

**IMPLEMENTASI INSTRUMEN *ASSESSMENT AS LEARNING*
PADA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MASALAH
UNTUK MENSTIMULASI SIKAP ILMIAH SISWA**

(Skripsi)

**Oleh
Novita Indriani
2113022066**



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

ABSTRAK

IMPLEMENTASI INSTRUMEN *ASSESSMENT AS LEARNING* PADA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MASALAH UNTUK MENSTIMULASI SIKAP ILMIAH SISWA

Oleh

NOVITA INDRIANI

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi instrumen *Assessment as Learning* pada pembelajaran fisika berbasis masalah dalam menstimulasi sikap ilmiah siswa di Kota Bandar Lampung. Penelitian kuantitatif deskriptif ini menggunakan sampel dari siswa kelas XI.F4 SMANLA, Kelas XI.1 SMA GM dan XI.1 SMA JN Tahun Ajaran 2025/2026 yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Desain penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui *self-assessment*, *peer-assessment* dan observasi untuk mengetahui sikap ilmiah siswa selama proses pembelajaran. Analisis data menggunakan teknik *mapping* dengan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi instrumen AaL dalam pembelajaran fisika berbasis masalah mampu menstimulasi dan memetakan sikap ilmiah siswa secara holistik melalui tiga bentuk penilaian, yaitu *self-assessment*, *peer-assessment*, dan observasi serta variasi *respons* siswa antar sekolah yang menunjukkan bahwa penerapan AaL bersifat kontekstual, bergantung pada lingkungan dan karakteristik masing-masing sekolah.

Kata Kunci: *Assessment as Learning*, *Problem Based Learning*, Sikap Ilmiah.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF ASSESSMENT AS LEARNING INSTRUMENTS IN PROBLEM-BASED PHYSICS LEARNING TO STIMULATE STUDENTS' SCIENTIFIC ATTITUDES

By

NOVITA INDRIANI

The aim of this study is to investigate the implementation of Assessment as Learning instruments in problem-based physics learning to stimulate students scientific attitudes in Bandar Lampung. This descriptive quantitative research involved samples from Grade XI.F4 at SMANLA, Grade XI.1 at SMA GM, and Grade XI.1 at SMA JN for the 2025/2026 academic year, selected through purposive sampling. The research design employed was descriptive quantitative. Data were collected through self-assessment, peer-assessment, and observation to examine students' scientific attitudes during the learning process. Data analysis was conducted using mapping techniques with descriptive statistics. The results show that the implementation of AaL instruments in problem-based physics learning can holistically stimulate and map students scientific attitudes through three types of assessment self-assessment, peer-assessment, and observation. Additionally, variations in students' responses across schools indicate that the application of AaL is contextual, depending on the environment and characteristics of each school.

Keywords: *Assessment as Learning, Problem-Based Learning, Scientific Attitudes.*

**IMPLEMENTASI INSTRUMEN *ASSESSMENT AS LEARNING*
PADA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MASALAH
UNTUK MENSTIMULASI SIKAP ILMIAH SISWA**

Oleh

NOVITA INDRIANI

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**



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

Judul Skripsi

: IMPLEMENTASI INSTRUMEN
ASSESSMENT AS LEARNING PADA
PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
MASALAH UNTUK MENSTIMULASI SIKAP
ILMIAH SISWA

Nama Mahasiswa

: Novita Indriani

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2113022066

Program Studi

: Pendidikan Fisika

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENGETAHUI

1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

Dr. Fatkhur Rohman, M.Pd.
NIP 19911071 6202421 1 011

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

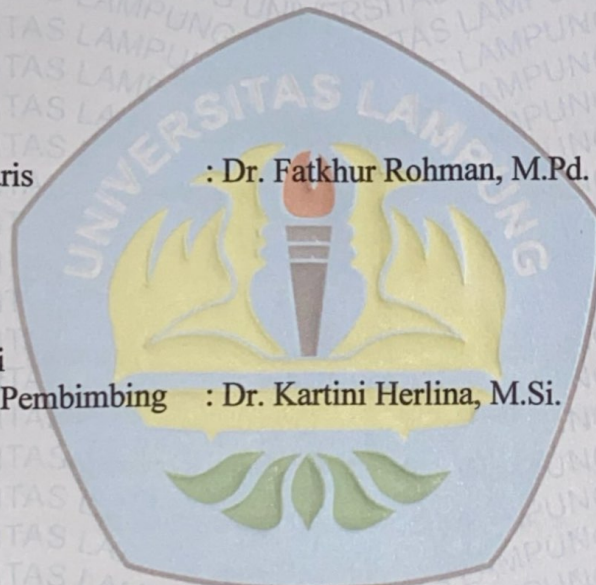
: Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

Sekretaris

: Dr. Fatkhur Rohman, M.Pd.

Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Kartini Herlina, M.Si.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 17 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Novita Indriani
NPM : 2113022066
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : RT/RW 005/002, Desa Sukarame, Kecamatan Meraksa Aji,
Kabupaten Tulang Bawang, 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, 17 Juni 2025

Yang Menyatakan



Novita Indriani

2113022066

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Novita Indriani, dilahirkan di Sukarame Kabupaten Tulang Bawang pada tanggal 9 November 2002 sebagai anak sekaligus putri pertama dari pasangan Bapak Suyitno dan Ibu Kurniati Naimah. Penulis mengawali pendidikan sekolah dasar pada tahun 2009 di SDN 1 Sukarame pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Meraksa Aji. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Meraksa Aji dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN dengan mengikuti UTBK.

Selama menempuh pendidikan sebagai mahasiswa Pendidikan Fisika, penulis cukup aktif dalam mengikuti kegiatan organisasi. Penulis pernah menjadi anggota divisi bidang Pembinaan dari Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (Almafika). Penulis pernah menjadi bendahara pelaksana pada kegiatan Optika dan Pandawa Lima tahun 2023. Selain organisasi internal program studi, penulis juga aktif pada organisasi UKM Pramuka Unila dan dipilih sebagai bendahara umum pada tahun 2023 dan 2024. Penulis pernah menjadi koordinator lomba siaga pada kegiatan Lokabina Karana Adhiguna (LKA) 2022 tingkat nasional, menjadi koordinator dana dan usaha (danus) pada kegiatan Lokabina Karana Adhiguna (LKA) 2023 tingkat nasional, menjadi sekretaris kegiatan Latihan Pendidikan Dasar (Ladiksar) 2023, menjadi koordinator acara kegiatan Napak Tilas 2024, dan masih menjabat sebagai Pemangku Adat Racana Puteri Silamaya 2025. Penulis juga telah melaksanakan kegiatan kuliah kerja nyata (KKN) periode 1 tahun 2024 di desa Wonodadi, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan. Bersama dengan pelaksanaan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) 1 dan 2 Periode 1 di SMAN 1 Tanjung Sari.

MOTTO

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain)."

(QS. Al-Insyirah: 6-7)

"Semua kebenaran mudah dipahami setelah ditemukan, yang penting adalah menemukannya."

(Galileo Galilei)

"Kalau engkau tidak bisa menjadi batang nyiur yang tegar, jadilah segumpal rumput tetapi mampu memperindah taman."

(Sandi Racana Putera Saburai)

"Ketika lelah datang, aku ingat: aku bukan hanya mencari hasil, tapi juga membentuk diri."

