

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *ASSESSMENT FOR LEARNING*  
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENGUKUR  
KEMAMPUAN LITERASI SAINS FISIKA  
PADA PESERTA DIDIK**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**NEO SAFITRI  
2013022006**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN INSTRUMEN *ASSESSMENT FOR LEARNING* BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN LITERASI SAINS FISIKA PADA PESERTA DIDIK

Oleh

NEO SAFITRI

Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen *Assessment for Learning* pada pembelajaran berbasis masalah untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa pada materi pemanasan global yang valid, reliabel, dan praktis untuk digunakan. Instrumen dikembangkan melalui penelitian pengembangan (R&D) dengan menggunakan 4 langkah pengembangan yang diadaptasi dari Thiagarajan (1974), yakni : (1) *Define*; (2) *Design*; (3) *Develop*; (4) *Disseminate*. Validasi produk dilakukan oleh dua dosen ahli dan dua guru untuk menilai aspek konstruksi sebesar 89,58%, substansi sebesar 86,25%, dan bahasa sebesar 81,25%. Berdasarkan hasil validasi ahli instrumen *Assessment for Learning* kemampuan literasi sains diperoleh nilai rata-rata persentase sebesar 85,69% dengan kategori sangat tinggi. Sehingga, instrumen *Assessment for Learning* ini layak digunakan. Kemudian, instrumen *Assessment for Learning* ini diujicobakan kepada 36 siswa dan selanjutnya dianalisis menggunakan model *Rasch* dengan berbantuan *software Ministep 4.5.1*. Berdasarkan hasil analisis data uji coba diperoleh sebanyak 10 butir soal instrumen kemampuan literasi sains yang dinyatakan valid. Butir soal pada instrumen *Assessment for Learning* kemampuan literasi sains yang dinyatakan reliabel dengan nilai *alpha Cronbach* berturut-turut sebesar 1.00 dengan kategori bagus sekali. Uji kepraktisan instrumen *Assessment for Learning* ini memperoleh rata-rata skor sebesar 91,78% dengan kriteria sangat tinggi. Produk akhir *Assessment for Learning* pada pembelajaran berbasis masalah untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa pada fisika yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan instrumen yaitu valid, reliabel, dan praktis.

**Kata kunci:** Instrumen *Assessment for Learning*, kemampuan literasi sains, pembelajaran berbasis masalah.

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *ASSESSMENT FOR LEARNING*  
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENGUKUR  
KEMAMPUAN LITERASI SAINS FISIKA  
PADA PESERTA DIDIK**

Oleh

**NEO SAFITRI**

**Skripsi**

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

**Pada**

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi

**PENGEMBANGAN INSTRUMENT  
ASSESSMENT FOR LEARNING BERBASIS  
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK  
MENGUKUR KEMAMPUAN LITERASI  
SAINS FISIKA PADA PESERTA DIDIK**

Nama Mahasiswa

**Neo Safitri**

Nomor Pokok Mahasiswa

2013022006

Program Studi

Pendidikan Fisika

Jurusan


Pendidikan MIPA

Fakultas

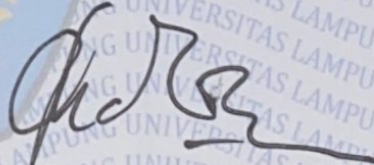
Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

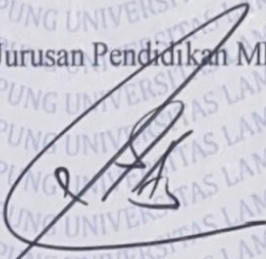
  
**Dr. Viyanti, M.Pd.**

NIP. 19800330 200501 2 001

  
**Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.**

NIP 19600315 198703 1 003

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

NIP 19600301 198503 1 003



**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

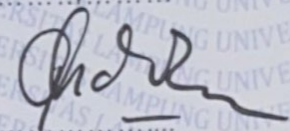
Ketua

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



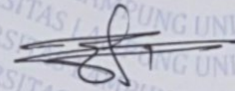
Sekretaris

: **Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.**



Penguji  
Bukan Pembimbing

: **Dr. Eko Suyanto, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. **Dr. Sunyono, M.Si.**  
NIP. 651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **25 April 2024**



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Neo Safitri

NPM : 2013022006

Fakultas / Jurusan : KIP/ Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Dusun 3A, Desa Serdang, Tanjung Bintang, Lampung Selatan, 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 oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 25 April 2024

Yang Menyatakan,



Neo Safitri  
NPM 2013022006

## **RIWAYAT HIDUP**

Nama lengkap Neo Safitri dilahirkan di Tanjung Bintang pada tanggal 13 November 2001, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, putri dari pasangan Bapak Iwan Handoko dan Ibu Juminah. Jenjang pendidikan formal yang pernah ditempuh pada tahun 2006 sebagai siswi di SDN 2 Serdang dan lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan formal di SMPN 2 Merbau Mataram dan lulus pada tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan formal di SMAN 1 Tanjung Bintang dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama diterima sebagai mahasiswi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika pengalaman berorganisasi penulis yaitu, pernah aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA), dan bergabung menjadi pengurus dari Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (Almafika) sebagai Sekretaris Divisi Minat dan Bakat pada tahun 2021. Pada tahun 2023, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Menanga Siamang, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMPN 05 Menanga Siamang.

## **MOTTO**

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

*(Q.S Al-Baqarah 2:286)*

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”*

*(Q.S Al-Insyirah 94:5-6)*

*“Bukan bahagia yang menjadikan kita bersyukur, tetapi dengan bersyukur dan berusahalah yang akan menjadikan hidup kita bahagia”*

*(Neo Safitri)*



## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat hidayah dan anugrah-Nya.  
Dengan kerendahan hati, kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti kasih tulus kepada:

1. Orang tua tersayang, Bapak Iwan Handoko dan Ibu Juminah yang tanpa lelah mendoakan kelancaran disetiap hal yang dilakukan anaknya, yang selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kesehatan dan memberikan kesempatan saya untuk membahagiakan Bapak dan Ibu.
2. Adik tersayang Beni Kurniawan.
3. Keluarga besar kedua orangtua.
4. Keluarga besar Pendidikan Fisika Universitas Lampung.
5. Almamater tercinta Universitas Lampung.

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah Swt atas nikmat dan karunia-Nya, penulis menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrument *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika Pada Peserta Didik” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan sekaligus selaku Pembimbing Akademik Pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd. selaku Pembimbing II atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Eko Suyanto, M.Pd. selaku Pembahas atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan dan saran atas perbaikan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA.
8. Bapak Rohmad, S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika SMAN 1 Tanjung Bintang dan validator yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah.

9. Bapak Rusman, S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika SMAN 1 Tanjung Bintang dan validator yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah.
10. Peserta didik SMAN 1 Tanjung Bintang khususnya kelas X-1 yang telah membantu lancarnya proses pembelajaran.
11. Sahabat seperjuangan Sihfa Zhainita, Dea Citra Kharisma, Umi Nur aini, Dian Permata Hati, Raaidatu El-tsaurah Qori, Arini Dzuriati Fayza, Cahaya Khairani. S, Rima Pramudita, dan Tria Mutiara Sari. yang sudah memberikan semangat dan motivasinya serta menemani selama menjalani pendidikan.
12. Teman-teman seperjuangan Fluida yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu
13. Keluarga besar SIMPATI, yaitu Ochira Chantika Trineta, Ika Thalia Pratiwi, Nida Nafilah, Riska Syifaul Qolbi, Erna Wahyu Astuti, dan Winda Safitri.
14. Keluarga Besar ALMAFIKA FKIP UNILA yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
15. Keluarga Besar HIMASAKTA yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
16. Semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah melimpahkan nikmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, serta membalas kebaikan yang diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

Bandar Lampung, 2024

Neo Safitri

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Literasi Sains .....	8
2.2 <i>Assessment for Learning</i> .....	13
2.3 <i>Problem Based Learning</i> .....	17
2.4 Materi Pemanasan Global.....	21
2.5 Kerangka Pemikiran .....	24
2.6 Desain Hipotetik .....	27
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Penelitian Pengembangan.....	28
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.3 Analisis Data .....	33
3.3.1 Uji Validitas.....	33
3.3.2 Uji Reliabilitas.....	34
3.3.3 Kepraktisan Produk .....	35
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.1.1 Tahap Define (Pendefinisian) .....	37
4.1.2 Tahap Design (Perancangan).....	39
4.1.3 Tahap Develop (Pengembangan).....	45
4.1.4 Tahap Disseminate (Penyebarluasan Terbatas) .....	54
4.2 Pembahasan .....	55
4.2.1 Validitas .....	56
4.2.2 Reliabilitas .....	58
4.2.3 Kepraktisan .....	60



<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah.....	19
2. Kriteria Validitas.....	33
3. Kriteria <i>Alpha Cronbach</i> .....	34
4. Kriteria <i>Item Reliability</i> dan <i>Person Reliability</i> .....	35
5. Skala Penilaian Pernyataan .....	35
6. Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran .....	36
7. Rekapitulasi Hasil Analisis Kebutuhan Guru .....	38
8. Perancangan Instrumen Penilaian .....	40
9. Hasil Validasi Ahli Instrumen Penilaian.....	48
10. Analisis item fit pada instrumen penilaian kemampuan literasi sains .....	51
11. Analisis Person Reliability Instrumen Penilaian Kemampuan Literasi sains .....	52
12. Analisis item reliability instrumen penilaian kemampuan literasi sains...	53
13. Hasil Skor Rata-Rata Penilaian Kepraktisan Instrumen Penilaian Kemampuan Literasi sains Siswa .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik Perubahan Suhu Permukaan Global Relatif .....	21
2. Grafik Luas Es Laut Arktik.....	22
3. Peristiwa El-Nino.....	23
4. Kerangka Pemikiran.....	26
5. Desain perangkat instrumen <i>Assessment for Learning</i> berbasis <i>problem based learning</i> untuk mengukur kemampuan literasi.....	27
6. Prosedur Pengembangan Produk .....	31
7. Bentuk Instrumen penilaian kemampuan literasi sains siswa.....	46
8. Rubrik instrumen penilaian kemampuan literasi sains siswa .....	46
9. Pedoman Penskoran .....	47
10. Revisi Hasil Uji Coba pada Kisi – kisi Instrumen Penilaian .....	49
11. Revisi hasil uji coba pada Bentuk Instrumen.....	49
12. Revisi Uji Coba pada Rubrik Instrumen Penilaian .....	50

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kurikulum merdeka salah satu terobosan dalam dunia pendidikan agar dapat menyesuaikan dengan kebutuhan abad 21. Kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang memberikan kebebasan kepada peserta didiknya untuk belajar dan mencari bakatnya secara bebas. Kurikulum merdeka menekankan literasi diberbagai aspek khususnya literasi dalam memanfaatkan informasi dan teknologi. Ujung tombak dalam pembelajaran adalah guru maka guru harus mampu menggunakan teknologi dalam pembelajaran.

