

**IMPLEMENTASI INSTRUMEN *ASSESSMENT FOR LEARNING* PADA  
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**RUMAISA HIDAYANI  
NPM 2113022020**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

## ABSTRAK

### IMPLEMENTASI INSTRUMEN *ASSESSMENT FOR LEARNING* PADA MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Oleh

RUMAISA HIDAYANI

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas X.1 SMA Gajah Mada Bandar Lampung Tahun Ajaran 2024/2025. Desain penelitian yang digunakan yaitu *One Group Pretest Posttest*. Teknik pengumpulan data kemampuan literasi sains peserta didik dilakukan dengan cara tes tertulis yaitu *pretest-posttest* berbentuk *essay*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini didasarkan dari hasil pengujian hipotesis yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan *nilai pretest dan posttest* yang dapat dilihat melalui nilai signifikansi pada uji *Paired Sample T-Test* dengan nilai  $< 0,05$ . Hasil pengujian hipotesis juga didukung oleh hasil perhitungan *N-Gain* sebesar 0,68 dan termasuk kategori sedang.

**Kata kunci:** *Assessment for Learning* (AfL), Kemampuan Literasi Sains dan *Problem Based Learning* (PBL).

## **ABSTRACT**

### **IMPLEMENTATION OF ASSESSMENT FOR LEARNING INSTRUMENT IN PROBLEM BASED LEARNING MODELS TO IMPROVE STUDENTS SCIENCE LITERASI SKILLS**

**By**

**RUMAISA HIDAYANI**

*The purpose of this study was to determine whether the Assessment for Learning instrument in the Problem-Based Learning model could improve students' science literacy skills. The sample used was students in class X.1 at Gajah Mada High School in Bandar Lampung for the 2024/2025 academic year. The research design used was a One Group Pretest Posttest. The technique for collecting data on students' science literacy skills was conducted through a written test, specifically a pretest-posttest in essay form. The results of the study indicate that there was an improvement in students' science literacy skills. This is based on the results of hypothesis testing, which showed a difference in students' science literacy skills based on pretest and posttest scores, as evidenced by the significance value in the Paired Sample T-Test with a value  $< 0.05$ . The results of hypothesis testing were also supported by the N-Gain calculation of 0.68, which falls into the moderate category.*

**Keywords:** *Assessment for Learning (AfL), Science Literacy Skills and Problem Based Learning (PBL).*

**IMPLEMENTASI INSTRUMEN *ASSESSMENT FOR LEARNING* PADA  
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK**

Oleh

**RUMAISA HIDAYANI**

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

Judul Skripsi

: **IMPLEMENTASI INSTRUMEN  
ASSESSMENT FOR LEARNING PADA  
MODEL PROBLEM BASED LEARNING  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
LITERASI SAINS PESERTA DIDIK**

Nama Mahasiswa

: **Rumaisa Hidayani**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2113022020**

Program Studi

: **Pendidikan Fisika**

Jurusan

: **Pendidikan MIPA**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Dr. Viyanti, M.Pd.**

NIP 19800330 200501 2 001

**Dr. I Wayan Distrik, M.Si.**

NIP 19631215 199102 1 001

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,**

**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**

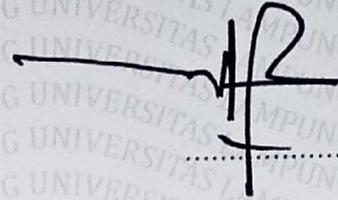
NIP 19670808 199103 2 001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

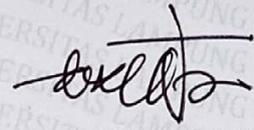
Ketua

: **Dr. Viyanti, M.Pd.**



Sekretaris

: **Dr. I Wayan Distrik, M.Si.**



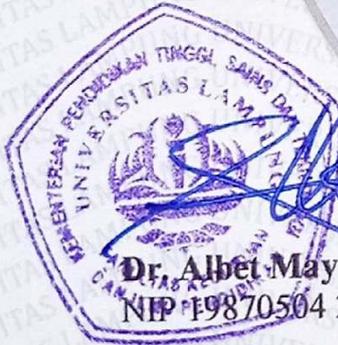
Penguji

Bukan Pembimbing

: **Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.**

NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **09 Mei 2025**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rumaisa Hidayani  
NPM : 2113022020  
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : Jl. Jenderal Suprpto, Sebarus, Liwa, Lampung  
Barat, Lampung.

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

Bandar Lampung, 09 Mei 2025



Rumaisa Hidayani  
NPM 2113022020

## RIWAYAT HIDUP



Rumaisa Hidayani atau yang akrab disapa dengan nama Ica, lahir di Sebarus pada 08 Agustus 2003. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Syahrizal dan Ibu Pera Wati. Penulis dan keluarga tinggal di Desa Sebarus, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung.

Penulis memulai pendidikan dari tingkat Taman Kanak-Kanak dan terus melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi hingga saat ini. Berikut pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis:

1. TK Aisyiyah Bustanul Athfal (ABA) Sebarus, lulus pada tahun 2009
2. SD Negeri 01 Sebarus, lulus pada tahun 2015
3. MTs Negeri 01 Lampung Barat, lulus pada tahun 2018
4. SMA Negeri 01 Liwa, lulus pada tahun 2021
5. Pada tahun 2021, penulis diterima melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan PMIPA, Fakultas KIP, Universitas Lampung.

Selama masa perkuliahan, penulis menjadi anggota organisasi internal kampus, yaitu ALMAFIKA dan HIMASAKTA FKIP Universitas Lampung. Pada tahun 2024 Penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Banjar Agung, Kabupaten Lampung Selatan dan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) 1 dan 2 yang dilaksanakan di SDN Banjar Agung. Pada tahun yang sama, penulis juga mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Lapangan (KKL) di Dieng, Denpasar, Surabaya dan Yogyakarta.

## MOTTO

*“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati nurani agar kamu bersyukur.”*

*(Q.S. An-Nahl: 78)*

*“Kita punya kendala, tapi Allah punya kendali. Yakinlah jika Allah sudah ikut andil maka tidak ada kata mustahil.”*

*... يُدَبِّرُ الْأَمْرَ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى الْأَرْضِ ...*

*“Dia mengatur segala urusan dari langit ke bumi...”*

*(Q.S As-Sajdah: 5)*

*“Ilmu adalah senjata paling tajam, dan dengan senjata inilah seseorang dapat mengalahkan musuh terbesarnya, yaitu ketidaktahuan.”*

*(Ali bin Abi Thalib ra.)*

*“Kemarin aku tahu sedikit, aku ingin mengubah dunia. Hari ini aku tahu lebih banyak, aku ingin mengubah diriku sendiri.”*

*(Jalaluddin Rumi)*

*“Semangat tidak boleh menyerah, jangan kalah apalagi lelah.*

*Jalani dengan lillah”*

*(Rumaisa Hidayani)*

## **PERSEMBAHAN**

Bismillahirrahmanirrahim. Alhamdulillahilillahi Rabbil 'Alamin, puji dan syukur kepada Allah SWT karena tolong dan karunia-Nya penulis dikuatkan serta dilancarkan dalam menyusun dan menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri teladan terbaik bagi umatnya. Penulis mempersembahkan karya tulis ini sebagai rasa tanggung jawab dalam menyelesaikan pendidikan dan tanda bakti nan tulus kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Syahrizal dan Ibu Pera Wati yang senantiasa memberikan kasih sayang tak terhingga, senantiasa menjadi penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.
2. Kakak-kakak dan Adik-adik tersayang, terima kasih telah mewarnai setiap perjalanan hidup penulis, atas segala dukungan, perhatian dan kasih sayang yang diberikan.
3. Keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis.
4. Sahabat dan teman-teman yang telah membersamai perjalanan ini, terima kasih selalu bersama dalam berjuang dan tulus mendampingi penulis.
5. Almamater tercinta Universitas Lampung.

## SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT, karena atas tolong dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri teladan terbaik bagi umatnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari doa, dukungan, bimbingan, serta kritik dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

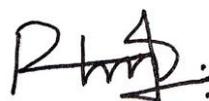
1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung. Wakil Rektor, segenap pimpinan dan jajaran Universitas Lampung.
2. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung. Segenap pimpinan dan jajaran FKIP Universitas Lampung.
3. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Lampung.
4. Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung, sekaligus Pembimbing Akademik dan Pembimbing 1 atas kesediaan dan ketulusannya dalam memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
5. Dr. I Wayan Distrik, M.Si., selaku dosen pembimbing II atas kesediaan dan ketulusannya dalam memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku dosen pembahas atas kesediaan dan ketulusannya dalam memberikan arahan, saran dan kritik kepada penulis untuk perbaikan skripsi ini.

7. Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
8. Ekania Oktaviana, S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika SMA Gajah Mada Bandar Lampung.
9. Peserta didik kelas X.1 SMA Gajah Mada Bandar Lampung atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
10. Sahabat penulis yaitu Cindi dan Tika, serta sepupu penulis yaitu Anisa Fadiah yang telah kebersamai perjalanan pendidikan penulis sejak masa MTs.
11. Teman-teman serantau dan seperjuangan dari Liwa yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
12. Teman-teman Penghuni Kost-an Tiya, yaitu Tiya, Adel, Anjel, Dhea dan Dea.
13. Teman-teman *Miching Young*, yaitu Adelia, Anjelika, Dea Anesta, Dhea Salsabilla Alsha, Nistiyani Anggraini, Asri Nurmelati Sari, Marifatus Sholeha dan Ahmad Daffa Roza.
14. Teman-teman seperbimbingan SIMPATI 2021, yaitu Anjelika, Khusnul Khotimah, Rosa Amanda Putri, Nia Nurma Yunita, Fadhilah Oktaviyanti, Shella Safina Anwar, Marifatus Sholeha dan Gusti Komang A.A.P.
15. Teman-teman seperjuangan LUP 21 (*Land of Uncommonly Physics 2021*), khususnya teman-teman kelas 21 B (Bernoulli).
16. Teman-teman KKN & PLP Universitas Lampung Periode 1 Tahun 2024, Desa Banjar Agung, Kabupaten Lampung Selatan yaitu, Aindhya Awliana Rizki, Putri Abelia Azahara, Alna Tarisa Desisfa, Haya Lutfia Amani, Ayu Setiawati, Mey Krisdianty, Rizki Atmoko dan Ekin Pujanta Perangin Angin.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi tambahan referensi bagi penelitian selanjutnya.