(Novita Indriani)

PESEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil' alamin, puji dan syukur tiada henti penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT. yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sholawat teriring salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat. Bersama rasa syukur dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya tulis ini kepada:

1. Orang tua tersayang, Bapak Suyitno dan Ibu Kurniati Naimah yang tanpa lelah selalu memberikan dukungan dan doa untuk kelancaran disetiap hal yang dilakukan anaknya. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kesehatan dan memberikan kesempatan penulis untuk membanggakan dan membahagiakan kedua orang tua tercinta.
2. Adik penulis Annisa Rahmawati yang menjadi pelengkap semangat penulis, semoga langkah kecil yang sedang penulis perjuangkan dapat mejadi inspirasi dan motivasi untuk melangkah lebih jauh lagi.
3. Para pendidik yang telah mengajarkan ilmu pengetahuan dan pengalaman, serta selalu memberikan bimbingan terbaik kepada penulis dengan tulus dan ikhlas.
4. Sahabat-sahabat penulis yang selalu ada dan selalu memberi dukungan disetiap langkah perjuangan penulis dan senantiasa selalu memberi kekuatan dan mengingatkan kebaikan serta kesabaran.
5. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah rabbil'alam, segala puji bagi Allah SWT, karena atas nikmat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di FKIP Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung;
4. Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung;
5. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik sekaligus pembimbing I, atas kesabaran dan keikhlasan beliau dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi;
6. Dr. Fatkhur Rohman, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II, atas kesabaran dalam memberikan bimbingan dan motivasi yang membangun kepada penulis selama menyelesaikan skripsi;
7. Dr. Kartini Herlina, M.Si., selaku Pembahas yang selalu memberikan arahan dan saran untuk perbaikan skripsi.
8. Bapak dan Ibu dosen serta staf program studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing di setiap proses pembelajaran.

9. Dra. Hj. Hayati Nufus, M. Pd. selaku kepala SMANLA, bapak H. Maryadi Saputra. S.E.,M.M. selaku kepala SMA GM, dan Drs. Lakaria.M.Pd. selaku kepala SMA JN yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian;
10. Ibu Citra Pangestu, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Fisika kelas XI SMANLA, Ibu Eka Septiyani, S.Pd., guru Fisika kelas XI SMA GM, Ibu Bizry Cahya Divia, M.Pd., guru Fisika kelas XI SMA JN yang telah memberikan banyak bantuan dan kerja samanya selama penelitian berlangsung.
11. Siswa kelas XI.F4 SMANLA, XI.1 SMA GM, XI.1 SMA JN yang telah membantu lancarnya pembelajaran;
12. Observer penelitian, Novi Emilia Putri dan Gustina Adelia yang membantu penulis dalam proses penelitian;
13. Sahabat perjuangan penulis dari awal perkuliahan, Novi, Salma dan Mita, sahabat perjuangan di UKM Pramuka, Thanistia, Nanda, Ari, Reza, Jeri dan Doni, yang sudah menjadi keluarga tanpa ikatan darah, terima kasih telah tumbuh bersama, bertahan bersama dan percaya bahwa kita akan sampai pada akhir yang kita perjuangkan.
14. Teman-teman Perhimpunan Mahasiswa Pembimbing Akademik Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. (PEPADUN) angkatan 21, teman-teman seperjuangan Bernoulli serta semua pihak yang terlibat dalam membantu penyelesaian penyusunan skripsi.
15. Terakhir kepada Mas Rian yang selalu mengusahakan kebahagiaan penulis, seseorang yang sangat berjasa dalam proses penyelesaian tugas akhir ini baik tenaga, pikiran maupun materi, terimakasih telah hadir dan karena kamulah penulis memiliki motivasi lebih untuk terus maju dan berproses.

Bandar Lampung, 17 Juni 2025

Penulis

Novita Indriani

2113022066

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Teoritis	8
2.1.1 <i>Assessment as Learning</i> (AaL)	8
2.1.2 Pembelajaran Berbasis Masalah (<i>Problem Based Learning</i>)	10
2.1.3 Sikap Ilmiah.....	13
2.1.4 Karakteristik Siswa Masing-masing Status Sekolah	15
2.2 Penelitian yang Relevan.....	19
2.3 Kerangka Pemikiran.....	21
2.4 Anggapan Dasar	23
III.METODE PENELITIAN	24
3.1 Desain Penelitian	24
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.3 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.3.1 Persiapan Penelitian.....	26
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian	27
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.5 Instrumen Penelitian	28
3.6 Teknik Analisis Data.....	29
IV.HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.2 Pembahasan.....	58
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1 Simpulan	78
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahapan PBL	12
2. Indikator Sikap Ilmiah yang digunakan Penulis	14
3. Penelitian yang Relevan.....	19
4. Desain Penelitian Kuantitatif Deskriptif	25
5. Skala <i>Likert</i>	29
6. Interval dan Kriteria penilaian sikap ilmiah.....	30
7. Kriteria dalam Pengkategorian.....	31
8. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Self-Assessment</i> Sikap Ilmiah Siswa.....	31
9. Kriteria <i>Self- Assessment</i> Sikap Ilmiah Siswa.....	34
10. Data <i>Self-Assessment</i> Distribusi Persentase Sikap Ilmiah Siswa	34
11. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Self-Assessment</i> Indikator (Rasa Ingin Tahu)	35
12. Kriteria <i>Self-Assessment</i> Indikator (Rasa Ingin Tahu)	36
13. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Self-Assessment</i> Siswa Indikator (Teliti)	36
14. Kriteria <i>Self-Assessment</i> Indikator (Teliti).....	37
15. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Self-Assessment</i> Indikator (Tanggung Jawab)	38
16. Kriteria <i>Self-Assessment</i> Indikator (Tanggung Jawab)	38
17. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Self-Assessment</i> Indikator (Berpikir Kritis)	39
18. Kriteria <i>Self-Assessment</i> Indikator (Berpikir Kritis).....	40
19. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Self-Assessment</i> Indikator (Jujur)	40
20. Kriteria <i>Self-Assessment</i> Indikator (Jujur)	41
21. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Self-Assessment</i> Indikator (Kerja Sama).....	41
22. Kriteria <i>Self-Assessment</i> Indikator (Kerja Sama).....	42
23. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Peer-Assessment</i> Sikap Ilmiah Siswa	42
24. Kategori <i>Peer-Assessment</i> Sikap Ilmiah Siswa.....	43
25. Data <i>Peer-Assessment</i> Distribusi Persentase Sikap Ilmiah Siswa	43
26. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Rasa Ingin Tahu).....	44
27. Kriteria <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Rasa Ingin Tahu)	45
28. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Teliti)	45
29. Kriteria <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Teliti)	46
30. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Tanggung Jawab).....	46
31. Kriteria <i>Peer-Assessment</i> Indikator Tanggung Jawab	47
32. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Berpikir Kritis)	47
33. Kriteria <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Berpikir Kritis)	48
34. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Jujur).....	48
35. Kriteria <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Jujur).....	49
36. Data <i>Mapping</i> Hasil <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Kerja Sama)	49
37. Kriteria <i>Peer-Assessment</i> Indikator (Kerja Sama)	50
38. Data <i>Mapping</i> Hasil Observasi Sikap Ilmiah Siswa	50
39. Kategori Observasi Sikap Ilmiah Siswa.....	51
40. Data Observasi Distribusi Persentase Sikap Ilmiah Siswa	51
41. Data <i>Mapping</i> Hasil Observasi Indikator (Rasa Ingin Tahu).....	52
42. Kriteria Observasi Indikator (Rasa Ingin Tahu).....	52