Pendidikan abad 21 mengharuskan siswa dapat menguasai berbagai keterampilan agar dapat menjadi sumber daya manusia (SDM) yang unggul dan dapat bersaing di dunia kerja. Keseimbangan antara pengetahuan dan keterampilan serta mampu berkolaborasi dengan teknologi adalah kunci agar menjadi manusia yang siap menghadapi era revolusi yang menuju era society 5.0. Pencapaian keterampilan abad 21 dapat dilakukan dengan pembiasaan dalam proses pembelajaran siswa.

Kurikulum di sekolah memiliki peran penting dalam pembentukkan SDM yang sesuai dengan kebutuhan di masyarakat. (M. Suryaman, 2022) mengungkapkan bahwa kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang bersifat otonom dan fleksibel dalam menciptakan budaya belajar yang inovatif, tidak mengekang, sesuai dengan kebutuhan minat peserta didik. Pendidikan pada abad ke-21 ini bertujuan untuk mendorong siswa agar memiliki keterampilan yang mendukung siswa untuk tanggap dalam perubahan seiring dengan



perkembangan zaman, kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa pada abad ke-21 ini salah satunya adalah kemampuan literasi.

Kemampuan literasi dasar adalah literasi sains. Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami konsep, proses sains serta memanfaatkan sains untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains merupakan fokus utama dalam pembelajaran abad 21. Sains memiliki tiga komponen yang tidak dapat dipisahkan, yaitu produk, proses ilmiah, dan sikap ilmiah.

Literasi sains penting dikembangkan karena memberikan kepuasan dan kesenangan pribadi yang muncul setelah memahami dan mempelajari sains, setiap orang membutuhkan informasi dan berpikir ilmiah untuk pengambilan keputusan, setiap orang perlu melibatkan kemampuan mereka dalam wacana publik dan debat mengenai isu-isu penting yang melibatkan sains dan literasi sains penting dalam dunia kerja, sehingga mengharuskan orang-orang untuk belajar sains, bernalar, berpikir secara kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah.

Rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia dapat dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya adalah model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dan bahan ajar yang digunakan oleh siswa (Kurnia, Zulherman, & Fathurohman, 2014). Model pembelajaran merupakan salah satu bagian penting yang harus dipertimbangkan dalam melaksanakan proses pembelajaran. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan literasi sains siswa.

Dibutuhkan model pembelajaran yang dapat menghidupkan suasana kelas, sehingga hasil belajar dan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran diharapkan lebih bermakna dan berkesan bagi peserta didik. Guru diharapkan dapat mengembangkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan

kemampuan mengembangkan, menemukan, menyelidiki, dan mengungkapkan ide peserta didik peserta didik sendiri.

Model *Problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang sangat cocok digunakan dalam menyelesaikan masalah. *Problem Based Learning* menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik dalam menyelesaikan masalah fisika. Model *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui metode ilmiah sehingga siswa memperoleh pengetahuan dan memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah (Jiniarti et al., 2015). Hal ini sesuai dengan model *problem based learning* yang melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, berpusat kepada peserta didik, yang mengembangkan kemampuan *Problem Based Learning*.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* melibatkan peserta didik dalam proses pembelajarannya. Peserta didik diberikan kebebasan dalam berpikir kreatif serta aktif berpartisipasi dalam mengembangkan penalarannya dalam materi yang diajarkan serta mampu menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan permasalahan dari sebuah fenomena yang ada di kehidupan sehari-hari. Pengembangan kemampuan siswa dalam bidang fisika merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan tantangan abad ke-21.

*Assessment for Learning* literasi sains dalam pendidikan fisika berbasis model *Problem Based Learning* juga sangat diperlukan. *Assessment for Learning* dilakukan sebagai upaya untuk mengukur tingkat ketercapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan informasi perkembangan belajar siswa. *Assessment for Learning* yang dilakukan adalah penilaian untuk pembelajaran (*Assessment for Learning*). *Assessment for Learning* dapat meningkatkan performa dalam memfasilitasi siswa. Berbagai bentuk penilaian (*assessment*) formatif, misalnya tugas, presentasi, *Problem Based Learning*, termasuk kuis.

Selain itu, *Assessment for Learning* dapat memberikan umpan balik terhadap proses belajar siswa, memantau kemajuan, dan menentukan kemajuan belajarnya. Dengan menggunakan *Assessment for Learning* guru tidak hanya memberikan skor atau nilai, guru dapat memberikan komentar terhadap tugas atau pekerjaan yang telah dikerjakan siswa.

*Assessment for Learning* tidak hanya menyangkut bagaimana kualitas pekerjaan siswa, tetapi juga mengenai cara guru menggunakan *assessment*. Guru seharusnya menggunakan *assesment* untuk merencanakan pelajaran, mengidentifikasi kebutuhan siswa dalam pembelajaran dan mengajarkan kembali materi-materi yang belum dipahami dengan baik oleh siswa.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilaksanakan di SMA N 1 Tanjung Bintang pada tanggal 25 Agustus 2023 melalui angket analisis kebutuhan guru diketahui bahwa perlu dikembangkan perangkat instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika pada Peserta Didik dengan menggunakan rubrik penskoran khusus. Penilaian yang digunakan guru baru menggunakan teknik observasi sehingga perlu ditingkatkan dalam mengamati kemampuan literasi sains siswa dan penilaian menggunakan kurikulum merdeka belum dilakukan. Selama ini instrumen yang ada belum bisa melatih kemampuan literasi sains berdasarkan data yang dilakukan hanya pengetahuan saja. Indikator literasi sains belum dilatihkan maka penting instrumen ini untuk dikembangkan.

Berdasarkan uraian di atas, sebagai upaya untuk memberikan solusi dalam proses penilaian kemampuan literasi sains pada pembelajaran fisika khususnya pada SMAN 1 Tanjung Bintang, maka guru 100% setuju apabila dikembangkan instrumen penilaian untuk mengukur kemampuan literasi sains. Oleh sebab itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan Instrument *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika pada Peserta Didik**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas dan reliabilitas instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika pada Peserta Didik?
2. Bagaimana kepraktisan instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika pada Peserta Didik?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Mendeskripsikan validitas dan reliabilitas instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika pada Peserta Didik.
2. Mendeskripsikan kepraktisan instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika pada Peserta Didik.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengembangan ini dapat dikemukakan sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, dapat dapat memberikan pengetahuan, wawasan, pengalaman dan bekal berharga terutama dalam pengembangan instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk mengukur kemampuan Literasi Sains Fisika pada Peserta Didik.
2. Bagi pendidik, instrumen penilaian alternatif ini dapat menjadi contoh atau model dalam menilai kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran fisika.



3. Bagi siswa, dengan adanya instrumen penilaian dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran karena guru mengukur kemampuan literasi sains.
4. Bagi dunia pendidikan dapat memberikan masukan dan sumbangan pemikiran dalam upaya peningkatan kualitas proses pembelajaran fisika.
5. Bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai acuan program pembelajaran yang dapat dikembangkan dengan modifikasi.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pengembangan ini meliputi beberapa hal.

1. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan produk, yakni pengembangan instrumen penilaian untuk menilai kemampuan literasi sains yang terdiri dari kisi-kisi instrumen, instrumen penilaian, rubrik dan pedoman penskoran.
2. *Assessment for Learning* merupakan penilaian yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai dengan karakteristik digunakan untuk memberikan umpan balik terhadap proses belajar siswa, memantau kemajuan, dan menentukan kemajuan belajarnya.
3. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *problem based learning*, dimana siswa dituntut untuk menyelesaikan suatu masalah dengan tahapan mengorientasi, mengorganisasi, membimbing, menyajikan, dan menganalisis.
4. Kemampuan literasi sains dengan indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang, menafsirkan data dan buku ilmiah.
5. Capaian pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu fase E mengenai pemanasan global dengan tujuan pembelajaran mengidentifikasi fakta-fakta perubahan lingkungan, menganalisis dampak perubahan lingkungan, mengidentifikasi penyebab perubahan lingkungan, dan menciptakan solusi mengatasi perubahan lingkungan.
6. Validitas/uji ahli pengembangan instrumen penilaian dilakukan kepada pakar evaluasi dan deskripsi kelayakan instrumen penilaian literasi sains

didapatkan dengan menggunakan angket uji kelayakan untuk mengetahui kelayakan instrumen penilaian yaitu aspek penskoran pada rubrik sudah layak dan sesuai untuk digunakan sehingga dapat mengukur keseluruhan aspek kemampuan literasi sains.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Literasi Sains dalam Pembelajaran Fisika**

Literasi sains merupakan fokus utama dalam pembelajaran abad ke-21, dan sains memiliki tiga komponen yang tidak dapat dipisahkan, yaitu produk, proses ilmiah, dan sikap ilmiah (Chiang, 2015). Oleh karena itu pembelajaran sains adalah mempelajari produk, proses, dan sikap. Sains sebagai suatu produk dirancang untuk mengorganisasikan fakta, konsep, prosedur, prinsip dan hukum alam. Sains sebagai suatu proses menjelaskan bahwa temuan sains diperoleh dari proses ilmiah atau kerja ilmiah (Ichsan, 2022). Sains sebagai suatu sikap berarti sikap ilmiah yang didasarkan pada proses ilmiah yang bermanfaat dalam menghasilkan produk ilmiah. Komponen inilah yang menjadi tolak ukur kemampuan literasi sains siswa (Rusilowati, 2018). Literasi Sains adalah kemampuan untuk mengidentifikasi memahami dan menafsirkan isu terkait sains yang dibutuhkan seseorang untuk mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Literasi sains adalah tujuan utama dari pendidikan sains (Utomo, 2022).