Bandar Lampung, 09 Mei 2025

Penulis,



Rumaisa Hidayani

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1 Tinjauan Teoritis .....	10
2.1.1 Instrumen <i>Assessment</i> .....	10
2.1.2 <i>Assessment for Learning</i> .....	12
2.1.3 <i>Problem Based Learning</i> .....	14
2.1.4 Literasi Sains .....	17
2.2 Penelitian yang Relevan .....	23
2.3 Kerangka Pemikiran.....	25
2.4 Anggapan Dasar .....	28
2.5 Hipotesis Penelitian.....	28
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>29</b>
3.1 Pelaksanaan Penelitian .....	29
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	29
3.3 Variabel Penelitian .....	29
3.4 Desain Penelitian.....	30
3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	30
3.6 Instrumen Penelitian .....	31
3.6.1 Instrumen Wawancara Guru.....	31
3.6.2 Instrumen <i>Assessment for Learning</i> .....	32
3.7 Teknik Pengumpulan Data .....	35
3.7 Teknik Analisis Data .....	35
3.7.1 Analisis Data Statistik Deskriptif .....	36
3.7.2. Analisis Data Statistik Inferensial .....	36
3.7.2.1 Uji Normalitas .....	36
3.7.2.3 Uji <i>N-Gain</i> .....	37

3.8	Pengujian Hipotesis .....	38
3.8.1.	Uji <i>Paired Sample T-Test</i> .....	38
3.8.2.	Uji <i>Wilcoxon</i> .....	38
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	40
4.1.1	Hasil Data Deskriptif.....	40
4.1.2	Hasil Uji Normalitas.....	41
4.1.3	Hasil <i>Uji N-Gain</i> .....	41
4.1.4	Hasil Uji <i>Paired Sample T-Test</i> .....	42
4.2	Pembahasan .....	42
<b>V.</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1	Kesimpulan .....	63
5.1	Saran .....	63
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik <i>Assessment for Learning</i> .....	14
2. Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> .....	16
3. Hasil Tes PISA literasi sains peserta didik Indonesia .....	20
4. Indikator Kemampuan Literasi Sains.....	21
5. Penelitian yang Relevan.....	23
6. Kisi-kisi instrumen <i>Assessment for Learning</i> Kemampuan Literasi Sains .....	32
7. Instrumen AfL Kemampuan Literasi Sains.....	33
8. Kriteria Penilaian Kemampuan Literasi Sains .....	35
9. Kriteria Interpretasi <i>N-Gain</i> .....	37
10. Data Deskriptif Hasil Penelitian.....	40
11. Hasil Uji Normalitas Data.....	41
12. Hasil Uji <i>N-Gain</i> .....	41
13. Hasil Uji <i>Paired Sample T-Test</i> .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Interkorelasi Aspek Literasi Sains .....	22
2. Kerangka Pemikiran.....	27
3. Desain Penelitian.....	30
4. Grafik rata-rata <i>Pretest-Posttest</i> pada Indikator Kemampuan Literasi Sains	44
5. <i>N-Gain</i> Indikator Kemampuan Literasi Sains.....	45
6. Aktivitas Mengorinetasi Peserta Didik pada Masalah .....	48
7. Aktivitas Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar .....	51
8. Aktivitas Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok .....	54
9. Hasil Pekerjaan <i>Mind Mapping</i> Peserta Didik.....	55
10. Aktivitas Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya .....	57
11. Aktivitas Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah. ....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Penelitian Pendahuluan.....	71
2. Surat Balasan Penelitian Pendahuluan .....	72
3. Instrumen Wawancara Guru .....	73
4. Instrumen <i>Assessment for Learning</i> .....	80
5. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen AfL .....	101
6. Modul Ajar .....	103
7. Lembar Kerja Peserta Didik.....	114
8. Kisi-kisi, Soal dan Kunci Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	139
9. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal.....	152
10. Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik.....	156
11. Rekapitulasi Penilaian <i>Pretest</i> Peserta Didik.....	157
12. Rekapitulasi Penilaian <i>Posttest</i> Peserta Didik.....	159
13. Hasil Pekerjaan Peserta Didik.....	161
14. Hasil Uji Statistik Deskriptif.....	163
15. Hasil Uji Normalitas .....	163
16. Hasil Uji <i>N-Gain Score</i> .....	163
17. Hasil Uji <i>Paired Sample T-Test</i> .....	164
18. Surat Penelitian. ....	165
19. Surat Balasan Penelitian.....	166
20. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	167

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembelajaran di abad ke-21 tidak hanya menekankan penguasaan kemampuan kolaborasi, komunikasi, berpikir kreatif, dan berpikir kritis (4C), namun juga menekankan pentingnya penguasaan *compassion* dan *computation* (Sari *et al.*, 2021). Tidak terkecuali dalam pendidikan sains. Kualitas pendidikan sains yang baik akan memberikan dampak positif terhadap kemajuan suatu bangsa. Melalui proses pembelajaran sains, peserta didik dapat memahami bagaimana sains diterapkan dalam kehidupan sehari-hari serta memberikan kontribusi nyata bagi masyarakat. Dengan mengintegrasikan konsep-konsep sains dalam pendidikan, diharapkan peserta didik di Indonesia memiliki kemampuan untuk menghadapi dan menyelesaikan berbagai permasalahan nyata yang muncul di era abad ke-21 (Pratiwi *et al.*, 2019). Salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki peserta didik agar mampu menerapkan sains secara efektif adalah kemampuan literasi sains (Suryani, *et. al.*, 2017).

Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan esensial yang perlu dimiliki peserta didik di abad ke-21. Dalam konteks pembelajaran sains, literasi sains tidak hanya berfokus pada penguasaan materi akademik semata, melainkan lebih menekankan pada pengembangan pemahaman yang bermakna terhadap konsep-konsep sains. Literasi sains mendorong peserta didik untuk mampu berpikir kritis serta mengambil keputusan yang tepat dan seimbang dalam menghadapi permasalahan yang relevan dengan kehidupan peserta didik (Pujiati, 2019). Dengan demikian, literasi sains

merefleksikan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan sains dengan lingkungan, masyarakat, dan kehidupan pribadi peserta didik.

Sains memegang peranan krusial dalam bidang pendidikan karena memberikan landasan yang kuat bagi peserta didik dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21 (Kristyowati & Purwanto, 2019). Pembelajaran sains tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan konsep, fakta, dan prinsip, tetapi juga melibatkan kemampuan untuk memahami fenomena alam secara logis dan sistematis. Oleh karena itu, sains harus disampaikan sebagai suatu proses berpikir ilmiah yang terhubung dengan kehidupan sehari-hari, bukan sekadar kumpulan informasi. Kemampuan literasi sains mencakup kemampuan berpikir secara kritis dan ilmiah, serta menerapkan pengetahuan tersebut dalam pengambilan keputusan yang tepat (Pratiwi *et al.*, 2019).

Perkembangan pendidikan saat ini sedang maraknya melakukan pengembangan untuk peningkatan literasi sains peserta didik (Situmorang, 2016). Bahkan, sejumlah negara menjadikan literasi sains sebagai prioritas dalam sistem pembelajaran sains (Sumarni *et al.*, 2017). Harapannya, pembelajaran sains di sekolah mampu mendukung peserta didik dalam mengembangkan kemampuan yang relevan dengan tantangan pendidikan masa kini melalui literasi sains. Kemampuan literasi sains sangat penting bagi peserta didik. Berbagai penelitian dalam bidang pendidikan sains menunjukkan bahwa literasi sains semakin mendapat perhatian dari para pendidik sebagai salah satu tujuan utama dalam proses pembelajaran (Rahayu, 2017). Menurut OECD (2016), literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam merespons berbagai permasalahan yang berkaitan dengan sains serta kemampuan untuk berpikir kritis terhadap isu-isu tersebut sebagai warga negara yang bertanggung jawab. Kemampuan ini diperlukan untuk memahami isu-isu ilmiah serta dampak positif dan negatif dari perkembangan ilmu pengetahuan. Dengan literasi sains, individu mampu memahami tantangan sosial dan lingkungan yang dihadapi

masyarakat modern, terutama yang berkaitan dengan kemajuan teknologi dan pengetahuan (Fasasi, 2017).

Dalam pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu mengasah kemampuan literasi sains dengan baik. Idealnya, pembelajaran sains dirancang untuk mendorong peserta didik berpikir secara analitis, berargumentasi secara logis, serta mampu menilai dan mengintegrasikan informasi ilmiah secara kritis. Kemampuan ini penting agar peserta didik dapat menghadapi tantangan global, terlibat dalam pengambilan keputusan yang berbasis sains, dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab serta berpengetahuan. Dengan demikian, pembelajaran sains harus dirancang untuk memberikan ruang bagi peserta didik dalam mengeksplorasi pengetahuan, berdiskusi, dan merefleksikan proses belajarnya. Karena pentingnya kemampuan literasi sains, maka sangat krusial untuk menanamkan literasi sains sejak dini sebagai bekal generasi muda dalam menghadapi masa depan.

Literasi sains merupakan kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran fisika. Literasi sains tidak hanya membantu peserta didik memahami sains sebagai konsep teoritis, tetapi juga mendorong peserta didik untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Sutrisna, 2021). Namun, kondisi saat ini menunjukkan bahwa tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah.

Berdasarkan data PISA (*Program for International Student Assessment*), performa literasi sains peserta didik Indonesia masih berada pada level bawah. Kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia tidak mengalami kemajuan signifikan dari tahun ke tahun dan cenderung tidak stabil. Pada tahun 2012, Indonesia menempati posisi kedua dari bawah, sempat mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada tahun 2015, namun kembali mengalami penurunan di tahun 2018. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya untuk memperbaiki pembelajaran sains agar kemampuan literasi sains peserta didik dapat ditingkatkan. Dalam hal ini,

guru memiliki peran penting untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan, baik melalui pemilihan model, pendekatan, maupun metode yang relevan dengan konteks pembelajaran. Sebelum itu, perlu dilakukan analisis yang mendalam terhadap indikator-indikator literasi sains yang ingin dicapai agar strategi pembelajaran yang diterapkan benar-benar efektif (Sari *et al.*, 2023).