43. Data <i>Mapping</i> Hasil Observasi Indikator (Teliti)	53
44. Kriteria Observasi Indikator (Teliti)	53
45. Data <i>Mapping</i> Hasil Observasi Indikator (Tanggung Jawab).....	54
46. Kategori Observasi Indikator (Tanggung Jawab)	54
47. Data <i>Mapping</i> Hasil Observasi Indikator (Berpikir Kritis).....	55
48. Kriteria Observasi Indikator (Berpikir Kritis)	56
49. Data <i>Mapping</i> Hasil Observasi Indikator (Jujur)	56
50. Kategori Observasi Indikator (Jujur)	57
51. Data <i>Mapping</i> Hasil Observasi Indikator (Kerja Sama)	57
52. Kriteria Observasi Indikator (Kerja Sama)	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Model-AaL.....	10
2. Kerangka Pemikiran.....	22
3. Grafik Rata-Rata Sikap Ilmiah Siswa.	59
4. Grafik Distribusi Persentase Sikap Ilmiah Siswa.....	61
5. Grafik Nilai <i>Self</i> , <i>Peer</i> , dan Observasi Per Indikator.	63
6. Pengerjaan Lembar Instrumen <i>Self-Assessment</i> dan <i>Peer-Assessment</i> oleh Siswa.....	67
7. Observasi Sikap Ilmiah Siswa oleh Observer.	68
8. Aktivitas Mengorientasikan Siswa pada Masalah.....	69
9. Aktivitas yang Mendukung Rasa Ingin Tahu Siswa pada LKPD.	69
10. Tahap Mengorientasi Siswa pada Masalah.	70
11. Tahap Mengorganisasi Siswa untuk Belajar.	72
12. Aktivitas Penyelidikan oleh Siswa.....	73
13. Tahap Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok.	74
14. Langkah Pembuatan <i>Mind Mapping</i> pada LKPD.	75
15. Tahap Pembuatan <i>Mind Mapping</i>	76
16. Aktivitas Presentasi Siswa di Depan Kelas.....	76
17. Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah.	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Penelitian Pendahuluan.....	88
2. Surat Balasan Penelitian Pendahuluan.....	89
3. Lembar Pedoman Wawancara Penelitian Pendahuluan	90
4. Lembar Observasi Penelitian Pendahuluan.....	94
5. Skenario Pembelajaran.....	97
6. Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Siswa	111
7. LKPD Sikap Ilmiah Siswa	129
8. Rekapitulasi Skor <i>Self-Assessment</i>	145
9. Rekapitulasi Skor <i>Peer-Assessment</i>	151
10. Rekapitulasi Skor Observasi	157
11. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Self-Assessment</i> Sikap Ilmiah.....	163
12. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Self-Assessment</i> Indikator Rasa Ingin Tahu	163
13. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Self-Assessment</i> Indikator Teliti	163
14. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Self-Assessment</i> Indikator Tanggung Jawab	163
15. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Self-Assessment</i> Indikator Berpikir Kritis	164
16. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Self-Assessment</i> Indikator Jujur.....	164
17. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Self-Assessment</i> Indikator Kerja Sama	164
18. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Peer-Assessment</i> Sikap Ilmiah	164
19. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Peer-Assessment</i> Indikator Rasa Ingin Tahu.....	165
20. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Peer-Assessment</i> Indikator Teliti	165
21. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Peer-Assessment</i> Indikator Tanggung Jawab.....	165
22. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Peer-Assessment</i> Indikator Berpikir Kritis.....	165
23. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Peer-Assessment</i> Indikator Jujur	166
24. Analisis Data Statistik Deskriptif <i>Peer-Assessment</i> Indikator Kerja Sama	166
25. Analisis Data Statistik Deskriptif Observasi Sikap Ilmiah	166
26. Analisis Data Statistik Deskriptif Observasi Indikator Rasa Ingin Tahu.....	166
27. Analisis Data Statistik Deskriptif Observasi Indikator Teliti.....	167
28. Analisis Data Statistik Deskriptif Observasi Indikator Tanggung Jawab	167
29. Analisis Data Statistik Deskriptif Observasi Indikator Berpikir kritis.....	167
30. Analisis Data Statistik Deskriptif Observasi Indikator Jujur	167
31. Analisis Data Statistik Deskriptif Observasi Indikator Kerja sama	168
32. Rekapitulasi Penilaian Sikap Ilmiah (<i>Self-Assessment</i>)	169
33. Rekapitulasi Penilaian Sikap Ilmiah (<i>Peer-Assessment</i>).....	175
34. Rekapitulasi Penilaian Sikap Ilmiah (Observasi).....	181
35. Surat Balasan Penelitian	187
36. Dokumentasi Penelitian	190

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan menjadi salah satu pilar utama dalam perkembangan kemajuan suatu bangsa. Perubahan dalam sistem pendidikan tidak dapat dihindari, terutama di tengah kemajuan global yang cepat dalam bidang teknologi, sosial, dan ekonomi. Sejalan dengan ungkapan Afiat, dkk., (2024) bahwasannya sistem pendidikan di Indonesia memiliki peran yang sangat penting dalam mencetak generasi yang unggul dan mampu bersaing di era globalisasi. Seperti negara berkembang lainnya, Indonesia banyak menghadapi tantangan dalam pengelolaan sistem pendidikannya. Tantangan dalam pengelolaan sistem pendidikan diantaranya perubahan sosial, teknologi, dan ekonomi, yang berdampak pada tuntutan baru untuk kurikulum, metode pengajaran, dan pengelolaan institusi pendidikan secara keseluruhan (Fatimah dkk., 2024). Upaya yang diperlukan untuk meningkatkan standar pendidikan yaitu dengan menerapkan kurikulum merdeka belajar.

Kurikulum merdeka memberi keleluasan bagi guru untuk memilih berbagai perangkat ajar sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat belajar siswa (Fauzi, 2022). Tujuan kurikulum merdeka yaitu untuk memastikan bahwa pendidikan tidak hanya berfokus pada pengetahuan akademik tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan abad ke-21. Berdasarkan hal tersebut, fokus pendidikan berubah dari penguasaan materi teoritis menjadi pengembangan keterampilan yang lebih luas. Keterampilan abad 21 ini biasa disebut

sebagai keterampilan 4C, diantaranya yaitu kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking dan problem solving*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*) (Sari, 2022). Berdasarkan hal tersebut, sikap ilmiah, seperti rasa ingin tahu, berpikir kritis dan tanggung jawab, menjadi sangat penting. Pendidikan abad ke-21 mendorong siswa untuk memiliki pemahaman ilmiah sehingga siswa dapat berpikir kritis dan kreatif saat menghadapi tantangan global.

Sikap ilmiah merupakan kecenderungan berpikir yang terintegrasi dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, kreatif, menyelesaikan masalah, metakognisi dan pengambilan keputusan, serta sangat menentukan kualitas akademik siswa (Agustina dkk., 2021). Pembelajaran fisika memerlukan sikap yang baik dalam proses pembelajarannya. Sikap siswa sangat menunjang bagaimana hasil yang akan diperoleh pada akhir pembelajaran. Proses pembelajaran fisika berlangsung dengan terstruktur dan ilmiah. Fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang bertujuan untuk mengajarkan siswa sikap yang baik, berpengetahuan, dan memiliki etika kerja, melatih melakukan penelitian dengan metode ilmiah, dan memperoleh pengetahuan dengan disiplin, jujur, bertanggung jawab, responsif dan menggunakan fisika untuk memecahkan masalah di lingkungan sesuai dengan sikap ilmiah (Sunariyati dkk., 2014).

Pembelajaran yang mengarahkan siswa memiliki sikap ilmiah yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Salah satu model pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa memiliki sikap ilmiah yaitu model pembelajaran berbasis masalah atau PBL. Menurut Haryati dan Wangid, (2023). PBL berfokus pada pemecahan masalah, hal ini memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, meneliti, menyimpulkan, dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk membangun pengetahuan. PBL telah terbukti

meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan pemecahan masalah. Metode ini mendorong siswa untuk aktif mencari tahu dan membantu siswa membangun sikap ilmiah. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu faktor lingkungan, motivasi belajar, kompleksitas materi, kemampuan kognitif, rasa ingin tahu, dan media pembelajaran (Artinta dan Fauziah, 2021).