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam memahami sains, mengkomunikasikan sains dan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam memecahkan masalah sedemikian rupa sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains. Kemampuan literasi sains penting dikuasai siswa karena kemampuan literasi sains menggunakan pengetahuan yang dimiliki dalam menganalisis suatu masalah dan mengambil kesimpulan berdasarkan aspek ilmiah (Herliani, 2022).

Menurut PISA 2018, kompetensi literasi sains adalah kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merencanakan penelitian ilmiah, serta menafsirkan informasi dan bukti ilmiah. Berdasarkan Kerangka Penilaian Literasi Ilmiah PISA 2015, penilaian PISA 2015 mempunyai beberapa aspek, yaitu (a) pengetahuan atau konten ilmiah (b) proses; c) Konteks (3). Literasi sains bersifat multidimensi dalam pengukurannya, meliputi konten ilmiah, proses ilmiah, dan konteks ilmiah. Muatan ilmiah mengacu pada konsep-konsep ilmiah utama yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia (Indrawati, 2018). Proses ilmiah menguji kemampuan menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah. Saat menilai literasi sains, PISA (Program Penilaian Siswa Internasional) menentukan tiga aspek proses ilmiah: mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah. Konteks literasi sains mencakup bidang penerapan sains dalam kehidupan pribadi, sosial, dan global, yang meliputi kesehatan, sumber daya alam, kualitas lingkungan, bahaya, dan perkembangan terkini sains dan teknologi (Mukharomah, 2021).

Literasi sains dapat mengembangkan kecakapan hidup yaitu pemahaman yang menyadari perlunya keterampilan penalaran. Salah satu program yang mengukur berapa jauh tingkat literasi sains siswa di dunia adalah *Programme for International Student Assessment* (Mulyana, 2021). Studi ini diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) (Muhajir, 2020). Indonesia sudah berpartisipasi dalam studi PISA sejak tahun 2000. Berdasarkan data terakhir pada tahun 2015, Indonesia baru menduduki peringkat 62 dari 72 negara dalam bidang literasi sains (Panjaitan, 2021).

Menurut Anggraini (2014), ada beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa, hal ini disebabkan karena pembelajaran yang kurang mendukung siswa dalam mengembangkan literasi sains. Selain itu, proses evaluasi yang biasa diterapkan di sekolah menjadi penyebab

rendahnya peringkat Indonesia dalam survei PISA (Murti, 2021). Dewan Riset Nasional (1996) aspek penting literasi sains adalah (1) konsep ilmiah dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; (2) proses penelitian ilmiah; (3) memahami hakikat ilmu; dan (4) memahami hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi dan masyarakat (Mayanti, 2022).

*Assessment for Learning* literasi sains didasarkan pada beberapa aspek yang merupakan hakikat dari sains itu sendiri. Aspek yang diukur dalam *Assessment for Learning* literasi sains mencakup *science the knowledge of science* (pengetahuan sains), *the Investigative nature of science* (penyelidikan tentang hakikat sains), *science as a way of thinking* (sains sebagai cara berfikir), dan *interaction of science, technology, and society* (interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat) (Chiappetta et al. 1993). Sesuai dengan tuntutan keterampilan abad 21, menurut Rusilowati (2016) indikator lingkungan ditambahkan ke dalam perspektif pada aspek interaksi.

Aspek-aspek ini relevan dengan tuntutan literasi sains oleh PISA 2012. Berikut uraian tiap aspek literasi sains.

- 1) Aspek pengetahuan sains dimaksudkan untuk menampilkan, mendiskusikan atau menanyakan hal-hal untuk mengingat informasi tentang fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, teoriteori, dan sebagainya. Hal ini mencerminkan pemindahan pengetahuan sains ketika siswa menerima informasi. Kategori ini merupakan ciri dari materi yang harus dipelajari. Indikator kemampuan literasi sains pada kategori ini adalah: (a) Menjelaskan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hukum-hukum. (b) Menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori dan model-model. (c) Menjawab pertanyaan terkait dengan pengetahuan atau informasi sains.
- 2) Aspek penyelidikan tentang hakikat sains dimaksudkan untuk merangsang kemampuan berpikir dan melakukan sesuatu dengan menugaskan kepada siswa untuk “menyelidiki”. Hal ini mencerminkan aspek inkuiri dan pembelajaran aktif, yang melibatkan siswa dalam

metode dan proses sains seperti mengamati, mengukur, melakukan klasifikasi, menarik kesimpulan, mencatat data, melakukan perhitungan, melakukan percobaan, dan sebagainya. Indikator kemampuan siswa pada kategori ini adalah: (a) Menjawab pertanyaan kegiatan praktikum melalui penggunaan materi. (b) Menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik, tabel, dan sebagainya. (c) Membuat kalkulasi/perhitungan. (d) Menerangkan langkah prosedural (e) Melakukan kegiatan eksperimen atau aktivitas berfikir.

- 3) Aspek sains sebagai cara berpikir dapat diidentifikasi dari teks dalam buku sains berupa ilustrasi/gambaran sains secara umum dan ilmuwan dalam melakukan penyelidikan. Aspek sains ini mewakili proses berpikir, penalaran, dan refleksi ketika siswa terlibat dalam kegiatan ilmiah. Indikator pada kategori ini adalah: (a) Menggambarkan bagaimana seorang ilmuwan melakukan eksperimen. (b) Menunjukkan kemampuan penalaran induktif dan deduktif. (c) Menganalisis hubungan sebab dan akibat. (d) Menyajikan fakta dan bukti. (e) Menyajikan metode ilmiah dan *Problem Based Learning*.
- 4) Aspek interaksi antara Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang pengaruh atau dampak sains terhadap lingkungan dan masyarakat. Aspek literasi sains ini berkaitan dengan aplikasi sains dan teknologi terhadap manusia baik yang berdampak positif maupun negatif. Meskipun demikian, siswa menerima informasi tersebut dan umumnya tidak harus menyelidikinya. Indikator yang dapat diungkap pada kategori ini adalah: (a) Menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat. (b) Menunjukkan kepedulian terhadap lingkungan akibat penerapan sains dan teknologi. (c) Menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat. (d) Mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi, dan (e) Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan di bidang sains dan teknologi.

Untuk menggambarkan literasi sains siswa digunakan indikator untuk mengetahui literasi sains. Indikator ini mengacu pada indikator literasi sains yang dikembangkan oleh Gormally et al. (2012). Literasi Ilmiah mengukur tiga keterampilan ilmiah yang diuraikan sebagai berikut. Pertama, identifikasi pertanyaan ilmiah (masalah) ilmiah: mengenali masalah yang mungkin untuk penyelidikan ilmiah, mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah, mengenali fitur kunci dari penyelidikan ilmiah. Kedua, menjelaskan fenomena ilmiah menerapkan ilmu pengetahuan dalam situasi tertentu, menggambarkan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan memprediksi perubahan, mengidentifikasi deskripsi yang tepat, memberikan penjelasan dan prediksi. Ketiga, menggunakan bukti ilmiah: menafsirkan bukti ilmiah dan membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan, mengidentifikasi asumsi, bukti dan alasan di balik kesimpulan, berkaca pada implikasi sosial dari ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi (Junita, 2022).

Ciri-ciri bahwa seseorang memiliki kemampuan literasi sains menurut adalah: a) bersikap positif terhadap sains, b) mampu menggunakan proses sains, c) berpengetahuan luas tentang hasil-hasil riset, d) memiliki pengetahuan tentang konsep dan prinsip sains, serta mampu menerapkannya dalam teknologi dan masyarakat, e) memiliki pengertian hubungan antara sains, teknologi masyarakat dan nilai-nilai manusia, f) berkemampuan membuat keputusan dan terampil menganalisis nilai untuk *Problem Based Learning*-masalah masyarakat yang berhubungan dengan sains tersebut (Chusni, 2022).

Upaya melatih literasi sains kepada siswa, dapat dilaksanakan dalam pembelajaran yang dirancang dan disesuaikan dengan konteks sosial dan konteks masyarakat dalam hal ini termasuk *Assessment for Learning* sebagai bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pembelajaran (Viyanti, 2020). *Assessment for Learning* sendiri merupakan berbagai prosedur yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang kinerja siswa, yang

mencakup tes tradisional (*paper and pencil test*) dan juga respon secara luas (misalnya, esai), dan kinerja tugas otentik (misalnya, eksperimen laboratorium).

Berdasarkan paparan di atas literasi sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan, kecakapan, kompetensi yang dimiliki oleh siswa dalam menggunakan pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains untuk mengidentifikasi, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan yang berkenaan dengan alam berdasarkan perubahan alam melalui aktivitas manusia. Adapun indikator pada penelitian ini berdasarkan indikator PISA 2018 yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti Ilmiah.

## **2.2 Assessment for Learning dalam Pembelajaran Fisika**

Pembelajaran Instrumen adalah alat ukur yang digunakan untuk memperoleh informasi atau mengumpulkan informasi kuantitatif atau kualitatif pada saat penilaian. Menurut Arikunto (2010), instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan informasi dalam pekerjaan penelitian dan evaluasi. Dalam pengumpulan data untuk penelitian atau evaluasi digunakan instrumen yaitu alat pengukuran yang memberikan informasi objektif kuantitatif dan kualitatif tentang karakteristik variabel penelitian (Rosidin, 2017).

Penilaian adalah penggunaan alat dan metode penilaian untuk mencapai serangkaian kualifikasi atau hasil belajar siswa. Penilaian dapat diartikan sebagai suatu proses memperoleh informasi dalam bentuk apapun yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan mengenai siswa, baik itu tentang kemampuannya, kemampuan menyerap materi pembelajaran, kurikulum yang digunakan, program studi, sekolah, kondisi dan praktik pelatihan (Asmalia, 2015). Hal ini dijelaskan melalui Peraturan Menteri Pendidikan dan



Kebudayaan No. 66 bahwa penilaian diartikan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan informasi yang diperlukan untuk mengukur prestasi belajar siswa, meliputi penilaian autentik, penilaian diri, penilaian berbasis portofolio, tes, ulangan tengah semester, ulangan harian, dan ulangan akhir semester. tes, ujian tingkat kualifikasi, ujian mutu tingkat kualifikasi, ujian nasional dan ujian sekolah atau madrasah (Tamaela, 2022).