Hasil penelitian Sutrisna (2021) mengungkapkan bahwa literasi sains peserta didik kelas X di SMA Kota Sungai Penuh tergolong rendah. Beberapa penyebab utama dari kondisi tersebut adalah rendahnya minat baca peserta didik, alat evaluasi yang tidak mendukung pengembangan literasi sains, serta pemahaman guru yang masih minim terkait literasi sains. Temuan serupa juga diungkapkan oleh Rizkita (2016), yang menyatakan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di SMA Kota Malang juga berada pada kategori rendah. Penyebab utamanya adalah metode pembelajaran yang belum mengintegrasikan proses secara optimal. Beberapa faktor turut berkontribusi terhadap rendahnya literasi sains peserta didik di Indonesia mencakup sistem pendidikan, kurikulum, metode pembelajaran, serta bahan ajar yang belum mendukung pengembangan kemampuan literasi sains peserta didik (Alatas & Fauziah, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada guru fisika di SMA Gajah Mada Bandar Lampung, diperoleh informasi bahwa kemampuan literasi sains peserta didik tergolong rendah. Kondisi ini tercermin dari kurangnya minat peserta didik terhadap berbagai materi fisika yang diajarkan. Guru fisika kelas X menyampaikan bahwa selama proses pembelajaran, peserta didik kurang bersemangat dan tidak terlibat aktif dalam aktivitas pembelajaran. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami suatu konsep atau permasalahan fisika. Hal ini tentu berdampak pada rendahnya kemampuan peserta didik dalam literasi sains. Penilaian yang dominan bersifat sumatif belum mampu memberikan dukungan yang memadai selama proses belajar berlangsung serta pembelajaran yang masih

konvensional dan minim interaksi menyebabkan rendahnya keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan belajar. Selain itu, keterbatasan penerapan penilaian yang bersifat formatif membuat peserta didik kehilangan kesempatan untuk mendapatkan umpan balik yang membangun dan memperbaiki kemampuannya secara bertahap.

Aktivitas pembelajaran literasi tentu harus didukung penilaian yang sesuai agar kualitas proses pembelajaran dapat diukur secara efektif (Pratiwi *et al.*, 2019). Penilaian dilakukan sebagai bagian integral dari proses pembelajaran yang bertujuan untuk mendukung kemajuan belajar peserta didik. Melalui penilaian, guru tidak hanya melihat seberapa baik peserta didik mencapai tujuan pembelajaran, tetapi juga memperoleh informasi yang berguna untuk memahami kebutuhan belajar peserta didik, memberikan umpan balik, dan membantu peserta didik dalam meningkatkan serta mengembangkan kemampuan secara berkelanjutan. Penilaian yang dimaksud adalah penilaian untuk pembelajaran (*Assessment for Learning*). AfL merupakan asesmen untuk memperbaiki proses pembelajaran yang berfungsi sebagai asesmen formatif.

Sistem penilaian konvensional yang seringkali terfokus pada tes tertulis dan penilaian akhir semester, cenderung tidak mampu mencerminkan kemampuan peserta didik yang sebenarnya dalam menerapkan pengetahuan di kehidupan sehari-hari (Viyanti dkk, 2024). Oleh karena itu, pentingnya penggunaan AfL menjadi semakin jelas. Dengan penilaian menggunakan AfL, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan dan pengalaman selama pembelajaran, tetapi juga dapat mengasah kemampuan metakognitif yang membantu peserta didik menjadi pembelajar mandiri dan bertanggung jawab atas proses belajarnya (Nurkamto & Sarosa, 2020). Sehingga, dalam pembelajaran perlu adanya penilaian terhadap proses pembelajaran agar pembelajaran sesuai dengan target yang ingin dicapai dan memberikan umpan balik. Guru juga bisa memberikan umpan balik terkait proses belajar, memantau perkembangan, dan menilai kemajuan belajar peserta didik

berdasarkan kasus yang diberikan (Makrifah *et al.*, 2023). Meskipun demikian, belum banyak penerapan AfL yang terintegrasi dengan model pembelajaran tertentu. Banyak penelitian lebih menekankan pada hasil akademik atau pemahaman konsep, sedangkan hanya sedikit yang berfokus pada peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik, khususnya dengan menggunakan instrumen AfL.

Instrumen AfL perlu diintegrasikan dengan model *Problem Based Learning* (PBL), di mana peserta didik dilatih untuk menyelesaikan masalah melalui tahapan yang terstruktur. Hal ini didukung penelitian yang telah dilakukan oleh Viyanti dkk, (2024), bahwa model PBL mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan pemikiran kritis melalui konteks dunia nyata. Integrasi AfL dan PBL memungkinkan guru untuk secara terus-menerus memantau perkembangan kemampuan peserta didik saat terlibat dalam proses pemecahan masalah, memberikan umpan balik, serta membantu peserta didik menghubungkan teori dengan aplikasi nyata secara lebih efektif. Model pembelajaran PBL memiliki potensi besar untuk mendorong peningkatan kemampuan literasi sains karena berpusat pada pemecahan masalah nyata dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik.

Model PBL dapat meningkatkan aspek literasi sains peserta didik melalui aktivitas penyelidikan dan analisis (Fauziah dkk., 2019). Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Qomariyah dkk, (2019) yang menyatakan bahwa solusi yang dipandang mampu mengatasi permasalahan dalam pengembangan kemampuan literasi sains dan dapat melatih kemampuan literasi sains adalah model PBL. Pembelajaran dengan model PBL berfokus pada permasalahan dan pertanyaan kontekstual, yang mendorong peserta didik untuk menyelesaikan masalah dengan menerapkan konsep dan prinsip yang relevan serta berkaitan erat dengan literasi sains. Hal ini pada akhirnya mendukung peserta didik dalam proses pemecahan masalah (Pasiri, 2023).

Penerapan AfL pada PBL sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika. Hal ini diperkuat oleh temuan penelitian Safitri (2024) yang menyatakan bahwa model PBL perlu didukung dengan penilaian AfL. AfL merupakan asesmen yang terjadi selama proses pembelajaran. Sebagai asesmen formatif, AfL berfungsi untuk memperbaiki pencapaian kognitif peserta didik sepanjang proses pembelajaran. AfL juga sangat bermanfaat dalam menunjang peningkatan kemampuan belajar peserta didik (Karimah, dkk., 2020). Selain itu, AfL terbukti mampu meningkatkan performa dalam memfasilitasi peserta didik.

Efektifitas AfL dalam kegiatan pembelajaran juga diperkuat oleh penelitian Oyinloye & Imenda (2019), yang mengungkapkan bahwa penerapan AfL memberikan dampak positif terhadap kegiatan pembelajaran. Penelitian ini juga didukung penelitian sebelumnya dari Safitri (2024) yang berjudul “Pengembangan Instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika pada Peserta Didik”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa instrumen AfL yang dikembangkan sudah dalam kategori valid, reliabel dan praktis untuk digunakan. Namun, instrumen tersebut belum diimplementasikan secara langsung untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Implementasi Instrumen *Assessment for Learning* pada Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, diantaranya:

1. Bagi peneliti, dapat memperoleh pemahaman mengenai implementasi instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.
2. Bagi guru, mendapatkan wawasan mengenai implementasi instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* pada pembelajaran fisika.
3. Bagi peserta didik, dapat mengeksplorasi model pembelajaran *Problem Based Learning* pada pembelajaran fisika dan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik melalui penilaian dengan instrumen *Assessment for Learning*.
4. Bagi peneliti lain, dapat memberikan informasi terkait implementasi instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, serta dengan mempertimbangkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan peneliti, maka fokus penelitian ini dibatasi agar selaras dengan permasalahan yang telah dirumuskan, yaitu sebagai berikut.

1. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah *Assessment for Learning*, yaitu penilaian yang memberikan umpan balik pada peserta didik dalam meningkatkan proses belajar dan memenuhi target pembelajaran yang dicapai selama proses pembelajaran berlangsung.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Problem Based Learning* dengan sintaks yaitu: (1) mengorientasikan peserta didik pada masalah; (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; (3) membantu melakukan penyelidikan secara individu atau kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012).
3. Implementasi instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* yang diamati pada penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.
4. Indikator aspek kompetensi kemampuan literasi sains menurut PISA (2018), yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah serta menafsirkan data dan bukti ilmiah.
5. Pembelajaran pada penelitian ini menggunakan kurikulum merdeka, mata pelajaran fisika kelas X mengenai materi pemanasan global.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Teoritis

#### 2.1.1 Instrumen *Assessment*

*Assessment* (penilaian) adalah proses menggunakan berbagai metode dan alat evaluasi yang bervariasi guna mengumpulkan informasi terkait pencapaian kompetensi atau hasil belajar peserta didik (Bakhtiar *et al.*, 2024). *Assessment* menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran. Dalam praktiknya, guru sering menggunakan penilaian untuk memperoleh data yang berkelanjutan dan menyeluruh mengenai proses serta hasil belajar peserta didik. Dengan kata lain, *assessment* tidak hanya difokuskan pada penguasaan materi semata, tetapi juga mencakup berbagai aspek seperti pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai. Salah satu elemen kunci dalam proses pembelajaran adalah penilaian. Penilaian memegang peranan krusial dalam sistem pendidikan, karena menjadi tolak ukur capaian belajar peserta didik (Rosidin, 2017).

Penilaian yang dirancang secara tepat akan meningkatkan efektifitas pembelajaran. Secara umum, penilaian digunakan untuk mengetahui perkembangan belajar peserta didik dan menjadi sumber masukan bagi perbaikan pembelajaran di masa mendatang. Merancang strategi penilaian yang sesuai merupakan tantangan tersendiri karena penilaian harus mencerminkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Selain sekadar mengukur hasil belajar, penilaian seharusnya mampu mendorong peserta didik untuk meningkatkan performa dan

mencapai target pembelajaran secara optimal (Tamaela, 2022).

Pelaksanaan penilaian turut berperan dalam membantu guru mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan peserta didik dalam proses pembelajaran. Kusairi (2018) menyatakan bahwa semakin baik kualitas penilaian yang dilakukan, maka semakin baik pula pemahaman guru terhadap kemampuan dan kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami suatu materi. Selain itu, penilaian juga memberikan umpan balik yang berguna bagi peserta didik untuk mengetahui perkembangan belajarnya, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki sikap maupun strategi belajar peserta didik.

Terdapat tiga jenis *assessment* (penilaian) yang umum digunakan dalam dunia pendidikan, yaitu *Assessment for Learning* (AfL), *Assessment as Learning* (AaL), dan *Assessment of Learning* (AoL). AfL berfungsi sebagai asesmen formatif untuk perbaikan proses pembelajaran, AaL berfungsi sebagai asesmen formatif untuk refleksi proses pembelajaran dan AoL berfungsi sebagai asesmen sumatif untuk evaluasi pada akhir proses pembelajaran.

Selama ini pelaksanaan penilaian di sekolah cenderung berfokus pada penilaian sumatif, yang lebih ditujukan untuk pengisian laporan hasil belajar. Penilaian belum optimal dimanfaatkan sebagai sarana untuk memberikan umpan balik dalam upaya perbaikan proses pembelajaran. Dalam kurikulum terbaru, guru dianjurkan untuk lebih memfokuskan pelaksanaan penilaian formatif dibandingkan hanya berorientasi pada penilaian sumatif. Dengan demikian, *Assessment for Learning* (AfL) perlu lebih ditekankan dibandingkan *Assessment of Learning* (AoL) dan *Assessment as Learning* (AaL). Tujuannya adalah untuk mendukung proses pemahaman bahwa proses belajar jauh lebih penting dibandingkan hanya sebatas hasil akhir.