Tujuan untuk tercapainya pembelajaran tersebut, dibutuhkan alat penilaian atau asesmen yang tepat. Penilaian dinilai penting dalam suatu pembelajaran, penilaian dilakukan untuk mengetahui hasil dari sebuah proses pembelajaran yang dilaksanakan. Menurut Faiz dkk., (2021) Penilaian merupakan aktivitas menafsirkan atau menggambarkan hasil pengukuran proses, serta menginterpretasikan data dari pengukuran tersebut terhadap proses dan hasil pembelajaran, yang diwakili oleh skor. Skor ini kemudian diubah menjadi nilai melalui prosedur tertentu yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Penilaian dan pembelajaran adalah suatu hal yang saling berhubungan, dengan penilaian yang baik dapat mengetahui sejauh mana hasil dari proses pembelajaran yang dilakukan.

Assessment As Learning dapat berfungsi sebagai alat untuk mengukur sikap ilmiah siswa serta kemampuan siswa untuk belajar fisika berbasis masalah. Anisah, (2022) menyatakan bahwa AaL adalah proses ketika siswa terlibat dalam aktivitas yang mendukung metakognisi siswa, yang memungkinkan siswa untuk memantau dan mengevaluasi bagaimana kemajuan dalam belajar siswa sendiri. Sehingga penilaian dalam bentuk AaL dapat memfasilitasi tercapainya tujuan pembelajaran. Rosana dkk., (2020) juga menyatakan bahwa dengan AaL siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses penilaian untuk meningkatkan hasil belajar. Sehingga siswa dapat mengembangkan pemikiran untuk pembelajarannya sendiri termasuk sikap ilmiah.

Berdasarkan hasil wawancara penelitian pendahuluan dengan guru mata pelajaran fisika di SMANLA pada hari Selasa 10 September 2024, dapat diketahui bahwa belum ada evaluasi atau penilaian untuk menilai sikap ilmiah siswa. Jika penilaian sikap ilmiah siswa tidak dilakukan dengan baik, hal itu dapat menghambat kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa. Karena indikator penting seperti keingintahuan, berpikir kritis, dan sikap tanggung jawab tidak terpantau secara sistematis. Tanpa evaluasi yang terstruktur, guru kesulitan menemukan di area mana siswa memerlukan penguatan. Akibatnya, pembelajaran tidak efektif dalam membangun karakter ilmiah yang diharapkan. Penilaian sikap ilmiah siswa dinilai penting agar siswa tidak hanya menguasai pengetahuan akademik tetapi juga mengembangkan perilaku ilmiah yang akan membantu siswa belajar sepanjang hidup.

Fenomena belum optimalnya stimulasi terhadap sikap ilmiah siswa di berbagai sekolah menjadi alasan utama peneliti mengangkat topik ini. Meskipun penelitian sebelumnya oleh (Fidela, 2023) “Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah pada Pembelajaran Fisika untuk Memetakan Minat Belajar Siswa di SMA Negeri 1 Menggala” menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan valid dan reliabel, penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan karena belum secara langsung berupaya menumbuhkan atau menstimulasi sikap ilmiah siswa, khususnya pada sekolah-sekolah dengan konteks dan status yang berbeda. Selain itu, hingga kini masih banyak sekolah yang belum menerapkan pendekatan pembelajaran dan penilaian yang mampu mendorong siswa mengembangkan sikap ilmiah secara aktif dan reflektif.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk memberikan kontribusi dalam menstimulasi tumbuhnya sikap ilmiah siswa melalui pembelajaran fisika berbasis masalah yang terintegrasi dengan *Assessment as Learning*. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya terlibat dalam proses belajar, tetapi juga dalam proses menilai diri dan sejawatnya,

sehingga diharapkan mampu menumbuhkan kesadaran reflektif terhadap pentingnya sikap ilmiah. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi siswa dan pemangku kepentingan pendidikan mengenai urgensi pengembangan sikap ilmiah secara menyeluruh, kontekstual, dan berbasis proses.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana penerapan instrumen *Assessment as Learning* pada pembelajaran fisika berbasis masalah dalam menstimulasi sikap ilmiah siswa?
2. Apakah terdapat perbedaan *respos* siswa dari ketiga sekolah dalam perkembangan sikap ilmiah selama penerapan pembelajaran fisika berbasis masalah yang terintegrasi dengan *Assessment as Learning*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Menerapkan instrumen *Assessment as Learning* dalam pembelajaran fisika berbasis masalah sebagai upaya menstimulasi sikap ilmiah siswa.
2. Mengidentifikasi perbedaan respons dan perkembangan sikap ilmiah siswa dari tiga sekolah yang berbeda selama penerapan pembelajaran fisika berbasis masalah yang terintegrasi dengan *Assessment as Learning*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun hasil dari penelitian ini, dapat bermanfaat untuk berbagai pihak diantaranya:

1. Bagi siswa dapat meningkatkan sikap ilmiah pada pembelajaran fisika.
2. Bagi guru dapat mengevaluasi dan memonitoring perkembangan sikap ilmiah siswa secara lebih sistematis melalui instrumen AaL serta menyediakan informasi yang dapat digunakan guru untuk merancang dan menerapkan strategi pembelajaran yang lebih efektif.
3. Bagi guru dapat memberikan pengalaman dalam mengimplementasikan instrumen AaL berbasis masalah yang dapat digunakan untuk memetakan sikap ilmiah siswa.
4. Bagi peneliti selanjutnya dapat memberikan informasi mengenai penelitian yang berkaitan dengan penilaian formatif, model PBL dan pengembangan kemampuan siswa diberbagai konteks pendidikan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Instrumen yang diterapkan adalah, instrumen *Assessment as Learning* yaitu penilaian untuk memonitoring dan mengoreksi diri siswa secara mandiri oleh siswa (Anisah, 2022). Instrumen asesmen yang akan digunakan dalam penelitian ini telah dikembangkan oleh (Fidela 2023).
2. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran Berbasis Masalah adalah pembelajaran yang didasarkan pada pemecahan masalah (Haryati dan Wangid, 2023). Sintak pembelajaran yang digunakan yaitu sintak PBL menurut (Arends, 2012).
3. Penelitian ini dilakukan pada sub materi Fluida Dinamis Fase F pada Kurikulum Merdeka.

4. Sikap yang diukur adalah sikap ilmiah. Sikap ilmiah yaitu sikap yang berhubungan erat dengan penguasaan proses sains yang berasal dari pengalaman langsung dalam praktik sains (Fitriansyah dkk., 2021). Indikator sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan indikator sikap ilmiah menurut (Agnafia dkk., 2019).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teoritis

2.1.1 *Assessment as Learning (AaL)*

Menurut Budiono dan Hatip, (2023) menyatakan bahwa AaL digunakan untuk melakukan refleksi pada proses pembelajaran dan asesmen ini berfungsi sebagai asesmen formatif. Bentuk implementasi asesmen formatif adalah asesmen diri (*self-assessment*) dan asesmen antar teman (*peer- assessment*), bentuk asesmen formatif bisa berupa rubrik, umpan balik, observasi, diskusi, presentasi, jurnal, refleksi, maupun esai dari pendidik dan sesama siswa (Kemendikbud Ristek, 2021). Siswa di AaL tidak hanya dinilai oleh guru, tetapi juga dilatih untuk menilai dan merefleksikan proses belajar mereka sendiri. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan metakognitif, yang memungkinkan siswa untuk menetapkan tujuan belajar, menemukan kekuatan dan kelemahan serta melacak kemajuan belajar.