Tujuan evaluasi adalah mengukur tingkat pencapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan informasi kemajuan belajar siswa dari berbagai sudut pandang (Viyanti, 2021). Aspek yang diukur adalah aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif yang menunjukkan perubahan paradigma berpikir siswa baik secara individu maupun kelompok (Astuti, 2012). Prinsip umum dalam mengembangkan evaluasi yang baik adalah tindakan yang kompeten, obyektif, adil, terpadu, terbuka, komprehensif dan berkesinambungan, sistematis dan bertanggung jawab. Kewajiban penilaian dapat terpenuhi apabila penilaian dilakukan secara kompeten, obyektif, adil dan transparan (Rosidin, 2017).

Menurut Arikunto (2010), baik atau tidaknya instrumen yang digunakan sebenarnya menentukan baik atau tidaknya informasi yang diperoleh, karena data mewakili variabel yang diteliti dan menjadi saksi hipotesis. Instrumen standar dan instrumen buatan sendiri yang terstandar dapat digunakan dalam instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penilaian dan penelitian (Rosidin, 2017). Alat penilaian yang digunakan terdiri dari alat penilaian tes dan alat penilaian non tes. Menurut Arikunto (2010), instrumen tes adalah alat yang digunakan untuk mengetahui pengetahuan, mengukur keterampilan dan kemampuan. Dalam penelitian ini ciri-ciri evaluasi juga dapat diartikan sebagai suatu proses yang didalamnya diperoleh segala bentuk informasi yang menjadi dasar pengambilan keputusan yang berkaitan dengan diri siswa, seperti kemampuannya, perolehan materi pendidikan, kurikulum yang digunakan, program studi, kondisi sekolah dan praktik pendidikan. (Ardiyansyah, 2019).

Penilaian yang diberikan guru hendaknya tidak hanya penilaian pembelajaran saja, tetapi juga penilaian pembelajaran dan penilaian pembelajaran. Penilaian pembelajaran merupakan penilaian yang dilakukan setelah pembelajaran selesai (Khoiriah, 2020). Tujuan penilaian ini adalah untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar setelah siswa menyelesaikan pembelajaran. Penilaian pembelajaran berlangsung pada saat proses pembelajaran dan dijadikan dasar untuk memperbaiki proses pembelajaran. Penilaian pembelajaran memungkinkan guru memberikan umpan balik terhadap proses belajar siswa, memantau kemajuan dan menentukan keberhasilan pembelajaran. Guru juga dapat menggunakan penilaian pembelajaran untuk meningkatkan efektivitasnya dalam memajukan siswa. Contoh penilaian pembelajaran (learning process assesment) adalah berbagai bentuk penilaian formatif, seperti latihan, presentasi, termasuk kuis. Penilaian sebagai pembelajaran mirip dengan penilaian pembelajaran karena dilakukan pula pada saat proses pembelajaran.

Menurut Nugroho (2014), penilaian pembelajaran pada hakikatnya adalah penilaian formatif yang bertujuan untuk meningkatkan pembelajaran, bukan sekedar melihat seberapa besar pengetahuan yang diperoleh siswa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penilaian dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa bila digunakan secara efektif. Penilaian pembelajaran sebagai salah satu jenis penilaian dapat diterapkan dalam pembelajaran dengan metode pengajaran apa pun, sehingga penilaian pembelajaran dalam suatu pembelajaran dapat dikatakan menghasilkan pembelajaran yang dikembangkan atau dimodifikasi. Dengan bantuan penilaian pembelajaran dalam proses pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Hidayat dan Qudsiyah, 2018).

Penilaian peserta didik juga dapat digunakan oleh guru untuk meningkatkan kinerja siswa. Contoh penilaian pembelajaran (learning process assesment) adalah berbagai bentuk penilaian formatif, seperti tugas presentasi, *Problem*

*Based Learning* , termasuk kuis (Elisa, 2019). Fokus pengertian penilaian pembelajaran adalah pada perolehan pengetahuan dan penggunaan pengetahuan. Pengetahuan atau informasi diperoleh melalui kerjasama antara guru dan siswa, dan guru dan siswa menggunakan pengetahuan tersebut untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran selanjutnya. Bagi guru, informasi tersebut digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan strategi pengajaran berdasarkan kebutuhan aktual siswa. Sekaligus dapat dijadikan landasan untuk mengubah strategi pembelajaran yang lebih baik bagi siswa (Mansyur, 2011).

Elemen-elemen *Assessment for Learning* menurut (Kusairi, 2018) adalah menggunakan metode bertanya yang efektif, umpan balik terhadap pekerjaan yang diakses, tujuan pembelajaran yang dirumuskan bersama antara guru dan siswa, penggunaan *Assessment for Learning* untuk merencanakan pembelajaran. Dengan demikian guru tidak hanya memberikan skor atau nilai, tetapi juga memberikan komentar terhadap tugas atau pekerjaan yang telah dikerjakan siswa. Komentar yang diberikan guru hendaknya dapat menuntun siswa bagaimana cara memperbaiki pekerjaannya.

Berdasarkan paparan di atas *Assessment for Learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penilaian yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dan digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan proses pembelajaran. Kemudian guru memberikan umpan balik terhadap proses belajar siswa. Umpan balik tersebut dapat dijadikan sebagai dasar pembuatan instrumen *Assessment for Learning* yang akan dikembangkan, sehingga penentuan nilai akhir ketercapaian hasil belajar siswa menjadi lebih objektif. *Assessment for learning* dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dan digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan proses pembelajaran. *Assessment for learning* dapat digunakan guru untuk memberikan umpan balik terhadap proses belajar siswa, memantau kemajuan, dan menentukan kemajuan belajarnya.

### 2.3 *Problem Based Learning* dalam Pembelajaran Fisika

Fisika PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah untuk mengembangkan keterampilan *Problem Based Learning*, materi, dan pengaturan diri (Eggen dan Kauchak, 2012). PBL adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan berbasis masalah dunia nyata sebagai konteks di mana siswa dapat mempelajari keterampilan berpikir kritis dan *Problem Based Learning* serta memperoleh informasi dan konsep yang bermakna. PBL merupakan pembelajaran berdasarkan teori kognitif, yang juga mencakup teori belajar konstruktivis. Menurut teori konstruktivisme, keterampilan berpikir dan *Problem Based Learning* dapat dikembangkan ketika siswa melakukannya sendiri, menemukan dan mentransfer kompleksitas pengetahuan yang ada (Sari, 2022).

PBL merupakan model pembelajaran yang memerlukan aktivitas mental siswa untuk memahami konsep pembelajaran melalui situasi dan masalah yang disajikan pada awal pembelajaran, dengan tujuan melatih siswa memecahkan masalah dengan cara memecahkan masalah. Arends (2012) menjelaskan bahwa inti pembelajaran berbasis masalah adalah menyajikan situasi masalah yang autentik dan bermakna kepada siswa yang dapat dijadikan sebagai dasar penyelidikan dan penelitian. Keterampilan Berpikir dan *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Berbasis Masalah PBL mengajarkan berpikir dengan proses intelektual dan kognitif, mulai dari menghafal hingga berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis, mensintesis, mengkritik, menalar, dan mengevaluasi.

Selain itu terdapat fitur-fitur khusus dari PBL menurut Arends (2012) yaitu:

- 1) Pertanyaan atau masalah pendorong

PBL menyusun pengajaran berdasarkan pertanyaan atau masalah yang secara sosial penting dan secara personal bermakna bagi peserta didik.

2) Fokus antar disiplin

PBL pada umumnya berpusat pada pelajaran tertentu (matematika, sains, sejarah), tapi juga dapat antar disiplin ilmu seperti biologi, ekonomi, sosiologi, turisme, dan pemerintahan.

3) Penyelidikan autentik

PBL menuntut peserta didik melakukan penyelidikan autentik untuk mencari solusi. Penyelidikan itu harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (apabila sesuai), membuat kesimpulan, dan merangkum.

4) Produksi artefak dan benda pajang

Peserta didik membuat produk dalam bentuk artefak dan benda pajang yang menjelaskan solusi mereka. Produk dapat berupa debat, laporan, model fisik, video, program komputer, atau situs web buatan peserta didik.

5) Kolaborasi

Peserta didik melakukan kerja sama dengan kelompok. Bekerja sama dapat memotivasi untuk melakukan tugas berkelanjutan dan tugas kompleks yang dapat meningkatkan kesempatan bagi inkuiri, dialog bersama, dan keterampilan sosial.

Berdasarkan penjelasan yang diberikan, peneliti mengatakan bahwa PBL atau pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk belajar dan bekerja dalam kelompok dengan menyajikan masalah yang otentik dan bermakna yang digunakan dalam penelitian untuk mencari solusi dengan tahapan Memberikan orientasi tentang permasalahan pada peserta didik, Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, Membimbing penyelidikan peserta didik secara mandiri maupun kelompok, Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan permasalahan. masalah Arends (2012) menjelaskan bahwa pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah melalui tahapan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

<b>Tahap</b>	<b>Perilaku Guru</b>
<b>Tahap 1</b> Memberikan orientasi tentang permasalahan pada peserta didik	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan kebutuhankebutuhan yang dibutuhkan. Memotivasi siswa agar terlibat pada kegiatan <i>Problem Based Learning</i> .
<b>Tahap 2</b> Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	Membantu peserta didik menentukan dan mengatur tugas belajar yang berkaitan dengan masalah yang di angkat.
<b>Tahap 3</b> Membimbing penyelidikan peserta didik secara mandiri maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, mengadakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi
<b>Tahap 4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan, model dan berbagi tugas dengan temannya untuk menyampaikan kepada orang lain.
<b>Tahap 5</b> Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan permasalahan	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi dan mengadakan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses proses belajar yang mereka lakukan.

Arends (2012)

Kelebihan model pembelajaran PBL menurut Warsono dan Hariyanto (2012) antara lain peserta didik akan terbiasa menghadapi masalah dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait dengan pembelajaran dalam kelas, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari, memupuk solidaritas social dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompok kemudian berdiskusi dengan teman-teman sekelasnya, makin mengakrabkan pendidik dengan peserta didik, membiasakan peserta didik dalam menerapkan metode eksperimen. Adapun kelebihan dari model pembelajaran PBL menurut Shoimin (2014) yaitu peserta didik didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata, peserta didik memiliki kemampuan membangun pengetahuan sendiri melalui aktivitas belajar, terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok, peserta didik

terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, peserta didik memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri, peserta didik memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka, kesulitan belajar peserta didik secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok.