Berdasarkan uraian sebelumnya, instrumen penilaian merujuk pada alat/teknik yang dimanfaatkan untuk memperoleh informasi atau data terkait peserta didik. Tujuannya adalah untuk membuat keputusan atau pertimbangan mengenai peserta didik. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan pendekatan yang sesuai dengan karakteristik penilaian. Karakteristik tersebut mencakup aktivitas pengumpulan informasi dalam berbagai bentuk yang dijadikan dasar untuk mengambil keputusan mengenai peserta didik, termasuk kemampuannya, pemahaman materi, kurikulum, program pembelajaran, kondisi sekolah serta kebijakan sekolah (Herliani, 2022).

Penilaian memainkan peran penting dalam mendukung proses pembelajaran karena menyajikan data dan informasi yang akurat mengenai kemampuan peserta didik. Data ini akan membantu guru dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan pembelajaran. Selain itu, penilaian juga mendukung pengembangan profesional guru dan pengelolaan kelas secara efektif. Oleh karena itu, penilaian harus dilaksanakan secara tepat dan menyeluruh selama proses pembelajaran berlangsung dengan menerapkan instrumen *Assessment for Learning* (AfL).

### **2.1.2 *Assessment for Learning***

Penilaian yang dilakukan oleh guru sebaiknya tidak hanya berorientasi pada hasil akhir pembelajaran (*Assessment of Learning*), tetapi juga mencakup penilaian yang mendukung proses belajar (*Assessment for Learning*) serta penilaian yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajarnya (*Assessment as Learning*). Harapan kurikulum baru AfL perlu lebih ditekankan dibandingkan AoL dan AaL. Hal ini karena AfL berfokus pada pemberian umpan balik yang efektif selama proses pembelajaran berlangsung, agar peserta didik dapat lebih memahami materi dan

meningkatkan hasil belajar secara berkelanjutan sesuai dengan tujuan kurikulum baru.

AfL merupakan penilaian yang dilakukan oleh guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Penilaian ini bersifat berkelanjutan dan bertujuan untuk memahami hasil belajar peserta didik. Dengan cara ini, guru dapat memantau tingkat pencapaian belajar dan menilai efektivitas proses pembelajaran yang berlangsung (Rosana *et al.*, 2020). Oleh karena itu, peran guru dibutuhkan untuk senantiasa mendampingi setiap aktivitas pembelajaran, memberikan umpan balik dan mengarahkan peserta didik agar mampu mencapai tujuan pembelajaran.

Darong dan Niman (2021) berpendapat bahwa AfL dapat digunakan sebagai alat untuk mengetahui sejauh mana “posisi” peserta didik dalam proses pencapaian belajar peserta didik saat ini. Dengan informasi tersebut, peserta didik bisa memperbaiki cara belajarnya, sementara guru dapat merencanakan pembelajaran berikutnya. Ini menunjukkan bahwa AfL dapat memfasilitasi tercapainya tujuan pembelajaran. Kleij *et al.*, (2015) menambahkan bahwa fokus utama AfL adalah pada kualitas proses pembelajaran, bukan sekadar hasil akhir. Hal ini disebabkan adanya umpan balik yang tercermin dalam langkah perbaikan yang dilakukan.

AfL menekankan pentingnya pemberian umpan balik dari hasil penilaian, baik kepada pendidik maupun peserta didik, guna memahami strategi yang tepat dalam mencapai tujuan pembelajaran (Nurkamto & Sarosa, 2020). Penggunaan AfL terbukti efektif digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (Oyinloye & Imenda, 2019). Dalam penelitian ini, AfL merujuk pada bentuk penilaian yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dan berfungsi sebagai dasar untuk memperbaiki proses pembelajaran.

Guru memberikan umpan balik terhadap proses belajar peserta didik. Terdapat beberapa prinsip dasar yang menjadi karakteristik AfL disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik *Assesment for Learning*

No. (1)	Karakteristik <i>Assesment for Learning</i> (2)
1.	Memperjelas tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan pembelajaran.
2.	Menciptakan diskusi kelas yang efektif dan tugas belajar lainnya yang mencerminkan pemahaman peserta didik.
3.	Memberikan umpan balik untuk mengarahkan peserta didik ke arah yang lebih baik.
4.	Mendorong peserta didik untuk saling belajar dan menjadi sumber pengetahuan satu sama lain.
5.	Memberi kesempatan kepada peserta didik mengambil kendali atas proses belajarnya sendiri.

(Hanover, 2014)

Tabel 1 menyajikan lima karakteristik utama AfL menurut Hanover (2014), yang mencakup penjelasan mengenai tujuan pembelajaran, penerapan diskusi efektif, pemberian umpan balik yang membangun, kerja sama antara peserta didik, dan pembelajaran mandiri.

Karakteristik ini bertujuan untuk memperbaiki pemahaman dan keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, sehingga peserta didik mampu mencapai hasil belajar yang lebih baik.

### 2.1.3 *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan yang menempatkan peserta didik dalam situasi permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan mereka sehari-hari (Ardianti *et al.*, 2022). strategi pembelajaran ini bertujuan untuk mendorong peserta didik menjadi individu yang mandiri dan memiliki kemampuan menyelesaikan masalah secara efektif. PBL juga melatih peserta didik dalam mengembangkan keterampilan

pemecahan masalah (Asuri *et al.*, 2021). Dalam penerapannya, peserta didik ditantang untuk mengumpulkan informasi sebanyak mungkin, melakukan analisis secara kritis, dan merumuskan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang dihadapi (Hudha *et al.*, 2017).

Salah satu karakteristik utama dari PBL adalah penyajian masalah sejak awal pembelajaran (Hotimah, 2020). Model pembelajaran ini mendorong peserta didik untuk mengkaji masalah nyata, mengumpulkan informasi, menilai logika dan validitasnya dalam konteks tertentu, lalu menerapkannya dalam upaya pemecahan masalah sekaligus peningkatan pemahaman konsep (Alatas & Fauziah, 2020). PBL dirancang untuk mendorong peserta didik bekerja secara kolaboratif dalam kelompok, mengonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman pribadi, serta mengaitkan pengalaman tersebut dengan permasalahan yang disampaikan oleh guru (Sari *et al.*, 2023).

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang berlandaskan pada berbagai permasalahan yang membutuhkan penyelidikan secara autentik, yaitu penyelidikan yang menghasilkan solusi konkret terhadap permasalahan nyata (Lendeon & Poluakan, 2022). Pembelajaran berbasis masalah ini merupakan pendekatan pengajaran di mana peserta didik belajar melalui permasalahan yang bersifat kompleks dan terbuka. Masalah-masalah tersebut diambil dari masalah dalam dunia nyata untuk memperdalam pemahaman peserta didik terhadap konsep dan prinsip yang dipelajari. PBL tidak hanya berfungsi sebagai metode pengajaran, tetapi juga sebagai pendekatan dalam pengembangan kurikulum yang menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah berkelanjutan, serta kolaborasi dalam kelompok.

Model PBL perlu didukung dengan *assessment* (penilaian). Penilaian yang dimaksud tidak hanya berfokus pada penilaian sumatif saja. Dalam kurikulum merdeka, diharapkan agar guru lebih menekankan pada penilaian formatif untuk mendapatkan umpan balik dan memahami perkembangan peserta didik. Selama ini, guru belum melaksanakan penilaian formatif dengan baik dalam proses pembelajaran. Namun, realitanya banyak guru masih cenderung mengandalkan penilaian sumatif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk memperkuat penggunaan penilaian formatif, khususnya *Assessment for Learning* (AfL). Selain membangun pengetahuan untuk menyelesaikan masalah, peserta didik juga memerlukan umpan balik (*feedback*) untuk memperbaiki proses belajar peserta didik (Yuwono & Syaifuddin, 2017).

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk terlibat secara mental dalam memahami konsep melalui pemecahan masalah yang diberikan sejak awal proses pembelajaran. Model ini bertujuan melatih peserta didik agar mampu menyelesaikan masalah melalui pendekatan pemecahan yang sistematis dan terstruktur. Menurut Arends (2012), inti dari pembelajaran berbasis masalah terletak pada penyajian situasi autentik dan bermakna yang menjadi landasan peserta didik dalam melakukan penyelidikan. Melalui pendekatan ini, peserta didik diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah dengan cara yang terorganisir. Sintaks dari PBL dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Sintaks Model *Problem Based Learning*

Fase	Aktivitas Guru
(1)	(2)
<b>Fase 1</b> Mengorientasikan peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. Menjelaskan kebutuhan logistik yang penting dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah.

Tabel 2 (lanjutan)

(1)	(2)
<b>Fase 2</b> Mengorganisasikan peserta didik untuk	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
<b>Fase 3</b> Membantu melakukan penyelidikan secara individu atau kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan beserta solusinya
<b>Fase 4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai dengan permasalahan, seperti membuat <i>mind mapping</i> , laporan, dan video serta membantu peserta didik untuk menyampaikannya dengan yang lain.
<b>Fase 5</b> Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap penyelidikannya dan proses yang peserta didik gunakan.

Arends (2012)

Tabel 2 menyajikan sintaks model PBL menurut Arends (2012), yang terdiri dari lima fase. Fase pertama adalah mengorientasikan peserta didik pada masalah, di mana guru menjelaskan tujuan serta memberikan motivasi kepada peserta didik. Fase kedua melibatkan pengorganisasian peserta didik untuk belajar melalui tugas. Pada fase ketiga, peserta didik melakukan investigasi secara individu maupun kelompok dengan bimbingan guru. Fase keempat berfokus pada pengembangan serta presentasi hasil kerja yang telah dibuat. Terakhir, fase kelima mengevaluasi dan menganalisis proses pemecahan masalah, dimana guru membantu refleksi peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

#### 2.1.4 Literasi Sains

Literasi sains merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran abad ke-21. Kemampuan ini dibutuhkan untuk menghadapi tantangan kehidupan modern, di mana pengetahuan

ilmiah menjadi landasan dalam berbagai aktivitas harian. Literasi sains mencakup kecakapan dalam memanfaatkan pengetahuan ilmiah, merumuskan pertanyaan, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia, guna memahami dan mengambil keputusan yang berkaitan dengan lingkungan dan perubahan alam akibat tindakan manusia. Dengan memiliki literasi sains, seseorang mampu berpikir secara kritis dan ilmiah, serta mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam pengambilan keputusan (Robbia & Fuadi, 2020). Literasi sains juga dapat diartikan sebagai kemampuan dalam mengenali, memahami, dan mengevaluasi isu-isu yang berhubungan dengan sains, agar individu mampu membuat keputusan yang didasarkan pada bukti ilmiah. Dalam dunia pendidikan, literasi sains menjadi salah satu target utama yang harus dicapai (Utomo, 2022).

