase, kemudian akan dianalisis menggunakan indeks penilaian *sustainability awareness*.

Untuk menghitung persentase data jawaban dari angket, digunakan rumus dan kriteria interpretasi skor oleh (Putri et al., 2019) berikut:

$$\text{Rumus Indeks} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Adapun kriteria persentase *sustainability awareness* adalah sebagai berikut

Tabel 18. Kriteria Persentase *Sustainability Awareness*

Presentase	Keterangan
0.0 % – 50.0 %	Kebiasaan yang jarang dilakukan
51.0 % – 70.0 %	Kebiasaan yang dilakukan pada tingkat sedang
71.0 % - 100.0 %	Kebiasaan yang selalu dilakukan

Sumber: (Putri et al., 2019)

3. Angket Tanggapan Peserta Didik

Data angket tanggapan peserta didik mengenai kegiatan pembelajaran dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase yang selanjutnya akan dianalisis dalam bentuk kategori. Perolehan data dari angket dihitung persentase menggunakan rumus oleh (Farida et al., 2024) berikut:

$$P = \frac{\Sigma R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : nilai tanggapan peserta didik

ΣR : total nilai jawaban responden pada tiap butir pertanyaan

N : skor maksimum

Hasil persentase yang didapat kemudian dikategorisasi menggunakan kriteria berikut:

Tabel 19. Kriteria Interpretasi Tanggapan Peserta Didik

Skor	Keterangan
$0\% < P \leq 21\%$	Sangat kurang baik
$21\% < P \leq 41\%$	Kurang baik
$41\% < P \leq 61\%$	Cukup
$61\% < P \leq 81\%$	Baik
$81\% < P \leq 100\%$	Sangat baik

Sumber: (Farida et al., 2024)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan model *Problem Based Learning* berbantu *Leaflet* pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya berpengaruh signifikan terhadap kemampuan Literasi Sains peserta didik.
2. Penggunaan model *Problem Based Learning* berbantu *Leaflet* pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya memberikan peningkatan pada *sustainability awareness* peserta didik

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti menyarankan:

1. Perlu peninjauan kembali butir pertanyaan instrumen *sustainability awareness* terhadap pernyataan yang terlalu bertele-tele dan sulit dipahami siswa.
2. Peningkatan literasi sains pada indikator kemampuan menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah masih tergolong rendah dibandingkan indikator lainnya, sehingga untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk memberikan permasalahan yang sederhana agar peserta didik dapat menginterpretasikan data dengan baik dan dapat menjawab dengan tepat.
3. Meskipun *leaflet* merupakan media yang sudah lama dan cenderung tertinggal, *leaflet* juga memiliki keunggulan seperti praktis, mudah dipahami, dan dapat disebarluaskan dengan mudah, sehingga masih dapat

dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran. Oleh karena itu, disarankan bagi peneliti yang ingin menggunakan media ini untuk mengembangkannya secara online ataupun menambahkan tautan berupa *barcode* yang terhubung ke *website*, agar isi materi atau permasalahan dapat tersampaikan dengan lebih jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, K. A., Wijaya, A. F. C., & Tarigan, D. E. (2019). *Problem Based Learning* dengan Konteks ESD untuk Meningkatkan Keterampilan *Awareness* Siswa SMA Pada Materi Pemanasan Global. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 8, 175–182.
<https://doi.org/doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.22>
- Aiman, U., Amelia, R., & Ahmad, R. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Terhadap Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 1(1), 1–5.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51494/jpdf.v1i1.195>
- Alissa, V., Wulandari, S. E., & Purwanto, H. (2022). Kesadaran Peserta Didik Dalam Penerapan *Green School* untuk Mendukung ESD (*Education for Sustainable Development*). *EDUTEACH: Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Pembelajaran*, 2(2), 20–28.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach: Ninth Edition*. Mc Graw Hill: New York.
- Arianty, R., Mustafa, Saharudin, & Sangadjisowohy, I. (2025). Determinan Perilaku Masyarakat Pesisir dalam Pembuangan Sampah ke Laut dan Implikasinya terhadap Kesehatan Lingkungan: Sebuah Studi di Kota Palu, Indonesia. *Jurnal Promotif Preventif*, 8(6), 1500–1514.
- Asri, W. P. (2025). *Development of QR-Code Assisted Leaflet Media to Improve Junior High School Students ' Science Literacy*. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8(3), 222–231.
- Awali, A., Banamtuan, O. K., & Lukmansyah, A. (2025). Analisis Penggunaan Infografis sebagai Media Sosialisasi dalam Meningkatkan Pemahaman Masyarakat tentang Isu Lingkungan. *Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Sosialisasi*, 1(1), 1–6. <https://share.google/B6mZ9XvkcdR8TlcGu>
- Clarisa, G., Danawan, A., Muslim, & Wijaya, C. A. F. (2020). Penerapan *Flipped Classroom* dalam Konteks ESD untuk Meningkatkan Kemampuan Membangun *Sustainability Awareness* Siswa. *JNSI: Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 13–25.

- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. Routledge: New York. <https://share.google/KkLK6sdWslt4JWB12>
- Ekamilasari, Permanasari, A., & Pursitasari, I. D. (2021). *Critical Thinking Skills and Sustainability Awareness for the Implementation of Education for Sustainable Development*. *Journal of Science Education Research*, 5(1), 46–53. <https://doi.org/10.21831/jser.v5i1.41753>
- Farida, G., Engol, S., Tindangen, M., & Yulliono. (2024). Respon Peserta Didik terhadap Penggunaan E-LKPD *Liveworksheets* pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Inovasi Refleksi Profesi Guru*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.30872/jirpg.v1i1.1172%0A>
- Gultom, L. N., & Alwi, N. A. (2024). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Sadewa : Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, 2(3), 170–179. <https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i3.946>
- Haliza, S. N., Mujiwati, E. S., & Hunaifi, A. A. (2023). Penggunaan Bahan Ajar *Leaflet* Berbasis *Qr Code* dan *Google Sites* pada Materi Organ Pernapasan Manusia dan Hewan. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(2), 91–100. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i2.129>
- Hana, A. S., Bano, V. O., & Enda, R. R. H. (2025). Biogenerasi. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 1537–1545.
- Hasanah, A. N., Nugraheni, F. S. A., & Lestari, N. (2023). *The Use of Problem-Based Learning (PBL) Model to Improve Science Literacy Skills in Science Education*. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 7(1), 21–24. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/um033v7i1p21-24>
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi: Yogyakarta.
- Hassan, A., Noordin, T. A., & Sulaiman, S. (2010). *The Status on the Level of Environmental Awareness in the Concept of Sustainable Development Amongst Secondary School Students*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1276–1280. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.187>
- Hermansyah. (2020). Problem Based Learning in Indonesian Learning. *SHEs: Conference Series*, 3(3), 2257–2262. <https://doi.org/https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Ionita, F., & Simatupang, H. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Pencemaran Lingkungan Siswa SMA Negeri 13 Medan. *Jurnal Biolokus*, 3(1), 245–251.
- Islamiyah, N. Q., Ni'amah, M., Susanto, M. A. D., & Fitriah, N. A. (2022).

Tingkat Kesadaran Masyarakat dalam Menjaga Lingkungan di Era Pandemi Covid – 19 di Kelurahan Warugunung, Kota Surabaya. *SOCIA: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.21831/socia.v19i1.43852>

Jaelani, W., Sar'iyah, N., Abdullah, A. N., & Mbabho, V. (2023). *Scientific Literacy: Love of the Environment for SD I Watujara Students*. *MENGABDI : Jurnal Hasil Kegiatan Bersama Masyarakat*, 1(6), 55–65.

Julhadi, Susilawati, D., Rosa, S., Adriani, A., Ganiem, I. M., & Fazilla, S. (2021). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini : Aceh.