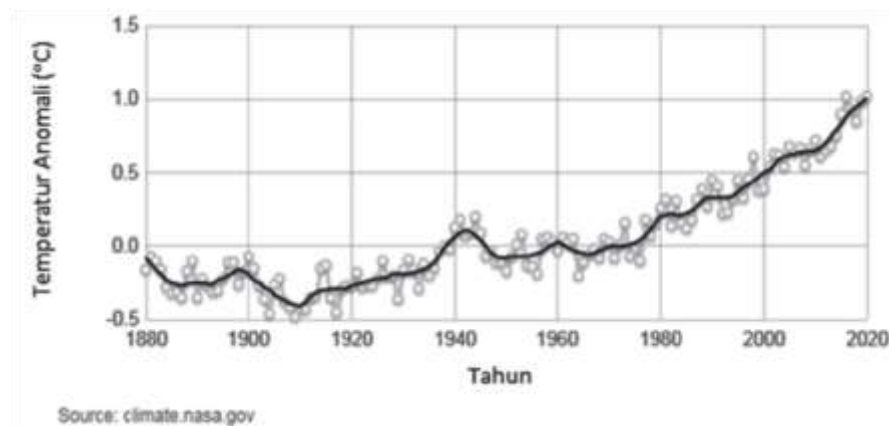
Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat dikatakan bahwa kelebihan dari model pembelajaran PBL adalah peserta didik menjadi lebih memahami konsep karena mereka yang menemukan konsep sendiri, peserta didik belajar untuk berpikir tingkat tinggi seperti pemikiran kritis, keterampilan kreatif, dan mandiri, meningkatkan motivasi, belajar bersosial, dan ketertarikan melalui interaksi dengan peserta didik lain.

Kekurangan model pembelajaran PBL menurut Warsono dan Hariyanto (2013) antara lain tidak banyak pendidik yang mampu mengantarkan peserta didik kepada *Problem Based Learning*, seringkali memerlukan biaya mahal dan waktu yang Panjang, aktivitas peserta didik yang dilaksanakan di luar kelas sulit dipantau oleh pendidik. Kekurangan dari model pembelajaran PBL menurut Shoimin (2014) yaitu PBL tidak diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikatakan bahwa kekurangan model pembelajaran PBL adalah guru masih belum mampu untuk menuntun peserta didik terhadap permasalahan dan peserta didik belum terbiasa dalam melaksanakan model pembelajaran ini, kegiatan peserta didik di luar sekolah yang sulit dipantau dan dimungkinkan peserta didik belum memahami apa yang penting dalam belajar.

## 2.4 Materi Pemanasan Global

Bumi menghadapi pemanasan tinggi yang disebut dengan pemanasan global. Pemanasan global didefinisikan sebagai naiknya suhu permukaan bumi menjadi lebih panas selama beberapa kurun waktu yang disebabkan karena meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di lapisan atmosfer. Penyebab utama pemanasan yaitu pembakaran bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, yang melepaskan karbondioksida dan gas lainnya yang dikenal sebagai gas rumah kaca ke atmosfer. Peningkatan suhu permukaan bumi dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Perubahan Suhu Permukaan Global Relatif

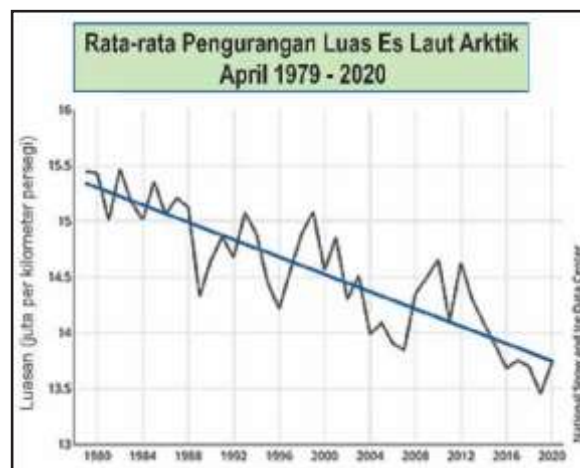
Sumber: [climate.nasa.gov/NASA](https://climate.nasa.gov/NASA) (2020)

Gambar 1 memperlihatkan peningkatan suhu permukaan air laut berdasarkan data yang dirilis badan Pengamat kondisi samudera dan atmosfer Amerika NOAA, suhu samudra secara global mengalami peningkatan sebesar 0,02 °C pada Agustus 2019. Permukaan laut mencapai suhu tertingginya sepanjang sejarah pada 2019. Suhu air laut meningkat dua sampai tiga derajat Celcius dibandingkan dengan tiga sampai lima juta tahun sebelumnya. Ekosistem laut merupakan ekosistem yang paling sensitif terhadap peningkatan suhu. Pemanasan ini terjadi hingga kedalaman 700 meter dari Suhu perairan berpengaruh pada karang. Meningkatnya suhu perairan menyebabkan karang



mengalami pemutihan (bleaching), sehingga karang sulit tumbuh dan rentan penyakit sehingga terjadi kematian masal. Seperti yang telah kita ketahui bahwa karang merupakan habitat berbagai biota laut. Ketika karang mengalami kerusakan berarti kehidupan biota laut lainnya terancam.

Pemanasan global sudah sejak lama terjadi karena adanya peningkatan lapisan gas yang menyelimuti bumi dan berfungsi sebagai lapisan seperti rumah kaca. Lapisan tersebut menyebabkan terpantulnya kembali sinar panas infra merah A yang datang bersama sinar matahari sehingga panas bumi mencapai  $13^{\circ}\text{C}$ . Semakin besar gas rumah kaca, akan semakin meningkatkan suhu bumi.  $\text{CO}_2$  di atmosfer saat ini mencapai 300 ppm dan diperkirakan akan meningkat menjadi 600 ppm pada 2060 akibat berbagai aktivitas ilmiah dengan aktivitas manusia.



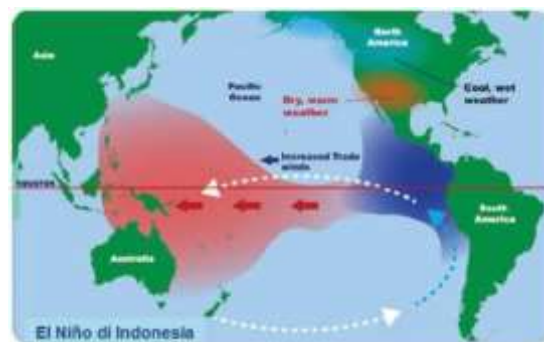
**Gambar 2.** Grafik luas es laut Arktik

Sumber: Geology.com/National Snow and Ice Data Center (2020)

Mencairnya es di kutub bumi ini memiliki hamparan daratan yang berupa es. sekitar 90% bagian hamparan daratan es berada di antartika, sedangkan 10% bagian sisanya berada di lapisan es greenland. es antartika dan greenland memiliki peran sebagai penutup pelindung bumi dan lautan. apabila dicitrakan dari luar angkasa, es antartika dan greenland nampak seperti hamparan atau bintik berwarna putih cerah. putih merupakan warna yang dapat memantulkan gelombang atau panas dengan baik, sehingga fungsi hamparan putih es tersebut adalah untuk

memantulkan kembali panas berlebih menuju ke luar angkasa agar suhu bumi terjaga. hal tersebut juga menyebabkan kutub utara lebih dingin dibandingkan bagian bumi lainnya, sehingga hilangnya es di kutub dapat memperburuk kondisi peningkatan suhu permukaan bumi.

Gambar 2 menunjukkan bahwa persentase penurunan rata-rata luas es per dekade dalam rentang waktu januari 1979 hingga 2014 sebesar 3,2%. bumi telah kehilangan sekitar 28 triliun ton antara tahun 1994 sampai dengan 2017. jejak-jejak muka gletser tersebut memberi gambaran informasi proses peningkatan suhu bumi dari waktu ke waktu.



**Gambar 3.** Peristiwa El-Nino

Sumber : [spaceplace.nasa.gov/NASA\(2019\)](http://spaceplace.nasa.gov/NASA(2019))

El niño dan La niña: cuaca ekstrem pada sekitar akhir bulan oktober 2020, curah hujan di wilayah indonesia begitu tinggi. bmgk yang memprediksi peningkatan akumulasi curah hujan akibat fenomena la niña terkait potensi curah hujan yang akan naik sebesar 20% sampai dengan 40%. el niño southern oscillation (enso) merupakan fenomena iklim dimana sirkulasi atmosfer global berubah akibat suhu perubahan suhu permukaan air laut. peristiwa la niña merupakan peristiwa menurunkan suhu permukaan laut samudera pasifik tropis bagian timur dan tengah di bawah rata-rata normal suhu permukaan laut. kondisi netral ini bukan merupakan keadaan el niño atau la niña. kondisi ini merupakan kondisi ketika suhu permukaan laut samudera pasifik tropis umumnya mendekati rata-rata enso memiliki dua fase yang berlawanan dan satu fase tambahan, yaitu el niño, la niña, dan netral.