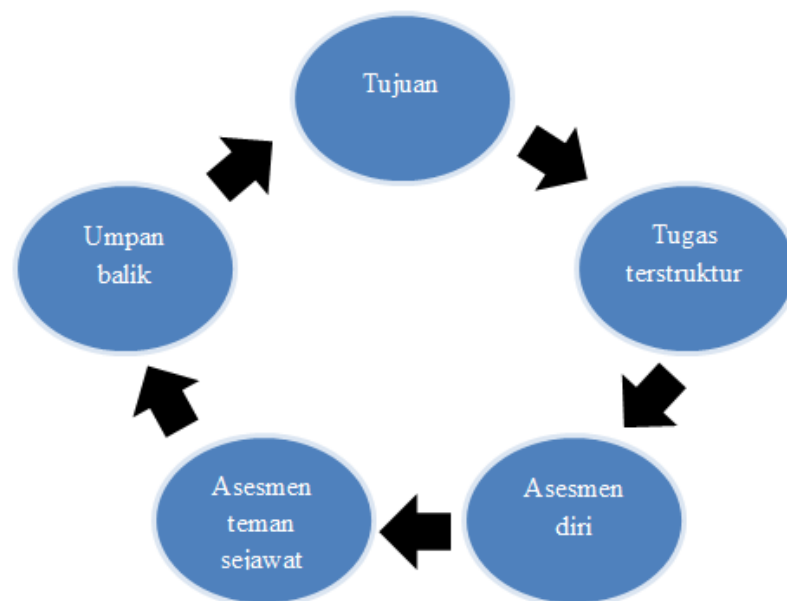
Instrumen AaL yang digunakan pada penelitian ini menggunakan instrumen yang telah dikembangkan oleh (Fidela 2023). Melalui AaL siswa akan terlibat aktif dalam penilaian, yang tidak hanya meningkatkan keterampilan metakognitif, tetapi juga siswa lebih bertanggung jawab dengan kemajuan belajar mereka. AaL adalah salah satu pendekatan dalam penilaian pendidikan yang berfokus pada keterlibatan aktif siswa dalam proses penilaian.

AaL ketika siswa menjadi penilai terbaik bagi dirinya sendiri (Anisah, 2022). Berikut adalah karakteristik utama dari AaL.

1. Keterlibatan siswa dalam penilaian, siswa bukan hanya menjadi sebuah objek penilaian, melainkan berperan sebagai penilai bagi diri sendiri (Rosnaeni, 2021).
2. Peningkatan kesadaran diri, siswa memperoleh pemahaman tentang kekuatan dan kelemahan dalam belajar melalui AaL, hal ini dapat meningkatkan kesadaran diri dan metakognisi siswa yang memungkinkan siswa untuk membuat strategi belajar yang lebih baik (Rosnaeni, 2021).
3. Pembelajaran berbasis proses, AaL dilakukan sebagai alat untuk mendukung proses pembelajaran, bukan hanya sebagai alat evaluasi akhir. Selama proses pembelajaran, siswa menerima umpan balik yang bermanfaat dan mendukung untuk memperbaiki diri secara berkelanjutan (Nurlitasari & Hamami, 2023).
4. Meningkatkan motivasi dan kemandirian, Siswa dapat merasa lebih bertanggung jawab atas pembelajaran mereka dengan mengambil bagian dalam penilaian, oleh karena itu siswa dapat meningkatkan motivasi intrinsik dan meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar (Rosana dkk., 2020).
5. Penilaian autentik, AaL sering kali melibatkan penilaian autentik, di mana siswa berpartisipasi dalam kegiatan nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, ini membantu siswa mengaitkan pembelajaran dengan pengalaman nyata dan meningkatkan relevansi pembelajaran (M. Riyan dkk., 2022).

AaL bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih aktif dan reflektif, di mana dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika. Menurut Fidela (2023). komponen model AaL yaitu: (1) tujuan, yang meliputi tujuan pembelajaran, indikator dan kriteria keberhasilan; (2) tugas pembelajaran terstruktur; (3) asesmen diri, (4) asesmen teman sejawat; dan (5) umpan balik untuk perbaikan

pembelajaran. Model AaL berorientasi pada lima komponen, model asesmen ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model-AaL (Fidela 2023).

2.1.2 Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Salah satu model pembelajaran yang diterapkan pada kurikulum merdeka adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning*. PBL adalah salah satu model pembelajaran inovatif yang memungkinkan siswa mengatasi masalah secara kontekstual dan bermakna dengan menggunakan berbagai kemampuan berpikir secara individu dan kelompok (Darmadi dkk, 2024). Selain itu, model pembelajaran berbasis masalah, dapat menjadikan siswa lebih aktif karena saat proses pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk memecahkan suatu permasalahan dengan mengembangkan kemampuan berpikirnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Aprilianti dkk, (2018) yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berpusat pada siswa dan dapat meningkatkan sikap ilmiah, kerja keras, dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

Setiap siswa memiliki cara berpikir yang khas, ini menjadi faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa untuk memecahkan masalah, cara berpikir yang khas ini digunakan oleh siswa untuk mengamati dan melakukan aktivitas mental, seperti mengatur dan mengolah informasi kognitif (Lestanti dkk, 2016). Pemilihan model pembelajaran pada materi yang akan diajarkan menjadi kunci dalam tercapainya tujuan pembelajaran. Menurut Wahyuni, (2023) Salah satu model pembelajaran yang dianggap tepat untuk masa sekarang adalah PBL. Model pembelajaran ini menekankan pada proses pembelajaran yang aktif dan penyelesaian masalah otentik atau relevan dengan pengetahuan mereka sendiri atau dari sumber lain. Berdasarkan model PBL, siswa belajar melalui pemecahan masalah nyata yang dikaitkan dengan lingkungan sekitar, baik di rumah, sekolah, maupun masyarakat.

Pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran di mana siswa dihadapkan pada suatu permasalahan yang ada di dunia nyata, hal ini dilakukan saat pembelajaran dimulai dengan stimulus dan memotivasi siswa agar belajar dan berusaha keras untuk memecahkan masalah (Ardianti dkk., 2021). Arends, (2012) mengemukakan bahwasannya PBL memiliki karakteristik yaitu sebagai berikut:

1. Masalah yang diberikan berupa permasalahan pada kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat membuat pertanyaan terkait masalah dan menemukan berbagai solusi dalam menyelesaikan permasalahan.
2. Pembelajaran memiliki keterkaitan antar disiplin sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan dari berbagai sudut pandang mata pelajaran.
3. Pembelajaran yang dilakukan siswa bersifat penyelidikan autentik dan sesuai dengan metode ilmiah.
4. Produk yang dihasilkan dapat berupa karya nyata atau peragaan dari masalah yang dipecahkan untuk dipublikasikan oleh siswa.

5. Siswa bekerjasama dan saling memberi motivasi terkait masalah yang dipecahkan sehingga dapat mengembangkan keterampilan sosialnya.

Pembelajaran berbasis masalah bergantung pada kemampuan guru untuk memotivasi, mendukung, dan membimbing siswa. PBL dapat diimplementasikan dalam pembelajaran melalui beberapa tahapan.

Terdapat tahapan PBL yang dikemukakan oleh Arends, (2012) yang kemudian dikaitkan dengan kegiatan guru yang dipaparkan oleh (Achsin, 2016). Berikut tahapan yang perlu dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan PBL

No.	Langkah	Kegiatan Guru
1.	Mengorientasikan siswa pada masalah	Menginformasikan tujuan pembelajaran.
		Menunjukkan fenomena permasalahan pada lingkungan kelas yang memungkinkan pertukaran ide yang terbuka.
		Mengarahkan pada pertanyaan atau masalah.
		Mendorong siswa mengekspresikan ide-ide secara terbuka.
2.	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Membantu siswa dalam menemukan konsep berdasarkan masalah.
		Membantu siswa merumuskan hipotesis.
		Mendorong keterbukaan, dan cara belajar siswa.
		Menguji pemahaman siswa atas konsep yang ditemukan.
3.	Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Membimbing siswa dalam mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
		Mendorong kerja sama dan penyelesaian tugas tugas.
		Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berkaitan dengan masalah.
		Membantu siswa dalam menemukan solusi.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	Memberi kemudahan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan permasalahan.
		Membimbing siswa dalam menyajikan hasil kerja.