Dalam konteks pendidikan, literasi sains bukanlah konsep yang baru dikenal. Namun, dalam dua puluh tahun terakhir, literasi sains telah menjadi sorotan utama dalam perbincangan mengenai tujuan pembelajaran sains di sekolah. Berbagai kajian dalam bidang pendidikan sains mengindikasikan bahwa literasi sains kini semakin mendapatkan pengakuan dan apresiasi dari para pendidik sebagai salah satu capaian belajar yang diinginkan. Umumnya, pembahasan mengenai tujuan pendidikan sains dimulai dengan literasi sains karena dianggap mencerminkan harapan terhadap pengetahuan dan keterampilan yang perlu dimiliki serta dilakukan oleh peserta didik sebagai hasil dari proses belajar yang mereka alami (Pratiwi *et al.*, 2019).

Menurut *Organization for Economic Co-operation and Development* atau OECD (2014), literasi sains diartikan sebagai pengetahuan ilmiah yang dimiliki seseorang beserta kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam mengenali

permasalahan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menyimpulkan berdasarkan bukti yang relevan dengan isu-isu sains. Selain itu, OECD juga menyoroti bahwa literasi sains mencakup kemampuan dalam memanfaatkan ilmu pengetahuan alam untuk merumuskan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari bukti yang ada, guna memahami serta mendukung pengambilan keputusan terkait isu lingkungan dan dampaknya akibat aktivitas manusia. Dengan demikian, literasi sains mencakup pemahaman terhadap sains, kemampuan dalam menyampaikan informasi ilmiah, serta penerapan ilmu pengetahuan tersebut dalam penyelesaian masalah, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesadaran terhadap isu-isu lingkungan. Di era digital saat ini, pemahaman akan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat menentukan keberhasilan sistem pendidikan suatu negara. Oleh karena itu, pembelajaran sains di sekolah harus mampu menjadi fondasi pendidikan yang kuat dengan memberikan peserta didik pengalaman belajar yang relevan agar mampu mengaitkan sains dengan kehidupan nyata (Sari & Amini, 2020).

Kemampuan literasi sains menjadi penting dikuasai peserta didik karena menyangkut keterampilan dalam menganalisis berbagai persoalan serta menyimpulkan hasil berdasarkan data ilmiah (Herliani, 2022). Literasi sains juga mendorong terbentuknya generasi yang berpikir ilmiah, bersikap kritis, dan mampu menyampaikan hasil pemikiran serta penelitian kepada masyarakat luas. Individu yang memiliki literasi sains cenderung aktif dalam diskusi intelektual tentang isu-isu sains dan teknologi, dengan kemampuan untuk mengenali pertanyaan-pertanyaan penting, memperoleh informasi baru, menjelaskan fenomena sains, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah yang relevan (Anisa & Martini, 2019). Menurut hasil pengukuran literasi sains yang dilakukan oleh PISA (*Program for International Student*

*Assessment*), Tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Data mengenai hasil asesmen PISA bidang literasi sains disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Tes PISA literasi sains peserta didik Indonesia

<b>Tahun</b>	<b>Skor Rata-rata Indonesia</b>	<b>Skor Rata-rata Internasional</b>	<b>Peringkat</b>	<b>Jumlah Negara Partisipan</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>
2000	377	500	38	41
2003	379	500	38	40
2006	394	500	50	57
2009	385	500	60	65
2012	384	500	64	65
2015	395	500	62	70
2018	382	500	72	77

(OECD, 2019)

Tabel 3 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia rendah dan dibawah rata-rata internasional. Berdasarkan Laporan PISA Indonesia menunjukkan bahwa dari tahun ke tahun, tidak ada kemajuan dalam kemampuan literasi sains peserta didik dan hasilnya cenderung fluktuatif. Pada tahun 2012, Indonesia menempati posisi kedua terbawah dalam literasi sains. Meskipun sempat mengalami peningkatan yang cukup baik pada tahun 2015, skor tersebut kembali menurun pada tahun 2018. Situasi ini menunjukkan perlunya peningkatan kualitas pembelajaran sains guna memperkuat kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia. Dalam merancang pembelajaran, guru perlu memilih model, pendekatan, atau metode yang sesuai dengan konteks pembelajaran. Sebelum menentukan strategi yang digunakan, penting untuk terlebih dahulu melakukan analisis mendalam terkait aspek-aspek literasi sains serta indikator pencapaian yang ditargetkan (Sari *et al.*, 2023).

PISA menggambarkan literasi sains terdiri dari tiga aspek yaitu konteks, pengetahuan, dan sikap yang mengarah pada satu aspek yaitu kompetensi ketercapaian literasi sains peserta didik. Aspek konteks berkaitan dengan isu-isu yang relevan di tingkat individu, lokal, maupun global. Sementara itu, aspek pengetahuan mencakup pemahaman terhadap fakta, konsep, dan teori melalui dimensi konten, prosedural, dan epistemik. Aspek sikap menilai ketertarikan peserta didik terhadap sains dan teknologi serta kepeduliannya dalam menghadapi permasalahan lingkungan. Ketiga aspek ini saling mendukung dan menjadi dasar bagi pengukuran kompetensi literasi sains, yang mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Penjabaran ini menegaskan bahwa penguasaan sains sangat penting dalam menghadapi tantangan global dan perkembangan teknologi. (Saputro, 2022). Menurut OECD pada tahun 2018, PISA (*Programme for International Student Assessment*) memiliki tiga indikator dalam kemampuan literasi sains yang diuraikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Indikator kemampuan Literasi Sains

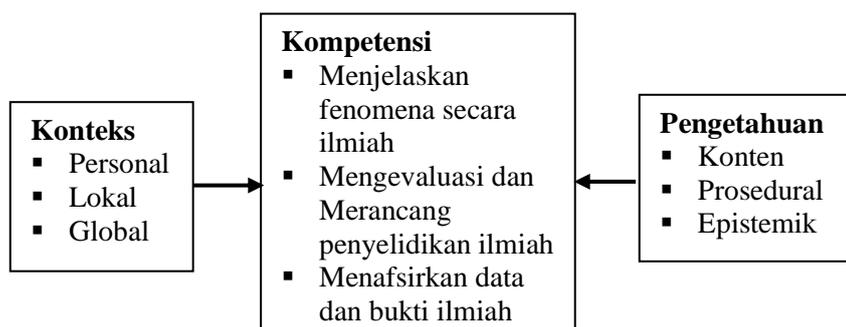
<b>Indikator</b>	<b>Penjelasan</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah mengharuskan peserta didik untuk mengingat informasi yang relevan dalam konteks tertentu dan memanfaatkannya untuk menginterpretasikan serta menjelaskan fenomena yang menarik. Kompetensi ini meliputi kemampuan untuk menggambarkan atau menginterpretasikan fenomena dan memperkirakan perubahan yang mungkin terjadi.
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah yaitu menghasilkan informasi tentang alam, diperlukan agar peserta didik mampu mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah.

Tabel 4 (lanjutan)

(1)	(2)
Menafsirkan data dan bukti ilmiah	Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah, memungkinkan seseorang untuk menyampaikan makna dari bukti ilmiah serta dampaknya bagi kelompok tertentu dengan kata-kata dari individu sendiri, dan dengan menggunakan diagram atau metode penyajian lain yang sesuai. Peserta didik harus mampu mengidentifikasi hubungan yang logis atau tidak antara bukti yang ada dan kesimpulan yang diambil.

(PISA, 2018)

Pada penelitian ini menekankan literasi sains dari aspek kompetensi pada pembelajaran fisika yaitu tentang kemampuan dalam menjelaskan peristiwa ataupun fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah serta dapat menafsirkan data dengan bukti yang dirancang dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini penting karena pada aspek kompetensi memiliki keterkaitan dengan aspek literasi sains lainnya seperti aspek konteks dan aspek pengetahuan. Menurut PISA (2018) keterkaitan aspek literasi sains, dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Interkorelasi Aspek Literasi Sains.

Sehingga, indikator kemampuan literasi sains yang digunakan pada penelitian ini pada aspek kompetensi berdasarkan PISA (2018) yaitu (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah; (2) mengevaluasi

dan merancang penyelidikan ilmiah; dan (3) menafsirkan data dan bukti Ilmiah.

## 2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian ini merujuk pada berbagai hasil kajian/penelitian sebelumnya yang mendukung keabsahan penelitian ini. Studi-studi terdahulu memberikan gambaran umum, pembenaran metodologis, serta memperkuat argumen dalam pelaksanaan penelitian. Adapun penelitian-penelitian yang relevan tersebut disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Penelitian yang Relevan

No.	Nama Peneliti/Tahun	Judul	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Lendeon, Greydio Raidel	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model <i>Problem Based Learning</i> berpengaruh terhadap peningkatan literasi sains peserta didik pada subtopik suhu dan kalor di kelas VIII SMP Negeri 4 Dumoga. Setelah diterapkannya model tersebut, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan <i>Problem Based Learning</i> dan kelas kontrol yang menerapkan metode pembelajaran konvensional. Perbedaan ini tercermin dari peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen.
2.	Alatas, Fathiah & Laili Fauziah (2020)	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Konsep Pemanasan Global	Temuan penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dibandingkan dengan yang menggunakan pendekatan saintifik. Model PBL terbukti mampu secara efektif meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yang mencakup empat aspek utama, yakni kompetensi, pengetahuan, konteks, dan sikap.

Tabel 5 (lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)
3.	Oyinloye, Oluwatoyin Mary., & Sitwala Namwinji Imenda. (2019)	<i>The Impact of Assessment for Learning on Learner Performance in Life Science</i> (Dampak penilaian untuk pembelajaran terhadap kinerja peserta didik dalam ilmu sains).	(The results of the study indicate that AfL offers great potential for effective teaching and learning. It does not require additional tools that are not available to most teachers. What is needed is to understand the importance of explaining learning objectives and outcomes to students, providing and receiving appropriate feedback on learning activities, encouraging students to help each other and making students responsible for their own learning process). (Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa AfL menawarkan potensi yang besar untuk pengajaran dan pembelajaran yang efektif. Metode ini tidak memerlukan alat tambahan yang tidak tersedia bagi kebanyakan guru. Yang diperlukan adalah memahami pentingnya menjelaskan tujuan belajar dan hasil belajar kepada peserta didik, memberikan dan menerima umpan balik yang tepat mengenai kegiatan pembelajaran, mendorong peserta didik untuk saling membantu dan membuat peserta didik bertanggung jawab terhadap proses pembelajarannya sendiri).
4.	Krisdiana, Anita., Ria Puspita A.M., & Dwikoranto. (2023)	Penerapan Pembelajaran Inovatif (PjBL & PBL) pada Materi Pemanasan Global Terhadap Literasi Sains Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri 1 Sooko.	Hasil penelitian mengindikasikan adanya perbedaan tingkat literasi sains peserta didik pada materi pemanasan global antara penggunaan model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) dan <i>Problem Based Learning</i> (PBL). Pada siklus I dengan penerapan PjBL, capaian literasi sains peserta didik pada aspek kompetensi berada pada angka 76, sedangkan aspek sikap mencapai 56. Sementara itu, penerapan model PBL pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan, dengan skor literasi sains pada aspek kompetensi sebesar 88,5 dan aspek sikap meningkat hingga 100.
5.	Safitri, Neo (2024)	Pengembangan Instrumen	Hasil penelitiannya menyatakan bahwa instrumen <i>Assessment for</i>

Tabel 5 (lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)
		<i>Assessment for Learning</i> Berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains pada Peserta Didik	<i>Learning</i> berbasis <i>Problem Based Learning</i> yang dikembangkan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pemanasan global dinyatakan valid, reliabel dan praktis untuk digunakan.