## 2.5 Kerangka Pemikiran

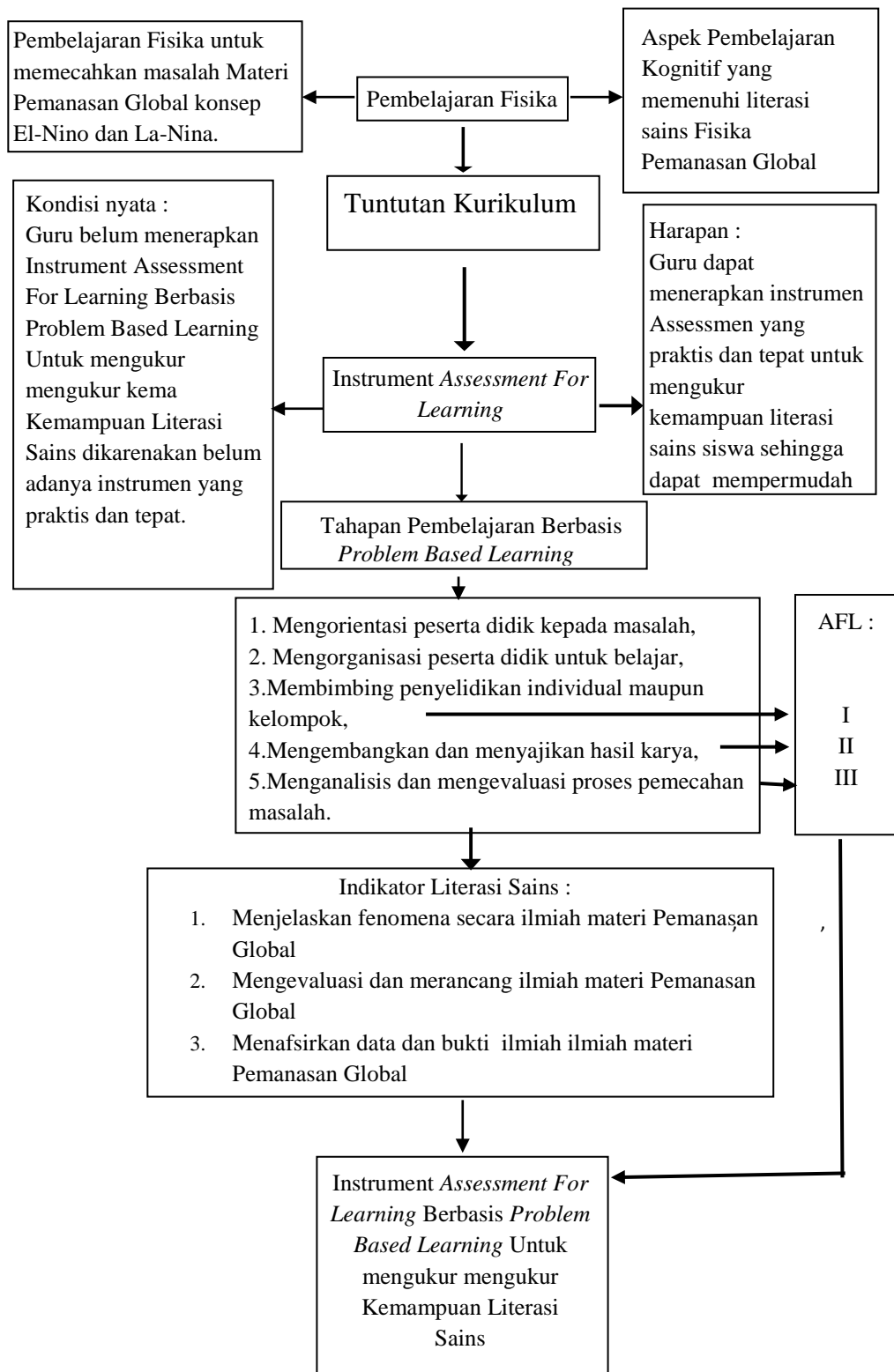
Pembelajaran fisika pada materi pemanasan global mengenai konsep El-Nino dan La-Nina tidak lepas dari aspek pembelajaran yang harus mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Literasi sains dengan indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang, menafsirkan data dan bukti ilmiah. Memandang pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan berpikir dan menggunakan cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi isu-isu sosial. Indonesia memiliki literasi sains yang masih tergolong rendah. Oleh karena itu, pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui tingkat literasi sains siswa agar dapat mencapai literasi sains yang tinggi atau baik sehingga kualitas pendidikan di Indonesia dapat meningkat dan dapat bersaing dengan negara lain.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilaksanakan di SMA N 1 Tanjung Bintang pada tanggal 25 Agustus 2023 melalui angket analisis kebutuhan guru diketahui bahwa masih sedikitnya ketersediaan perangkat instrumen *Assessment for Learning* /penilaian literasi sains dengan menggunakan rubrik penskoran khusus. Penilaian yang digunakan guru baru menggunakan teknik observasi sehingga kurang maksimal dalam mengamati kemampuan literasi sains siswa. Pengetahuan dan pemahaman siswa tentang konsep ilmiah dan kemampuan literasi sains tergolong rendah.

Model pembelajaran yang tepat juga diperlukan untuk menggali dan menunjukkan kemampuan literasi sains pada siswa, salah satunya yaitu model *Problem Based Learning*. Tahapan model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah Mengorientasi peserta didik kepada masalah, Mengorganisasi peserta didik untuk belajar, Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, Menganalisis dan mengevaluasi proses *Problem Based Learning*.

Oleh karena itu, dikembangkan instrumen *Assessment for Learning* yang dapat mengukur kemampuan literasi sains siswa berdasarkan 3 indikator

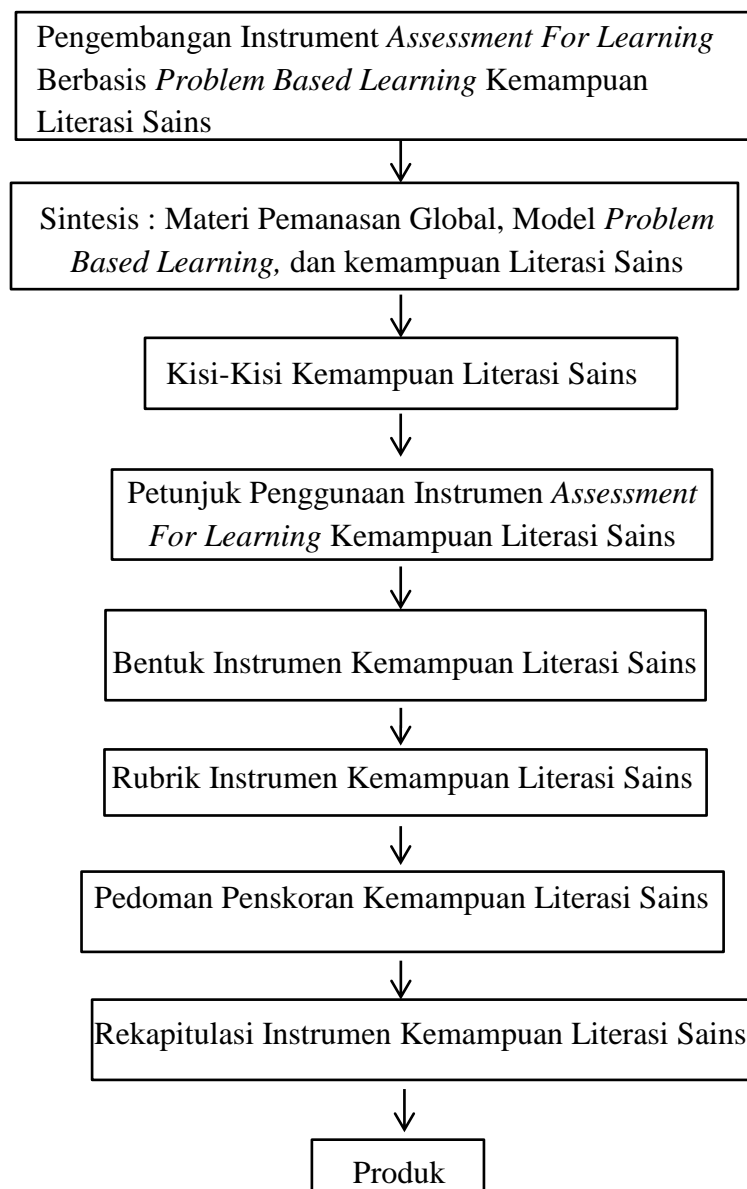
menurut PISA 2018 yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang, menafsirkan data dan bukti ilmiah. Penggambaran kerangka pemikiran pada penelitian pengembangan instrumen *Assessment for Learning* ini dijelaskan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kerangka Pemikiran.

## 2.6 Desain Hipotetik

Berdasarkan hasil analisis potensi dan masalah yang telah dilakukan sebelumnya, berikut adalah desain produk instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains pada Materi Pemanasan Global konsep El-Nino dan La-Nina yang akan dikembangkan dapat diringkas seperti Gambar 5.



**Gambar 5.** Desain Perangkat instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian Pengembangan

Desain penelitian ini merupakan *Research and Development (R&D)* atau penelitian pengembangan. Metode penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk penelitian tertentu, dan untuk menguji keefektifan produk tersebut nantinya. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa instrumen penilaian untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa berbasis *Problem Based Learning*. Instrumen penilaian yang dikembangkan menggunakan penilaian yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Metode yang digunakan pada penelitian ini didasarkan pada model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D terdiri atas empat tahap pengembangan. Tahap pertama *Define* yaitu tahap analisis kebutuhan, tahap kedua adalah *Design* yaitu tahap merancang instrumen penilaian, lalu tahap ketiga *Develop*, yaitu tahap pengembangan melibatkan uji validasi, revisi hasil uji coba, uji coba pengembangan, dan revisi produk, serta tahap keempat *Disseminate*, yaitu tahap penyebarluasan secara terbatas untuk mengukur uji kepraktisan instrumen penilaian. Prosedur penelitian dan pengembangan instrumen menggunakan metode yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974) yaitu model 4D

##### 1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap *define* (pendefinisian) ini dilakukan berdasarkan kajian teori dan kajian empiris terhadap pentingnya instrumen penilaian kemampuan literasi sains. Kajian teori dilakukan dengan studi literatur yang relevan dengan penelitian pengembangan peneliti yang dicari dari berbagai jurnal nasional dan internasional maupun dari sumber berupa buku. Kajian empiris dilakukan dengan analisis kebutuhan yang berfungsi untuk mengetahui potensi dan masalah yang ada di sekolah sehingga didapatkan perlu atau tidaknya pengembangan instrumen *Instrument Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa desain instrumen *Assessment for Learning* untuk mengukur literasi sains peserta didik pada materi Fisika. Desain instrumen *Assessment for Learning* yang dikembangkan berisi soal-soal bentuk uraian yang sesuai dengan indikator literasi sains yang terdiri dari kisi-kisi, petunjuk pengerjaan, bentuk instrumen, rubrik, pedoman penskoran instrumen, dan rekapitulasi instrumen penilaian literasi sains.