No.	Langkah	Kegiatan Guru
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa mengkaji ulang hasil pemecahan masalah.
		Memotivasi siswa agar terlibat dalam pemecahan masalah.
		Mengevaluasi materi.

(Arends, 2012)

Peran guru dalam pembelajaran berbasis masalah sangat penting karena guru menjadi fasilitator untuk membantu siswa menyelesaikan masalah dunia nyata (Astutik dan Hariyati, 2021). Guru harus membuat lingkungan belajar yang mendukung siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri. Guru tidak hanya memberikan petunjuk yang jelas di setiap tahap, dari pengenalan masalah hingga evaluasi, tetapi juga memberi siswa kesempatan untuk berpikir dan mencari solusi sendiri. Penggunaan model PBL ini, tidak hanya menuntut guru untuk membantu siswa memecahkan masalah, tetapi juga membantu siswa belajar komunikasi, kerja sama, dan refleksi diri. Akhirnya, tugas guru dalam PBL adalah memastikan bahwa proses pembelajaran tetap dinamis dan memungkinkan siswa berpartisipasi secara aktif di setiap tahapan.

2.1.3 Sikap Ilmiah

Sikap adalah perilaku positif atau negatif seseorang dalam menanggapi suatu objek yang ditinjau dari dimensi kognisi, afeksi dan konasi (Suharyat, 2009). Oleh karena itu, sikap menggambarkan pernyataan evaluatif, baik yang menguntungkan maupun yang tidak menguntungkan mengenai objek, orang ataupun peristiwa. Handayani dkk., (2015) menyatakan bahwa proses pendidikan memberi kesempatan seseorang untuk belajar sepanjang hidup, meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan, serta memperoleh kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan dunia yang kompleks dan saling ketergantungan. Makna “sikap” pada pembelajaran fisika, dibatasi pengertiannya pada sikap ilmiah terhadap perolehan ilmu pengetahuan alam sekitar (Sardinah dkk., 2012)

Mata pelajaran fisika, bukan hanya mengutamakan hasil belajar yang diperoleh siswa, tetapi sikap ilmiah juga dinilai sangat penting (Aprilianti dkk., 2018). Karena itu, sikap ilmiah dan hasil belajar adalah aspek penting dalam pelaksanaan pembelajaran. Menurut Harahap dan Harahap, (2022) Sikap ilmiah dapat dibuktikan dengan bagaimana siswa menanggapi suatu permasalahan dan memahami masalah yang terjadi di sekitar mereka dengan menemukan solusi yang ilmiah. Dimana sikap ilmiah ditanamkan dan dikembangkan pada diri siswa, mereka diharapkan mampu memecahkan masalah yang ada dilingkungannya dengan sikap peka terhadap lingkungan, mampu mencari tahu apa yang mereka temukan, dan apa yang belum mereka ketahui (Magdalena dkk., 2020).

Indikator sikap ilmiah yang digunakan pada penelitian ini telah dikembangkan oleh (Fidela, 2023) dengan merujuk pada indikator sikap ilmiah menurut (Agnafia dkk, 2019). Berdasarkan hal tersebut, maka indikator dan sub indikator sikap ilmiah yang akan digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Sikap Ilmiah yang digunakan Penulis

No.	Indikator Sikap Ilmiah	Sub Indikator Sikap Ilmiah
1.	Rasa ingin tahu	Perhatian terhadap objek yang diamati Antusias dalam pembelajaran
2.	Berpikir Kritis	Mencari kejelasan pernyataan atau pertanyaan Mencoba memperoleh informasi yang benar
3.	Tanggung Jawab	Menjaga alat dan bahan yang digunakan dalam pembelajaran Melaksanakan tugas dan kewajibannya yang dibebankan dalam kegiatan proses pembelajarannya
4.	Kerjasama	Menghargai pendapat orang lain Berpatisipasi melaksanakan kegiatan kelompok dalam pembelajaran Menafsirkan hasil pengamatan secara bersama – sama

No.	Indikator Sikap Ilmiah	Sub Indikator Sikap Ilmiah
5.	Teliti	Sikap hati-hati dalam melaksanakan praktikum/penyelidikan, menganalisis data, dan mengambil kesimpulan Menjaga keamanan dari bahaya yang ditimbulkan dalam melaksanakan proses belajar
6.	Jujur	Tidak mencontek hasil pekerjaan orang lain Melaporkan hasil pengamatan, penyelidikan, telaah/kajian dengan sebenarnya

(Agnafia dkk., 2019)

Diperlukan instrumen penilaian yang cocok agar guru dapat dengan mudah menilai dan menstimulasi kemampuan sikap ilmiah siswa. Jika instrumen penilaian tidak sesuai maka banyak guru yang melakukan penilaian dengan subjektif, hanya dengan melihat individu yang guru kenal kemudian memberikan penilaian sesuai dengan apa yang guru lihat dan kenal saja. Sedangkan siswa juga akan berpura pura aktif ketika didekati oleh guru saat mengerjakan suatu tugas kelompok agar guru memberi nilai yang baik. Penilaian seperti ini tidak objektif, karena guru subjektif terhadap keseluruhan siswa. Ditinjau dari beberapa hal tersebut, guru akan lebih efektif dan objektif dalam menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa menggunakan instrumen *self assessment* dan *peer assessment* untuk membantu proses penilaian di dalam kelas (Kotimah, dkk, 2015)

2.1.4 Karakteristik Siswa Masing-masing Status Sekolah

Memahami dinamika siswa di berbagai status sekolah dianggap penting untuk mengetahui karakteristik yang membedakan siswa di sekolah negeri, sekolah swasta, dan sekolah swasta keagamaan. Setiap sekolah akan membawa karakteristik yang berbeda, baik dalam konteks sosial atau pendidikan yang khas. Hal ini berpengaruh pada pengalaman dan tantangan yang dihadapi oleh siswa.

Berikut adalah perbedaan karakteristik siswa antara sekolah negeri, sekolah swasta dan sekolah swasta keagamaan.

1. Karakteristik Siswa di Sekolah Negeri

Beberapa karakteristik siswa di sekolah negeri sebagai berikut:

- a. Latar Belakang Sosial-Ekonomi yang Beragam
Dikarenakan subsidi pemerintah dan biaya yang lebih murah, siswa di sekolah negeri biasanya berasal dari berbagai lapisan masyarakat. Hal ini bukan hanya menciptakan lingkungan yang beragam tetapi juga dapat menimbulkan tantangan dalam integrasi sosial (Suseno, 2013). Siswa cenderung berasal dari lingkungan sekitar sekolah karena sistem zonasi.
- b. Motivasi Akademis yang Beragam
Siswa di sekolah memiliki motivasi belajar yang lebih beragam. Beberapa siswa akan sangat termotivasi untuk belajar, sementara siswa yang lain kurang termotivasi, tergantung pada dukungan lingkungan dan pengaruh luar (Setyawan dan Haryati, 2024).
- c. Kedisiplinan dan Aturan Umum
Siswa di sekolah negeri biasanya mengikuti aturan atau tata tertib yang ditetapkan secara umum oleh pemerintah, dan keterlibatan mereka dalam kegiatan ekstrakurikuler bervariasi tergantung pada fasilitas di sekolah (Suastika, 2022).
- d. Keberagaman Budaya dan Agama
Sekolah negeri mengikuti kurikulum yang ditetapkan oleh pemerintah, yang mencakup pendidikan umum serta pendidikan agama yang umum pula. Pendidikan agama di sekolah negeri biasanya lebih inklusif dan tidak terfokus pada agama tertentu. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa setiap peserta didik berhak mendapatkan pendidikan agama sesuai dengan agama yang dianutnya.