Berdasarkan kajian beberapa penelitian yang relevan di atas, penerapan model PBL menunjukkan pengaruh positif terhadap peningkatan literasi sains peserta didik. Selain itu, penggunaan AfL terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memberikan umpan balik yang tepat serta mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Oleh karena itu, penelitian ini mengimplementasikan instrumen AfL pada model PBL kepada peserta didik di SMA Gajah Mada Bandar Lampung untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

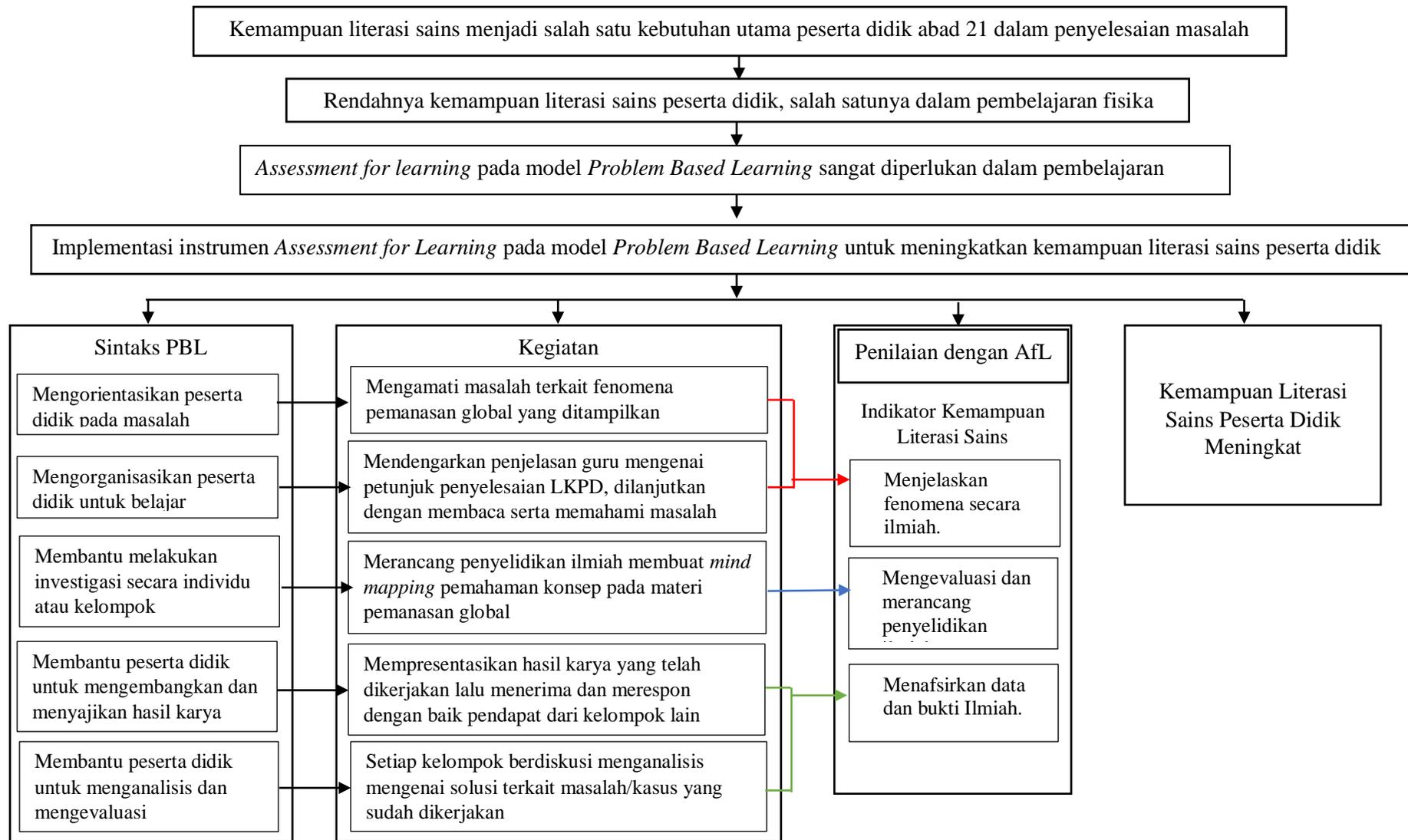
### 2.3 Kerangka Pemikiran

Kemampuan literasi sains menjadi salah satu aspek krusial yang perlu dikuasai oleh peserta didik di era abad ke-21. Literasi sains termasuk dalam kemampuan yang perlu dikuasai peserta didik agar dapat bersaing secara global. Namun, kemampuan literasi sains di kalangan peserta didik Indonesia masih tergolong rendah (Yusmar & Fadilah, 2023). Untuk mengatasi kondisi tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif disertai dengan strategi penilaian yang mampu menunjang peningkatan literasi sains. Salah satu model pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan literasi sains adalah Problem Based Learning (PBL), karena model ini mendorong peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan penyelidikan dan analisis (Fauziah dkk., 2019). Disamping pemilihan model

pembelajaran yang sesuai, penilaian yang tepat juga memegang peranan penting karena penilaian merupakan elemen kunci dalam penyelenggaraan pendidikan (Asmawati *et al.*, 2018). Mengingat pentingnya penilaian dalam proses pembelajaran, maka implementasi AfL sangat diperlukan.

Penelitian ini mengimplementasikan instrumen AfL pada model PBL untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Model PBL dalam penelitian ini mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Arends (2012), yaitu: mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasi kegiatan belajar, membimbing penyelidikan secara individu maupun kelompok, mengembangkan serta mempresentasikan hasil, dan melakukan analisis serta evaluasi terhadap proses penyelesaian masalah. Penerapan AfL dalam konteks PBL dilakukan melalui rangkaian pembelajaran yang menitikberatkan pada pemecahan masalah. Proses dimulai dengan memperkenalkan masalah nyata yang berkaitan dengan fenomena pemanasan global, kemudian peserta didik diarahkan untuk mengkaji penyebab dan solusi melalui kegiatan penyelidikan ilmiah. Dalam setiap tahap, mulai dari merancang hingga menyajikan hasil, peserta didik didorong untuk aktif berdiskusi, menyusun argumentasi ilmiah berdasarkan hasil analisis, serta menarik kesimpulan. Dalam setiap tahapan tersebut, peserta didik akan dinilai kemampuan literasi sainsnya dengan instrumen *Assesment for Learning*.

Berdasarkan uraian diatas, maka dibuat diagram alur kerangka pemikiran penelitian terkait implementasi instrumen *Assesment for Learning* pada model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran.

## 2.4 Anggapan Dasar

Anggapan dasar penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penilaian dengan instrumen *Assessment for Learning* belum pernah diterapkan sebelumnya.
2. Kelas eksperimen melaksanakan proses pembelajaran mengenai pemanasan global.
3. Faktor-faktor lain di luar penelitian diabaikan.

## 2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan kerangka pemikiran diatas, implementasi instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$ : Penggunaan instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* tidak dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

$H_1$ : Penggunaan instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Gajah Mada Bandar Lampung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sekolah ini terletak di Jl. Soekarno Hatta No. 1 Tanjung Senang, Bandar Lampung, Lampung.

#### **3.2 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung pada mata pelajaran fisika. Pada penelitian ini mengambil satu kelas yaitu kelas X.1 sebagai sampel dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*.

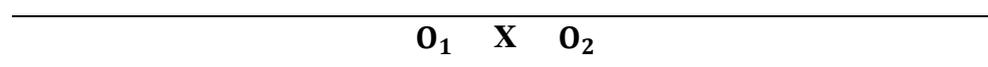
#### **3.3 Variabel Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang terpengaruh oleh satu atau lebih variabel bebas.

1. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning*.
2. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu kemampuan literasi sains peserta didik.

### 3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Sebelum proses pembelajaran dimulai, peserta didik diberikan *pretest* untuk melihat kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik. Kemudian setelah diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan instrumen AfL pada model PBL, peserta didik diberi *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah diberi perlakuan. Desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Desain Penelitian.

Keterangan:

$O_1$ : Nilai *pretest* (sebelum diberikan *treatment*)

$O_2$ : Nilai *posttest* (setelah diberikan *treatment*)

X: *Treatment* berupa implementasi instrumen AfL pada pembelajaran PBL

### 3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan penelitian dan tahap akhir. Adapun langkah-langkah dari tahap tersebut yaitu, sebagai berikut.

#### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan kegiatan yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

- a. Menetapkan sekolah yang dijadikan sebagai tempat penelitian.
- b. Melakukan observasi ke sekolah yang menjadi tempat penelitian.
- c. Meminta izin kepada Kepala Sekolah yang sekolahnya akan diteliti.
- d. Melakukan wawancara kepada guru fisika untuk mengetahui keadaan awal peserta didik.
- e. Menentukan sampel dan waktu pelaksanaan penelitian.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, kegiatan yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

- a. Peneliti memberikan *pretest* kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan literasi sains awal peserta didik.
- b. Peneliti memberikan perlakuan dengan mengimplementasikan instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran materi pemanasan global.
- c. Peneliti memberikan *posttest* kepada peserta didik untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah diberi perlakuan.

## 3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir, kegiatan yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

- a. Melakukan analisis data yang didapatkan.
- b. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian.
- c. Menyusun laporan penelitian yang mencakup seluruh proses, temuan, dan kesimpulan yang diperoleh, serta memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

#### 3.6.1 Instrumen Wawancara Guru

Instrumen ini digunakan pada saat studi pendahuluan untuk memperoleh informasi awal yang menjadi dasar penetapan fokus permasalahan yang diangkat pada penelitian ini. Instrumen tersebut diberikan kepada guru fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA) yang menjadi lokasi pelaksanaan penelitian. Aspek yang dianalisis dari instrumen wawancara ini, yaitu (1) minat peserta didik; (2) kurikulum yang digunakan; (3) materi fisika yang diajarkan; (4) model pembelajaran; (5) proses pembelajaran; (6) literasi sains

peserta didik; (7) pembelajaran model *Problem Based Learning* dengan kemampuan literasi sains; dan (8) instrumen penilaian yang digunakan. Instrumen wawancara ini terdiri dari 27 butir pertanyaan.