Kamariyah, E. I., & Budiyo, A. (2020). Pengaruh Model PBL (*Problem Based Learning*) terhadap Pemahaman Konsep dan Kesadaran Diri Siswa pada Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (JPFT)*, 6(2), 307–313.

Kurniawan, J., Razak, A., Syah, N., Diliarosta, S., & Azhar, A. (2024). Pemanasan Global : Faktor , Dampak dan Upaya Penanggulangan. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(6), 646–655. <https://doi.org/10.55123/insologi.v3i6.4627>

Magdalena, I., Roshita, Pratiwi, S., Pertiwi, A., & Damayanti, A. P. (2021). Penggunaan Media Gambar dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas IV. *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 334–346.

Manasikana, O. A., Af'ida, N., Mayasari, A., & Siswant, M. B. E. (2022). *Model Pembelajaran Inovatif dan Rancangan Pembelajaran Untuk Guru IPA SMP*. LPPM Unhasy Tebuireng Jombang. <https://share.google/AYomCS1QGN7GnWVEU>

Maulidia, Y., & Hudaidah. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Canva Untuk Portal Rumah Belajar Pada Mata Pelajaran Sejarah di Kelas XI SMA Negeri 2 Palembang. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(01), 59–65. <https://doi.org/10.57008/jjp.v3i01.396>

Meiristanti, N., & Puspasari, D. (2020). Pengembangan *Leaflet* Berbasis Android sebagai Penunjang Bahan Ajar Pada Mata Pelajaran OTK Sarana dan Prasarana Kelas XI OTKP di SMK PGRI 2 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(1), 56–67. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n1.p56-67>

Muflikhah, I. K. (2023). Implementasi PBL Berorientasi ESD Dalam Meningkatkan Literasi dan *Sustainable Awareness* Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah Soko Pekalongan. *Akselerasi: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 4(3), 87–99.

Mulia, M., Susantini, E., & Indana, S. (2024). *Optimizing Scientific Literacy : A*

Comprehensive Examination of the Effectiveness of Problem-Based Learning. International Journal of Current Educational Research, 3(1), 17–28.

- Muthia, A. E., Nugraha, M. G., & Chandra, A. F. (2021). Pengembangan Instrumen *Sustainability Awareness* dalam Materi Getaran Harmonik Sederhana untuk Siswa SMA. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(2), 204–210. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v6i2.31538>
- Nursadiah, Suyana, I., & Ramalis, T. R. (2018). Profil *Sustainability Awareness* Siswa Melalui Integrasi ESD dalam Pembelajaran Berbasis Masalah pada Topik Energi di SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI)*, 207–212. <https://www.researchgate.net/publication/359270842>
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I: Excellence and Equity In Education)*. Paris : OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. In *OECD Publishing*.
- OECD. (2023). *Pisa 2022 Results (Volume 1): The State of Learning and Equity in Education*. In *Factsheets*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Oktario, H., Dewi, T. A., & Ningrum. (2023). Penerapan Pembelajaran PBL Menggunakan Media *Leaflet* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Terpadu. *Edunomia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi*, 3(2), 186–194.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34–42.
- Pujiyanti, N. R., Darmawan, E., & Permadani, K. G. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada Materi Perubahan Lingkungan terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 2 Magelang. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(1), 206–217.
- Putri, T., Suwarma, I. R., Danawan, A., & Wijaya, A. F. C. (2019). Penerapan Model *Real World Situation Problem Based Learning* Menggunakan Konteks ESD dalam Meningkatkan *Sustainability Awareness* Siswa di Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, VIII, 419–428. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.53>
- Rahmah, D. M. (2022). Perubahan Iklim dalam Pendidikan IPA Berkelanjutan. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia*, 4(2), 20–25. <https://jurnal.uns.ac.id/jsei/article/view/70940>.