2. Karakteristik Siswa di Sekolah Swasta Umum

Beberapa karakteristik siswa di sekolah swasta umum sebagai berikut:

- a. Fasilitas Sekolah yang Lebih Memadai
Siswa di sekolah swasta sering kali memiliki akses ke fasilitas yang lebih baik dan rasio siswa terhadap guru yang lebih rendah, hal tersebut dapat menciptakan interaksi yang lebih personal antara guru dan siswa (Afifudin dkk, 2020).
- b. Motivasi Akademis Lebih Tinggi
Orang tua yang memilih sekolah swasta cenderung lebih memperhatikan standar pendidikan, yang mendorong siswa untuk berprestasi. Di sekolah swasta, siswa biasanya mendapatkan bimbingan individu lebih banyak daripada di sekolah umum.
- c. Eksposur Terhadap Kurikulum yang Lebih Luas
Sekolah swasta lebih memiliki kebebasan dalam membuat kurikulum mereka sendiri. Tergantung pada visi dan misi yayasan pendirinya, beberapa sekolah swasta menggunakan kurikulum berbasis agama atau kurikulum internasional (Suseno, 2013).
- d. Kedisiplinan yang Lebih Ketat
Sekolah swasta sering menerapkan aturan yang lebih ketat tentang disiplin, prestasi akademik, dan etika siswa.

3. Karakteristik Siswa di Sekolah Swasta Keagamaan

Beberapa karakteristik siswa di sekolah swasta keagamaan sebagai berikut:

- a. Nilai-Nilai Keagamaan yang Ditegakkan
Siswa yang bersekolah di sekolah swasta keagamaan biasanya berasal dari keluarga yang memprioritaskan pendidikan agama. Siswa di sekolah swasta keagamaan memiliki fokus yang kuat pada pembentukan karakter keagamaannya, seperti taat menjalankan ajaran agama, menjadikan agama sebagai landasan etika dan moral, dan mendorong keharmonisan dan kerukunan antar sesama pemeluk agama (Sulisworo & Dahlan, 2025). Nilai-

nilai agama ini sangat memengaruhi perilaku siswa setiap hari, baik dalam hal akademik maupun sosial.

- b. **Kurikulum yang Bersifat Spiritual Keagamaan**
Siswa terlibat dalam pelajaran agama dan kegiatan spiritual, seperti pengajian di sekolah Islam atau misa di sekolah Katolik, selain belajar materi akademik. Di sekolah swasta keagamaan, pendidikan agama sangat ditekankan, dengan pelajaran yang mencakup nilai-nilai spiritual dan moral, hal ini membantu siswa tidak hanya fokus dalam hal akademik tetapi juga membangun karakter dan sikap ilmiah mereka (Wahab, 2010).
- c. **Kedisiplinan dan Moral yang Tinggi**
Sekolah keagamaan memiliki aturan ketat yang mengatur bagaimana siswa berperilaku secara moral sesuai dengan prinsip agama mereka. Sekolah swasta keagamaan berusaha menjadi lingkungan belajar yang positif dan inklusif di mana setiap siswa merasa dihargai (Wahab, 2010). Hal tersebut menghasilkan lingkungan yang lebih konsisten dan berdasarkan prinsip.
- d. **Homogenitas Sosial dan Religius**
Siswa di sekolah swasta keagamaan seringkali memiliki latar belakang agama yang sama, meskipun ada sekolah yang menerima siswa dari agama lain.

Siswa di sekolah negeri berasal dari berbagai latar belakang sosial dan ekonomi, dan tingkat motivasi belajar yang bervariasi. Siswa di sekolah swasta biasanya berasal dari latar belakang ekonomi yang lebih tinggi, dan memiliki motivasi yang lebih besar untuk belajar dan berdisiplin, serta memiliki akses yang lebih besar pada kegiatan ekstrakurikuler dan fasilitas di sekolah. Siswa di sekolah swasta keagamaan lebih terfokus pada nilai-nilai moral dan spiritual, serta pendidikan. Masing-masing sekolah memiliki siswa yang berbeda, tergantung pada nilai dan tujuan pendidikannya.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengambil referensi dari beberapa penelitian yang relevan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian yang Relevan

No.	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	(Sakliressy et al., 2021)	<i>“Students Scientific Attitude in Learning Physics using Problem Based Learning Model with Experimental and Project Methods”</i>	<i>The results of this study are divided into two, namely, the analysis of the scientific attitude questionnaire data between the experimental class and the project and the achievement of scientific attitudes in learning. The scientific attitude of students of SMA YPPK Teruna Bakti shows a difference in the average scientific attitude between students who are given learning using the PBL model with the experimental method and students who are given learning using the PBL model with the project method. The mean scores for both are not significantly different, namely in the experimental class 74.14 and the project class 70.10.</i>
2.	(Rosita, 2017)	Analisis Sikap Ilmiah Siswa dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Laju Reaksi	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat terlihat sangat baik. Berdasarkan prestasi siswa, tidak terdapat perbedaan antara sikap ilmiah siswa baik pada kelompok tinggi, sedang maupun rendah.

No	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
3.	(Septian, 2023)	Implementasi <i>Assessment As Learning</i> Sikap Sosial Berdasarkan Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Biologi di SMA Muhammadiyah 2 Palembang	Hasil penelitian ini yaitu kepala sekolah telah mengarahkan guru untuk melaksanakan <i>Assessment as Learning</i> . Tujuan dilaksanakannya <i>Assessment</i> yaitu untuk memperbaiki kualitas dari sistem pembelajaran sebelumnya, agar sistem pembelajaran bisa meningkat. Guru biologi telah melaksanakan <i>Assessment as Learning</i> dalam pembelajaran biologi.
4.	(Anindiawati, 2017)	Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan sikap ilmiah siswa yang ditunjukkan dengan perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen pada penelitian.