### 3.6.2 Instrumen *Assessment for Learning*

Instrumen AfL mencakup instrumen penilaian kemampuan literasi sains yang telah dikembangkan oleh (Safitri, 2024). Instrumen AfL yang dikembangkan terdiri dari 3 indikator literasi sains yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen penilaian untuk meningkatkan kemampuan literasi sains yang terdiri dari kisi-kisi instrumen, instrumen penilaian, rubrik dan pedoman penskoran. Instrumen AfL tersebut digunakan selama proses pembelajaran berlangsung dengan model PBL untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Berikut kisi-kisi instrumen dan instrumen AfL yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

**Tabel 6.** Kisi-kisi Instrumen *Assessment for Learning* Kemampuan Literasi Sains

Tujuan Pembelajaran	Karakteristik AfL	Sintaks PBL	Indikator Kemampuan Literasi Sains	No Soal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Peserta didik mampu mendefinisikan fenomena pemanasan global dengan tepat secara sistematis.	1. Memperjelas tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan pembelajaran	Mengorientasi peserta didik pada masalah	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	1 2
		Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	3
2. Peserta didik mampu menjelaskan dampak	2. Menciptakan diskusi kelas yang efektif dan tugas belajar	Membantu melakukan investigasi	Mengevaluasi dan merancang	4 5 6

Tabel 6 (lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
pemanasan global secara sistematis.	lainnya yang menunjukkan pemahaman peserta didik.	secara individu maupun kelompok	penyelidikan ilmiah	
3. Peserta didik menganalisis aktivitas manusia yang menyebabkan pemanasan global dan cuaca ekstrem secara sistematis.	3. Memberikan umpan balik untuk mengarahkan peserta didik ke arah yang lebih baik.	Membantu peserta didik untuk mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	7
4. Peserta didik mampu menyajikan dan mempresentasikan penyebab fenomena pemanasan global dan cuaca ekstrem secara sistematis.	4. Membuat peserta didik menjadi sumber belajar satu sama lain.	Membantu peserta didik untuk menganalisis dan mengevaluasi permasalahan	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	8
	5. Membiarkan peserta didik memiliki pembelajaran peserta didik sendiri.			9
				10

Dari kisi-kisi instrumen AfL yang tercantum pada Tabel 6, dapat dilihat bahwa indikator kemampuan literasi sains yang diukur yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Berdasarkan indikator tersebut, instrumen AfL yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7. Instrumen penilaian ini digunakan untuk menilai kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran fisika berbasis PBL.

Tabel 7. Instrumen AfL Kemampuan Literasi Sains

No	Indikator Literasi Sains	Aspek Pengamatan	Skor			
			4	3	2	1
(1)	(2)	(3)	(4)			
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	1. Peserta didik memberikan serta menjelaskan jawaban dengan benar dalam menyampaikan ulang informasi mengenai konsep El-Nino. 2. Peserta didik memberikan jawaban mengenai identifikasi				

Tabel 7 (lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)
		konsep El-Nino berdasarkan fenomena ilmiah.	
		3. Peserta didik menjelaskan mengenai keterkaitan antara fenomena El-Nino dan La-Nina secara ilmiah yang diamati.	
	2. Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	1. Peserta didik menjelaskan bagaimana kaitan antara fenomena pemanasan global dan fenomena El-Nino 2. Peserta didik menjelaskan bagaimana kaitan antara fenomena cuaca ekstrem dan fenomena La-Nina. 3. Peserta didik membuat <i>mind mapping</i> mengenai pemahaman konsep pada fenomena El-Nino dan La-Nina secara berkelompok.	
	3. Menafsirkan data dan bukti ilmiah	1. Peserta didik mempresentasikan hasil karya yang telah dikerjakan lalu menerima dan merespon dengan baik terhadap pendapat dari kelompok lain. 2. Peserta didik menganalisis mengenai hubungan peningkatan suhu permukaan laut dengan fenomena cuaca ekstrem di Indonesia. 3. Peserta didik menganalisis mengenai solusi yang dapat mengurangi dampak El-Nino yang terjadi di Indonesia. 4. Peserta didik menganalisis upaya masyarakat dalam meningkatkan pemahaman mengenai pelestarian lingkungan untuk menghindari dampak El-Nino dan La-Nina.	

Instrumen ini digunakan sebagai *Assessment for Learning* selama proses pembelajaran berlangsung pada kelas eksperimen untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran berbasis masalah. Kualitas nilai diperoleh dari interpretasi penilaian kemampuan literasi sains dengan skala 0-100%. Kriteria ini menurut Hidayati, *et al.*, (2022) dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Kriteria Penilaian Kemampuan Literasi Sains

Persentase (%)	Kriteria
81% – 100%	Sangat tinggi
61% – 80%	Tinggi
41% – 60%	Sedang
21% – 40%	Rendah
0 – 20%	Sangat rendah

(Hidayati, *et al.*, 2022)

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data kemampuan literasi sains peserta didik dilakukan melalui tes tertulis dalam bentuk *pretest* dan *posttest* berupa soal *essay*. Tes tertulis ini digunakan sebagai sarana untuk memperoleh data yang relevan guna mendukung pencapaian tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, pengumpulan data yang dilakukan menggunakan instrumen tes kemampuan literasi sains yang terintegrasi dengan materi pembelajaran. Adapun cara perhitungan nilai akhir yaitu:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

(Ngalim, 2002)

### 3.8 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua teknik analisis data, yaitu analisis data statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian di lapangan, Sementara itu, analisis statistik inferensial merupakan teknik analisis kuantitatif yang digunakan untuk mengolah data dari sampel penelitian dan menarik kesimpulan berdasarkan perhitungan statistik.

### 3.8.1 Analisis Data Statistik Deskriptif

Analisis data statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan gambaran umum mengenai karakteristik data yang diperoleh dari hasil penelitian. Dalam hal ini, analisis statistik deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan hasil tes *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah diberi perlakuan pembelajaran. Statistik deskriptif meliputi perhitungan nilai rata-rata (*mean*), median, nilai minimum, nilai maksimum, standar deviasi, dan varians. Nilai rata-rata memberikan informasi mengenai sebaran pusat data, sedangkan median menunjukkan titik tengah data. Nilai minimum dan maksimum digunakan untuk mengetahui rentang nilai terendah dan tertinggi yang diperoleh peserta didik. Standar deviasi dan varians digunakan untuk melihat seberapa besar penyebaran data dari nilai rata-ratanya. Dengan melakukan analisis ini, peneliti dapat mengetahui kecenderungan umum data serta variasi skor peserta didik. Analisis ini menjadi langkah awal penting sebelum masuk ke tahap analisis statistik inferensial, karena memberikan landasan awal dalam memahami distribusi dan pola data yang kemudian akan digunakan untuk pengujian lebih lanjut secara statistik, seperti melalui analisis *N-Gain Score* maupun uji signifikansi.

### 3.8.2 Analisis Data Statistik Inferensial

#### 3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada *software* SPSS 24.0. Penarikan kesimpulan didasarkan pada nilai signifikansi atau *Asymp. Sig* dengan taraf signifikansi yang biasa digunakan adalah  $\alpha$

= 0.05. Adapun ketentuan dalam menentukan distribusi data dalam uji normalitas, yaitu:

- a. Jika nilai signifikansi ( $\alpha$ ) < 0.05 maka data tidak berdistribusi normal.
- b. Jika signifikansi ( $\alpha$ )  $\geq$  0.05 maka data berdistribusi normal.

### 3.8.2.2 Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* digunakan untuk menganalisis peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah diberikan *treatment* menggunakan instrumen AfL pada model PBL berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*. *N-gain* diperoleh dari selisih antara skor *posttest* dengan skor *pretest* kemudian dibagi dengan skor maksimum dikurang skor *pretest*. Secara matematis, perhitungan *N-Gain* dirumuskan sebagai berikut:

$$N - Gain (g) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan :

- g = *N-Gain*.  
 $S_{post}$  = Skor *posttest*.  
 $S_{pre}$  = Skor *pretest*.  
 $S_{max}$  = Skor maksimum.

Kriteria nilai *N-Gain* dengan kategori kemajuannya dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Kriteria Interpretasi *N-Gain*.

<b>N-Gain</b>	<b>Kriteria Interpretasi</b>
$0.70 \leq N-gain \leq 1.00$	Tinggi
$0.30 \leq N-gain < 0.70$	Sedang
$0.00 \leq N-gain < 0.30$	Rendah

(Karinaningsih, 2010)

### 3.9 Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah penggunaan Instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Paired Sample T-Test* atau Uji-T. Sampel berpasangan apabila data yang diuji berdistribusi normal. Namun, jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji non-parametrik, yaitu uji *Wilcoxon*. Seluruh proses analisis dilakukan menggunakan *software IBM SPSS 24.0*. Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

#### 3.9.1 Uji *Paired Sample T-test*

Uji *Paired Sample T-test* bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua kelompok sampel yang saling berpasangan. Hipotesis yang diuji dengan *Paired Sample T-test* yaitu sebagai berikut.

1) Rumusan Hipotesis

$H_0$ : Penggunaan instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* tidak dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

$H_1$ : Penggunaan instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

2) Pengambilan Keputusan

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig} < \alpha$  dan akan diterima jika sebaliknya, dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

#### 3.9.2 Uji *Wilcoxon*

Uji *Wilcoxon* merupakan salah satu uji *statistic non parametrik* yang

digunakan ketika data tidak berdistribusi normal atau tidak memenuhi asumsi homogenitas. Uji *Wilcoxon* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok data yang berpasangan (Suyanto & Gio, 2017).

1) Rumusan Hipotesis

$H_0$ : Penggunaan instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* tidak dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

$H_1$ : Penggunaan instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

2) Pengambilan Keputusan

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig} < \alpha$  dan akan diterima jika sebaliknya, dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di kelas X.1 SMA Gajah Mada Bandar Lampung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, dapat disimpulkan bahwa penerapan instrumen *Assessment for Learning* pada model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini didasarkan dari hasil pengujian hipotesis yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang dapat dilihat melalui nilai signifikansi pada uji *paired sample t-test* dengan nilai  $< 0.05$ . Hasil pengujian hipotesis juga didukung oleh hasil perhitungan *N-Gain* untuk melihat besar peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dengan rata-rata *N-Gain Score* yaitu sebesar 0.68 yang termasuk dalam kategori sedang.