## 3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pengembangan produk yang dilakukan yaitu penyusunan spesifikasi instrumen penilaian yang disesuaikan dengan masing-masing indikator kemampuan literasi sains. Setelah instrumen dikembangkan, instrumen penilaian melalui tahapan selanjutnya yaitu:

### a. Uji validitas ahli

Pada tahap ini, instrumen penilaian untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa divalidasi oleh dua dosen ahli dan satu guru, lalu mendapatkan saran perbaikan instrumen penilaian yang dikembangkan. Selanjutnya direvisi sesuai saran ahli.

### b. Revisi Hasil Uji Coba

Pada tahap ini, instrumen yang sudah divalidasi oleh dua dosen ahli dan satu guru fisika selanjutnya di revisi sesuai saran dari validator agar instrumen penilaian dapat/layak untuk digunakan.

### c. Uji Coba Pengembangan

Pada tahap uji coba lapangan ini dilakukan dengan merevisi instrumen penilaian yang telah dibuat. Selanjutnya, instrumen penilaian tersebut diujicobakan kepada siswa yang berada di SMAN 1 Tanjung Bintang. Uji coba lapangan ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen *Instrument Assessment for Learning Berbasis Problem Based Learning* Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains.

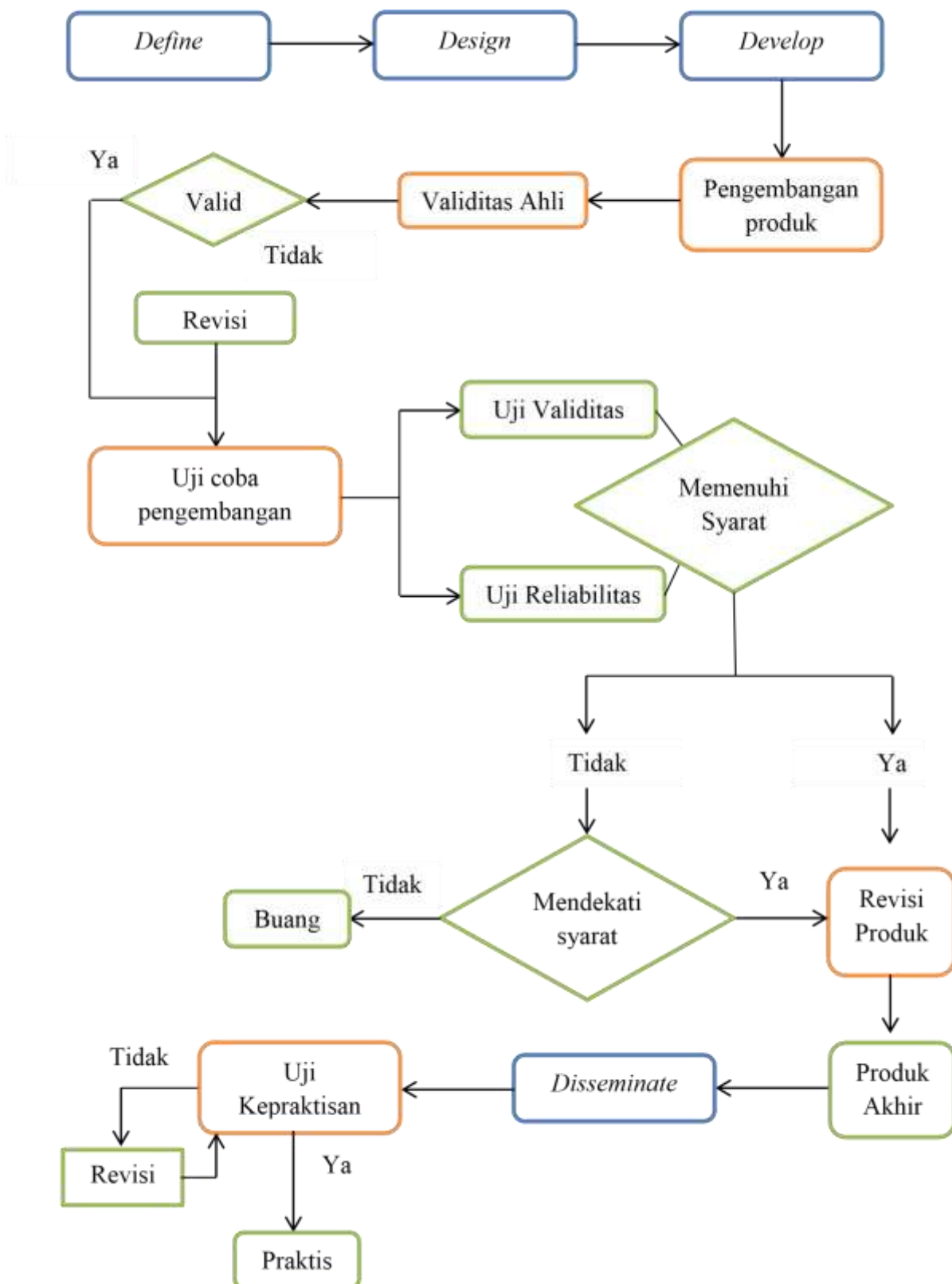


d. Revisi Produk

Pada tahap revisi produk dilakukan dengan menyempurnakan produk yang sebelumnya telah diujicobakan oleh siswa. Penyempurnaan produk ini dapat menghasilkan instrumen yang mampu menilai kemampuan literasi sains siswa.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Setelah revisi produk dilakukan, selanjutnya produk instrumen penilaian disebarluaskan secara terbatas ke guru fisika di SMAN 1 Tanjung Bintang untuk diuji kepraktisannya. Prosedur pengembangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains siswa dilihat pada **Gambar 6**.



**Gambar 6.** Prosedur pengembangan produk.

### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini, adalah sebagai berikut.

1. Instrumen Analisis Kebutuhan guru

Data dari instrumen analisis kebutuhan guru merupakan teknik pengumpulan data berupa pengisian angket oleh guru mengenai pembelajaran menggunakan *google form* secara *online*, ketersediaan instrumen penilaian kemampuan literasi sains, rancangan dan penggunaan instrumen penilaian untuk mengukur *softskill* pada pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*, kesulitan guru dalam membuat dan menggunakan instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains, serta kebutuhan untuk pengembangan instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains.

2. Data hasil validasi ahli

Data hasil validasi ahli merupakan data dari penilaian terhadap produk instrumen *Assessment for Learning* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Fisika. Yang diibandingkan dan berupa pengisian angket untuk uji validasi ahli yang diberikan oleh dua dosen ahli dan satu guru yang ahli dibidangnya. Validasi ahli digunakan untuk menilai dan meningkatkan validasi isi dari instrumen yang sudah dibuat.

3. Data hasil uji coba produk

Data hasil uji coba produk ini berupa hasil yang telah diuji coba kepada peserta didik dilanjutkan dengan menganalisis menggunakan Rasch Model yang bertujuan untuk mendapatkan instrumen yang dikategorikan valid dan reliabel. Kemudian, uji kepraktisan dengan menyebarkan angket kepraktisan terbatas kepada guru fisika untuk meninjau aspek kemudahan penggunaan, kemenarikan sajian, dan kebermanfaatan dalam mengukur instrumen penilaian.

### 3.3 Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

#### 3.3.1 Uji Validitas

Validitas instrumen penilaian dilakukan oleh ahli dengan mencakup tiga aspek, yaitu: substansi, konstruk, dan bahasa. Uji validitas ini bertujuan untuk menilai kelayakan suatu produk yang dihasilkan sehingga dapat digunakan menjadi pegangan guru dalam mengukur kemampuan literasi sains siswa selama proses pembelajaran. Data yang diperoleh melalui uji validitas berupa data kuantitatif dengan menggunakan skor pada skala *linkert*. Hasil dari skor pada skala *linkert* kemudian dianalisis dengan menggunakan perhitungan yaitu:

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = persen kelayakan

Adapun kriteria persentase kelayakan menurut Boone et al., (2014) adalah seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Validitas

Persentase	Kriteria
25,00% - 43,75%	Tidak Valid
43,76% - 62,50%	Cukup Valid
62,51% - 81,25 %	Valid
81,26% - 100%	Sangat Valid

(Boone et al., 2014)

Uji validitas empirik dalam penelitian ini menggunakan model *Rash* dengan *software Ministep 5.4.1* yang dikembangkan oleh Linacre tahun 2006. *Rasch model* ini mampu melihat interaksi antara responden dan item sekaligus.

Adapun paramater yang digunakan untuk mengetahui ketepatan atau

kesesuaian responden dan butir pertanyaan menurut Boone *et al* (2014), antara lain:

- I. Nilai *outfit mean square* (MNSQ) yang diterima:  $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
- II. Nilai *outfit Z-standars* (ZSTD) yang diterima:  $-0,2 < \text{ZSTD} < +2,0$
- III. Nilai *outfit Point Measure Correlation* (Pt Mean Corr) yang diterima:  $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$

Nilai *outfit mean square*, *outfit Z-standars*, *outfit Point Measure Correlation* adalah kriteria yang digunakan untuk melihat tingkat kesesuaian butir pertanyaan. Jika butir pertanyaan pada ketiga kriteria tersebut tidak terpenuhi, dapat dipastikan bahwa butir pertanyaan kurang bagus sehingga perlu diperbaiki atau diganti.

### 3.3.2 Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas bertujuan untuk mengetahui kesahihan instrumen yang dikembangkan, dianalisis menggunakan model *Rasch* dengan berbantuan *software Ministep 5.4.1* dengan menggunakan formula *alpha Cronbach*. Pada penelitian ini terdapat dua analisis reliabilitas, yaitu *item reliability* dan *person reliability* (Sumimonto dan Wudhiarso, 2015).

**Tabel 3.** Kriteria *Alpha Cronbach*

Nilai	Kriteria
$> 0,80$	Bagus sekali
$0,71 - 0,80$	Bagus
$0,61 - 0,70$	Cukup
$0,50 - 0,60$	Jelek
$< 0,50$	Buruk

(Sumintono dan Wudhiarso, 2015)

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa, instrumen penilaian memiliki nilai *alpha Cronbach* yang digunakan untuk mengukur reliabilitas antara interaksi person dan butir-butir soal secara keseluruhan.