- Rahmawati, D., & Rahmawati, F. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Berbantuan Multimedia *Padlet* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 2429–2441. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6827>
- Rahmi, C., Maisarah, & Ramadhani, C. R. (2023). *Development of Student Worksheets (LKPD) Based on Science Literacy as Supporting Teaching Materials for Learning of Colloidal Concepts. Educator Development Journal*, 1(1), 126–140. <https://doi.org/10.22373/edj.v1i1.2444>
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Vol. 5, Issue 1). Bandung: Alfabeta.
- Rini, N. W., & Nuroso, H. (2022). Profil *Sustainability Awareness* Siswa SMA / SMK pada Materi Suhu dan Energi. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 18(1), 68–76.
- Rizqulloh, M. R. A., Rusnayati, H., & Danawan, A. (2024). *Application of The Problem-Based Learning (PBL) Model Using The Education for Sustainable Development (ESD) Approach to Students ' Critical Thinking Ability in Global Warming Material. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(2), 242–254. <https://doi.org/https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jipf/index>
- Safira, S., Maghfirah, A. R., & Ali, R. T. (2023). Kriteria Literasi Sains untuk Sekolah Menengah Pertama. *Intelektualita*, 12(2), 114–125. <https://doi.org/10.22373/ji.v12i2.21407>
- Sari, E. P., & Kasmawati, S. B. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran *Leaflet* Terhadap Hasil Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 1–14.
- Sesmiyanti, Antika, R., & Suharni. (2019). *N-Gain Algorithm for Analysis of Basic Reading. Proceedings of the 2nd International Conference on Language*. <https://doi.org/10.4108/eai.19-7-2019.2289527>
- Sihombing, R. A., Muslim, Rahman, T., & Anwar, S. (2024). *Building Sustainable Minds : The Role of ESD Integration in Ninth- Grade on Environmental Issues. Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(1), 1–18. <https://share.google/H1BoeCshjFOFTE5qP>
- Siregar, S. A. M., Sihite, J. A. M., & Simanjuntak, M. P. (2025). Kontekstualisasi Kurikulum Merdeka: Tinjauan Literatur Peran *Problem-Based Learning* (PBL) dalam Memperkuat *Scientific Literacy*. *Invention: Journal Research and Education Studies*, 6(3), 923–930. <https://share.google/OVgsmL0Bxl5PdwdwQ>
- Sugiyono. (2019). *Merode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. ALFABETA, cv : Bandung.

- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. ALFABETA : Bandung.
- Sutiarso, S. (2011). *Statistika Pendidikan & Pengolahannya dengan SPSS*. Anugrah Utama Raharja: Bandar Lampung.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. In *European Journal of Social Psychology* (Vol. 1, Issue 12, pp. 2683–2693). [https://doi.org/10.1002/1099-0992\(200009/10\)30:5<613::aid-ejsp11>3.3.co;2-j](https://doi.org/10.1002/1099-0992(200009/10)30:5<613::aid-ejsp11>3.3.co;2-j)
- Tokan, P. K., Owa, K., Robert, D., Fankari, F., Bai, M. K. S., Wisanti, E., Maramis, J. L., Langi, G. K. L., Berliana, N., Koch, N. M., Trisnaningsih, R., Yudha, R. R. W. K., Silfia, A., Fione, V. R., & Setiana, I. (2024). *Media Promosi Kesehatan*. Media Pustaka Indo: Jawa Tengah.
- Varadarajan, S., & Ladage, S. (2024). *Problem-Based Learning (PBL): A Literature Review of Theory and Practice in Undergraduate Chemistry Laboratories*. *Journal of Chemical Education*, 101(6), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c01335>
- Vrtič, M. P. (2022). *Teaching Science & Technology: Components of Scientific Literacy and Insight Into the Steps of Research*. *International Journal of Science Education*, 44(12), 1–16. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2105414>
- Wahyuni, W., Fitri, R., & Darussyamsu, R. (2022). Kajian Pemanfaatan Media Pembelajaran *Leaflet* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Biolokus*, 5(1), 35–41. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v5i1.1009>
- Yolida, B., M. Sinaga, R., Maulina, D., & Supriyadi, S. (2023). *The effect of Indonesian Local Culture Integrated Students' Environmental Awareness on SDGS: pls-sem approach*. *Biosfer*, 16(2), 427–438. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.35493>
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23.