### 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan penelitian, peneliti menyarankan agar instrumen AfL dipadukan dengan kegiatan pembelajaran yang lebih aktif dan interaktif. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik, sehingga peserta didik tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga aktif dalam diskusi, kolaborasi, dan eksplorasi konsep. Dengan mengintegrasikan AfL dan PBL, diharapkan pemahaman dan kemampuan literasi sains peserta didik dapat meningkat secara signifikan, serta menciptakan suasana belajar yang dinamis dan menyenangkan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, F., & Fauziah, L. (2020). Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Konsep Pemanasan Global. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2), 2598-5876.
- Anisa, L., & Martini. (2019). Deskripsi Kemampuan Literasi Sains Peserta didik pada Materi Pemanasan Global. *Seminar Nasional Pendidikan IPA X*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, 6(11), 951-952.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2022). *Problem Based Learning: Apa dan Bagaimana*. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach ninth edition*. New York : McGraw-Hill. Companies. 588 pages.
- Asmawati, E. Y. S., Rosidin, U., & Abdurrahman. (2018). Efektivitas Instrumen Asesmen Model *Creative Problem Solving* pada Pembelajaran Fisika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika (JPF) Universitas Muhammadiyah Metro*, 6(2), 128–143.
- Asuri, A. R., Suherman, A., & Darman, D. R. (2021). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu *Mind Mapping* dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(1), 22–28.
- Bakhtiar, Y. H., Faiz, K., & Fauzia, E. L. (2024). Konsep Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi. *Indonesian Journal of Nahdlatul Ulama*, 1(2), 177–178.
- Darong, H. C., & Niman, E. M. (2021). Do Teacher Questions Function as Assessment for Learning? *Randwick International of Education and Linguistics Science Journal*, 2(3), 437–454.
- Fasasi, R. A. (2017). Effects of ethnoscience instruction, school location, and parental educational status on learners' attitude towards science. *International Journal of Science Education*, 39(5), 548–564.

- Fatimah, I. F. (2021). Strategi Inovasi Kurikulum. *EduTeach : Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, 2(1), 16–30.
- Fauziah, N., Andayani, Y., & Hakim, A. (2019). Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Green Chemistry pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(2), 31–35.
- Febrianti, A. H., Aprilia, C. D., & Susilawati, S. (2024). Inovasi Pembelajaran Kurikulum Merdeka dalam Menghadapi Tantangan Di Era Society 5.0. *Almufi Jurnal Sosial dan Humaniora (ASH)*, 1(1), 31–36.
- Hanover. (2014). The Impact of formative assessment and learning intentions on student achievement. *Hanover Research*. 15 pages.
- Herliani, D., Rosidin, U., & Viyanti. (2022). Pengembangan Instrumen Asesmen pada Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains dan Berpikir Kreatif Peserta didik Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 8(2), 1-11.
- Hidayati, S. A., Sudarti., & Handayani, R. D. (2022). Pengaruh Pengaruh Kemampuan Literasi Sains terhadap Minat Belajar Materi Pewarisan Sifat sebagai Evaluasi dalam Pembelajaran pada Peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(4), 1210–1216.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita pada Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5.
- Hudha, M. N., Aji, S., & Rismawati, A. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), 36–51.
- Ilmiati, A. (2024). Penerapan Model *Discovey Learning* terhadap Literasi Sains pada Pembelajaran Fisika. *JCP (Jurnal Citra Pendidikan)*, UIN Imam Bonjol Padang, 4(2), 1768-1776.
- Karimah, H. N., Windyariani, S., & Aliyah, H. (2020). Penggunaan Assessment for Learning Berbasis Comment Only Marking terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta didik. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(3), 256-269.
- Kleij, F. M., Vermeulen, J. A., Schildkamp, K., & Eggen, T. J. H. M. (2015). Integrating Data-Based Decision Making, Assessment For Learning And Diagnostic Testing In Formative Assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 22(3), 324–343.

- Krisdiana, A., Puspita, R., & Dwikoranto. (2023). Penerapan Pembelajaran Inovatif (PjBL & PBL) pada Materi Pemanasan Global terhadap Literasi Sains Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri 1 Sooko. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 137-142.
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 183–191.
- Kusairi, S., Yuliati, L., Asim., Hidayat, N., & Sujito. (2018). Pelatihan *Assessment For Learning* berbantuan Program *Try Out Dan Web Voting* bagi Guru Fisika di Kota Malang. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITAS*, 1(2), 89-98.
- Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 14-21.
- Makrifah, A. N., Harsiatin, T., & Mashfufah, A. (2023). Penerapan *Assessment For Learning* dalam Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) Tema Gaya Hidup Berkelanjutan di Kelas 1 SD. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2), 369-378.
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Pola Bilangan di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63–74.
- Muliaman, A., Sakdiah, H., & Ginting, F. W. (2022). Analisis Employability Skill dan Literasi Sains Peserta didik Melalui Authentic Self-Assessment pada Kurikulum Merdeka di SMA Aceh Utara. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(1), 24–32.
- Muliastrini, N. K. E., Nyoman, D., & Rasben, G. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dengan Teknik *Scaffolding* Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Prestasi Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(3), 254–263.
- Mumpuni, K.E., & Ramli, M. (2017). Students Understanding and Approvement toward Assessemnt for Learning. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 55-60.
- NCES. (2014). *Performance of U.S. 15-Year-Old Students in Mathematics, Science, and Reading Literacy in an International Context: First Look at PISA 2012*. Washington: U.S Departement of Education. 23 hlm.
- Novanti, S. K. E., Yulianti, E., & Mustikasari, V. R. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Peserta didik SMP Materi Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari. *Jurnal Pembelajaran Sains*,

2(2), 6-12.

- Nurkamto, J., & Saroso, T. (2020). Assesment for Learning dalam Pembelajaran Bahasa di Sekolah. *Jurnal Universitas Sebelas Maret*, 18(1), 63.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results in Focus: What 15-Years-Olds Know and What They Can Do With What They Know*. Paris: OECD Publishing. 555 pages.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing. 257 pages.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Science Framework in PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing. 198 pages.
- Oyinloye, O. M., & Imenda, S. N. (2019). The Impact of Assessment for Learning on Learner Performance in Life Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(11), 1-8.
- Paloloang, M.F.B. Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran di Kelas VIII SMP Negeri 19 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 2(1), 67–77.
- Pasiri, Y. (2023). Pengaruh Penggunaan Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 94–101.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains peserta didik. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 9, 34–42.
- Pujiati, A. (2019). Peningkatan Literasi Sains dengan Pembelajaran STEM Di Era Revolusi Industri 4.0. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika: Universitas Indraprasta PGRI*, 0812(80), 547-554.
- Qomariyah, W., Irawati, M. M. H., & Suarsini, E. (2019). Implementasi Modul Berbasis *Problem Based Learning* dengan Metode SQ3R Materi Keanekaragaman Hayati untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 4(3), 374-381.
- Rahayu, S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 21, 1-16.
- Rizkita, L. 2016. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Peserta Didik SMA Kota Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 1(1), 771-781.

- Robbia, A. Z., & Fuadi, H. (2020). Pengembangan Keterampilan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 117–123.
- Rosana, D., Widodo, E., Setianingsih, W., & Setyawarno, D. (2020). Pelatihan Implementasi Assesment of Learning, Assesment for Learning, dan Assesment as Learning. *Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 4(1), 71–78.
- Rosidin, U. (2017). *Evaluasi dan Assessment Pembelajaran (1 st ed)*. Yogyakarta: Media Akademi. 316 hlm.
- Safitri, K., & Harjono, N. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Sosial Aspek Tanggung Jawab Pembelajaran Tematik Terpadu Peserta didik Kelas 4 SD. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(1), 111-121.
- Safitri, N. 2024. *Pengembangan instrumen assessment for learning berbasis problem based learning untuk mengukur kemampuan literasi sains fisika pada peserta didik*. Universitas Lampung: Bandar Lampung. 65 hlm.
- Sari, F. B., & Amini, R. (2020). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639.
- Sari, S.P., Siregar, E.F.S., & Lubis, B.S. (2021). Pengembangan Pembelajaran *Blended Learning* berbasis Model *Flipped Learning* untuk Meningkatkan 6C For HOTS Mahapeserta didik PGSD UMSU. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3460-3471.
- Sari, V. E., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2023). Penerapan Model PBL-STEM Melalui Kegiatan Field Trip untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Abad 21. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 07, 443–455.
- Sari, W., Sundari, P. D., Hufri., & Sari, S. Y., (2023). Deskripsi Perangkat Pembelajaran Fisika Model *Problem Based Learning* pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 15380–15391.
- Saputro, V. C. E. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta Didik Madrasah Aliyah Jabal Noer Sidoarjo. *Allimna: Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 1(2), 21–34.
- Situmorang, R. P. (2016). Integrasi Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Sains. *Satya Widya*, 32(1), 49–56.
- Sumarni, W., Rusilowati, A., & Susilaningsih, E. (2017). Chemical Literacy of Teaching Candidates Studying The Integrated Food Chemistry Ethnoscience Course. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 14(3), 40-72.
- Suryani, A. I., Jufri, A. W., & Setiadi, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran 5E Terintegrasi Pendekatan saintifik terhadap Kemampuan Literasi Sains

- Peserta didik SMPN 1 Kuripan Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pijar MIPA*, 12(1), 39-43.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian (JIP) STKIP Muhammadiyah Sungai Penuh*, 1(12), 2683.
- Tamaela, E. S. (2022). Penerapan *Assesment For Learning (AFL)* Melalui *Self Assesment* dalam Pembelajaran IPA Fisika untuk Meningkatkan *Higer Order Thinking Skill* Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Terapan*, 9(1), 100–108.
- Utomo, D, K., & Oktarisa, Y. (2022). Pengembangan E-Magz Fisika untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMA pada Materi Medan Magnet. *Temu Ilmiah Nasional Guru XIV*, 14(1), 53-62.
- Viyanti., Nurhanurawati., Widyastuti., & Permadi, D. (2024). Bimtek Pengembangan *Authentic Assessment* berbasis *Problem Based Learning*: Implementasi Kurikulum Merdeka. *Nuwo-Abdimas*, 3(2), 126–134.
- Widiastuti, N. P. K. (2022). *Instrumen Penilaian Pembelajaran dan Penelitian*. Bandung: Widina Bhakti Persada. 133 hlm.
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa dan Faktor Penyebab. *Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11-19.
- Yuwono, M. R., & Syaifuddin, M. W. (2017). Pengembangan *Problem Based Learning* dengan *Assesment for Learning* berbantuan *Smartphone* dalam Pembelajaran Matematika. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 184–202.