**Tabel 4.** Kriteria *Item Reliability* dan *Person Reliability*

Skor yang diperoleh	Kriteria
> 0,94	Istimewa
0,91 – 0,94	Bagus sekali
0,81 -0,90	Bagus
0,67 -0,80	Cukup
< 0,67	Lemah

(Sumintono dan Wudhiarso, 2015)

Pada Tabel 4 menunjukkan penentuan kriteria *item reliability* dan *person reliability* yang digunakan untuk mengukur apakah instrumen penilaian dijawab dengan benar dan apakah instrumen penilaian dapat mengukur apa yang hendak diukur.

### 3.3.3 Kepraktisan Produk

Uji kepraktisan ini menggunakan angket yang diberikan kepada guru. Angket respon guru bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru yang dapat dijadikan tolak ukur kualitas perangkat penilaian yang telah dikembangkan dari aspek kepraktisan. Pada angket respon ini terdapat empat pilihan jawaban dengan kriteria penilaian seperti pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Skala Penilaian Pernyataan

Skor Pernyataan Positif	Pernyataan
4	Sangat setuju
3	Setuju
2	Tidak setuju
1	Sangat tidak setuju

(Noviana, 2019)

Kepraktisan instrumen penilaian oleh guru (praktisi) dianalisis dengan melalui perhitungan dimana :

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Keterangan:

$P$  = Nilai Akhir

$f$  = Perolehan Skor

$N$  = Skor Maksimum

Analisis kriteria kepraktisan dilakukan dengan langkah-langkah yang sama dengan analisis kevalidan. Interval kriteria kepraktisan ditinjau dari angket respon guru yang dijelaskan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

<b>Nilai</b>	<b>Kriteria</b>
81 – 100	Sangat tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Cukup tinggi
21 – 40	Rendah
0 – 20	Rendah sekali

(Riduwan, 2012)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Instrumen *Assessment for Learning* terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal instrumen terdiri dari cover, prakata, daftar isi dan rasional. Bagian isi instrumen terdiri dari kisi-kisi, petunjuk pengerjaan instrumen, bentuk instrumen, rubrik instrumen, pedoman penskoran instrumen, dan rekapitulasi nilai akhir. Serta bagian penutup instrumen terdiri dari rekomendasi dan daftar pustaka.
2. Instrumen *Assessment for Learning* pada pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* untuk mengukur kemampuan literasi sains dan berpikir kreatif siswa pada materi pemanasan global dinyatakan valid, reliabel dan praktis untuk digunakan.



## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka peneliti menyarankan beberapa hal berikut.

1. Instrumen yang dikembangkan hanya difokuskan pada instrumen *Assessment for Learning* berbasis *Problem Based Learning* kemampuan literasi sains, belum dikembangkan untuk memenuhi aspek kemampuan yang lain. Sehingga, guru harus mengembangkan instrumen penilaian pembelajaran untuk membangun dan meningkatkan kualitas pendidikan abad 21 pada siswa dengan mengintegrasikan kecakapan pengetahuan, kemampuan, keterampilan dan sikap dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains dengan tepat dan benar.
2. Instrumen *Assessment for Learning* pada pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* untuk mengukur kemampuan literasi sains pada materi pemanasan global diperlukan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa. Sehingga sekolah harus memfasilitasi proses pembelajaran dengan model pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran yang mendukung kompetensi abad 21.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, N., & Wasis. (2014). Pengembangan Soal IPA Fisika Model TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(1), 15-18.
- Ardiyansyah, R., & Diella, D. (2019). Implementasi E-learning Berbasis *Assessment for Learning* Untuk Meningkatkan Performa Belajar Mahasiswa. BIOSFER, *Jurnal Bio. & Pend.Bio*, 3(1), 6-13.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach ninth edition*. New York : McGraw-Hill. Companies, 588 Pages.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta: Rineka Cipta. 412 Halaman.
- Asmalia, I., Fadiawati, N., & Kadaritna, N. (2015). Pengembangan Instrumen *Assessment for Learning* Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Stoikiometri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 299-311.
- Astuti, W. P., Prasetyo, A. P. B., & Rahayu, E. S. (2012). Pengembangan Instrumen *Assessment for Learning* Autentik Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal Lembaran Ilmu Pendidikan*, 41(1), 39-43.
- Boone, W. J., Staver, J. R., & Yale, M. S. (2014). *Rasch Analysis in the Human Science*. Dordrecht: Springer. 498 Pages.
- Chiang, W. W. (2015). Ninth Grade Student' Self-assessment in Science: A Rasch Analysis Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 200-210. ISBN : 9780071123426
- Chiappetta, E. L., Sethna, G. H., & Fillman, D. A. (1993). Do Middle SchoolLife Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes?. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (7), 787–797.
- Chusni, M. M. (2022). Strategic implementation of assessment “for” and “as” learning in science education. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 224-233.

- Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). *Strategies and Models for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills* Sixth Edition. United States of America: Pearson Education. 437 Halaman.
- Elisa, N., Kusairi, S., Sultur, S., & Suryadi, A. (2019). The Effect of *Assessment for Learning* Integration in Scientific Approach Towards Students' Conceptual Understanding on Work and Energy. *Momentum: Physics Education Journal*, 3(2), 103-110.
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOLS): Measuring Undergraduates Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE-Life Sciences Education*, 11, 364-377. ISBN : 9786235650029
- Herliani, D., Rosidin, U., & Viyanti. (2022). Pengembangan Instrumen *Assessment for Learning* Pada Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains dan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 8(2), 1-11.
- Hidayat, T., & Qudsiyah, K. (2018). *Assessment for Learning (AFL)* dalam Pembelajaran Statistik Dasar. *Jurnal Humaniora*, 5(2), 733-737.
- Ichsan., Suhaimi., Amalia, K. N., Santosa, T. A., & Yulianti, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis TPACK Terhadap Keterampilan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Siswa Tingkat SD Sampai SMA: Sebuah Meta-Analisis. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(5), 2173-2181.
- Indrawati, M. D., & Sunarti, T. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Peserta Didik Pada Bahasan Gelombang Bunyi di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 7(1), 14-20.
- Jiniarti, B. E., Sahidu, H., & Verawati, N. N. S. P. (2015). Implementasi Model *Problem based Learning* Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 22 Mataram. *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA*, 3(1), 27-33.
- Junita, I. W., & Yuliani. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Etnosains Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Pada Materi Transpor Membran. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(2), 356-367.
- Khoiriah, K., Jalmo, T., & Abdurahman. A. (2020). Implementasi *Assessment for Learning* berbasis higher-order thinking skills untuk menumbuhkan minat baca. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 176-183.

- Kurnia, F., Zulherman., & Fathurohman, A. (2014). Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas XI di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 43-47.
- 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.
- Mansyur. (2011). Pengembangan Model *Assessment for Learning* Pada Pembelajaran Matematika di SMP. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 15(1), 71-91.
- Mayanti, A., Poluakan, C., & Tumimomor, F. R. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Metode Demonstrasi dan Eksperimen pada Pembelajaran Fisika tentang Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 9-14.
- Muhajir, S. N., Lestari, P. R., & Rahayu, N. S. (2021). Tingkatan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 15(1), 378-384.
- Mukharomah, F., Wiyanto., & Putra, N. M. D. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Fisika Siswa Sma Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Di Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(1), 11-21.
- Mulyana, T., Kurniasih, S., & Ardianto, D. (2021). *Assessment for Learning: Changes in the Role of Assessment in Learning. IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 2(5), 580-589.
- Murti, W. W., & Sunarti, T. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal Di Trenggalek. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 33-43..
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press. 272 Pages.
- Noviana, A., Abdurrahman, A., Rosidin, U., & Herlina, K. (2019). Development and Validation of Collaboration and Communication Skills Assessment Instruments Based on Project-Based Learning. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 6(2), 133–146.
- Nugroho, P. B., Budiyono., & Subanti, S. (2014). Eksperimentasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Dan Model Pembelajaran Student Teams Achievement Divisions (STAD) Disertai *Assessment for Learning* Melalui Teman Sejawat Ditinjau Dari

- Kemandirian Belajar Siswa Kelas X Sma Di Kabupaten Bantul. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(1), 44-53.
- Panjaitan, M. B., & Siadari, M. D. (2021). Analisis Literasi Sains Pada Buku Teks Fisika Sma Kelas XI. *Jurnal Ilmiah Maksitek*, 6(2), 1-5.
- Riduwan. (2012). *Cara Mudah Menggunakan dan Memaknai Path Analysis (Analisis Jalur)*. Bandung: Alfabeta. 282 Halaman.
- Rosidin, U. (2017). *Evaluasi dan Assessment for Learning Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi. 316 Halaman.
- Rusilowati, A. (2018). *Assessment for Learning Literasi Sains: Analisis Karakteristik Instrumen dan Kemampuan Siswa Menggunakan Teori Tes Modern Rasch Model*. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau ke-3*, 2-15. ISBN : 19789797926915.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Sunyoto, E., Nugroho., & Widiyatmoko, A. (2016). Developing An Instrument of Scientific Literacy Assessment on The Cycle Theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5718–5727.
- Sari, I. P., Nanto, D., & Putri, A. A. (2022). Pengaruh Hasil Belajar Pendidikan Fisika Siswa menggunakan Teknik Meta-analisis dengan Model PBL (Problem Based Learning). *Jurnal Mentari: Manajemen Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1(1), 20-28.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran INOVATIF dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA. 239 Halaman.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Cimahi: Tim komunikata. 142 Halaman.
- Suryaman, M. (2020). Orientasi Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar. *Prosiding Seminar Daring Nasional : Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia*, 13-28. ISBN : 9786025830273.
- Tamaela, E. S. (2022). Penerapan Model Assesment For Learning Melalui Self Assesment Dalam Pembelajaran Ipa Fisika Untuk Meningkatkan Higher Orderd Thinking Skill Peserta Didik. *Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan*, 9(1), 100-108.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: University of Minnesota. 194 Pages.

- 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, Cari, Sunarno, W, Prasetyo. Z. K. (2020). Reconstruction of Higher Order Thinking Skill Through Enriching Student's Argumentation Skills. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 10(2), 327-335.
- Viyanti, V., Suyatna, A., Latifatun, A., Naj'iyah. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Strategi Pembelajaran Fisika Berbasis STEM Di Era Digital Mengakomodasi Ragam Gaya Belajar dan Pengetahuan Awal. *Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 14(1), 1-10.
- Warsono., & Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Aktif Teori dan Assessment for Learning* . Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 315 Halaman.