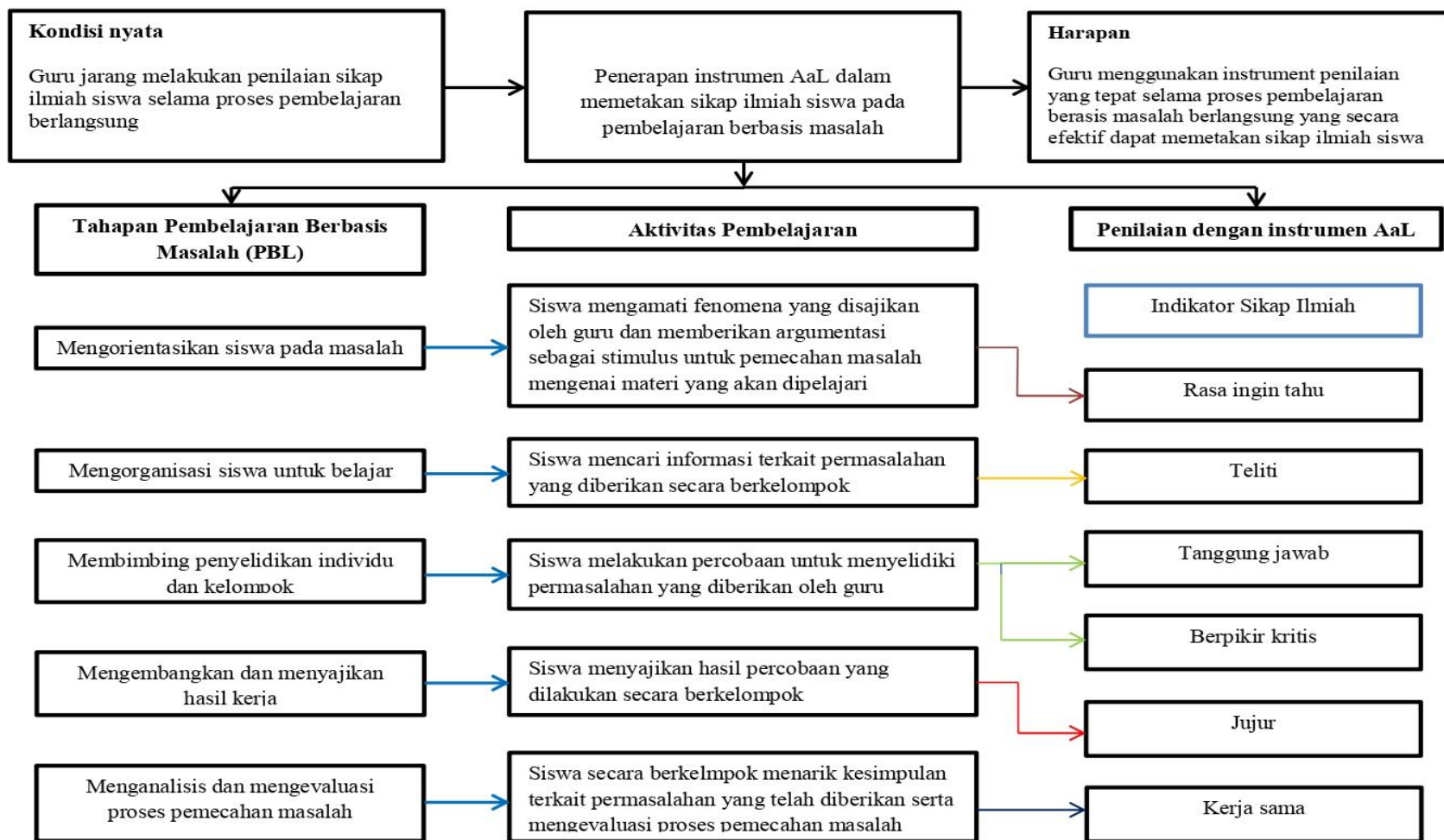
Berdasarkan kajian pada penelitian relevan yang telah disebutkan di atas, pada umumnya penelitian yang dilakukan yang mengaitkan AaL pada pembelajaran khususnya pembelajaran fisika berbasis masalah masih jarang dilakukan. Topik penelitian yang digunakan hanya sebatas penerapan AaL pada pembelajaran untuk mengetahui sikap sosial siswa pada kurikulum 2013, dan pengaruh PBL terhadap sikap ilmiah siswa. Belum terdapat penelitian yang membahas terkait dengan pemetaan sikap ilmiah siswa pada status sekolah yang berbeda, seperti pada sekolah negeri, sekolah swasta dan sekolah swasta keagamaan. oleh karena itu penulis mengambil topik ini untuk diteliti lebih lanjut.

2.3 Kerangka Pemikiran

Kurikulum merdeka menuntut guru untuk menggunakan keterampilan abad-21 yang dibutuhkan dalam era society dan industry 5.0. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru yaitu dengan membangun keterampilan 4C yang meliputi berpikir kritis (Critical Thinkink), komunikasi (communication), kolaborasi (collaboration), kreatifitas (creativity) pada siswa. Selain itu, komponen kognitif, afektif, dan psikomotorik pembelajaran harus dipenuhi. Salah satu sikap yang harus dimiliki siswa adalah sikap ilmiah. Instrumen penilaian adalah cara untuk melihat dan mengukur sikap ilmiah siswa.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilaksanakan telah diketahui bahwa guru belum melaksanakan pengukuran sikap ilmiah siswa dengan menyesuaikan indikator sikap ilmiah tersebut. Akibatnya, sikap ilmiah siswa belum terukur sepenuhnya selama proses pembelajaran, yang dapat mengakibatkan tidak adanya tindak lanjut untuk meningkatkan proses pembelajaran.

Model pembelajaran yang tepat dibuthkan untuk menggali dan meningkatkan sikap ilmiah siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah PBL, atau pembelajaran berbasis masalah. Sebuah penelitian diperlukan untuk menguji penggunaan dan penerapan instrumen penilaian untuk menstimulasi sikap ilmiah siswa pada pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan penjelasan di atas, berikut merupakan diagram alur kerangka pemikiran peneliti terkait dengan implementasi dari pembelajaran fisika berbasis masalah dengan menggunakan instrumen AaL terhadap sikap ilmiah siswa, yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran.

2.4 Anggapan Dasar

Adapun anggapan dasar pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dengan menggunakan instrument AaL untuk memetakan sikap ilmiah siswa belum pernah dilakukan sebelumnya.
2. Faktor-faktor lain di luar penelitian diabaikan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif deskriptif dengan satu kelompok eksperimen, di mana penilaian dilakukan secara formatif dan berkelanjutan melalui *self-assessment*, *peer-assessment*, dan observasi guru untuk memetakan dan menstimulasi sikap ilmiah siswa selama proses pembelajaran berbasis masalah berlangsung. Jenis penelitian ini yaitu penulis mengumpulkan data yang dapat diukur, kemudian menganalisisnya menggunakan metode statistik untuk memberikan gambaran tentang fenomena yang diteliti. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menggunakan wawancara, observasi, atau angket mengenai apa yang akan diteliti. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan oleh penulis untuk mengetahui sikap ilmiah siswa pada pembelajaran fisika berbasis masalah menggunakan instrument AaL berbentuk angket dan observasi. Desain penelitian ini dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Desain Penelitian Kuantitatif Deskriptif

Kelas Eksperimen					
Group	X	O	Y	Tujuan	
1. XI.F4 SMANLA	1. Mengorientasikan siswa pada masalah.	1. Rasa ingin tahu	Siswa melaksanakan <i>self-assessment</i> dan <i>peer-assessmnet</i> . Guru melakukan observasi.	1. Menstimulasi sikap ilmiah siswa melalui keterlibatan aktif dalam menilai diri sendiri dan teman sejawat selama pembelajaran berbasis masalah. 2. Terjadi peningkatan dan kesadaran reflektif terhadap sikap ilmiah yang ditunjukkan siswa dalam proses belajar.	
2. XI.1 SMA GM	2. Mengorganisasi siswa untuk belajar.	2. Teliti			
3. XI.1 SMA JN	3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok.	3. Tanggung Jawab			
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja.	4. Berpikir Kritis			
	5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	5. Jujur			
		6. Kerja sama			

Keterangan:

Group = Kelas eksperimen pada 3 sekolah yang berbeda

X = Pembelajaran fisika berbasis pemecahan masalah dengan menggunakan *Assessment as Learning* pada kelas eksperimen

O = Indikator sikap ilmiah

Y = AaL selama proses pembelajaran pada kelas eksperimen

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan pada penelitian ini ialah siswa kelas XI SMA di kota Bandar Lampung pada semester genap tahun ajaran 2025/2026.

Sampel yang di ambil pada penelitian ini adalah kelas XI. F4 SMANLA, kelas XI.1 SMA GM dan kelas XI.1 SMA JN. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel didasarkan pada variasi status sekolah, dari sekolah negeri, sekolah swasta dan sekolah swasta keagamaan. Pendekatan ini diambil untuk memastikan bahwa penelitian ini mencakup konteks yang beragam dan memberikan gambaran yang komprehensif mengenai sikap siswa di berbagai status sekolah.

3.3 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Persiapan Penelitian

Penelitian mengenai implementasi instrumen *Assessment as Learning* pada pembelajaran fisika berbasis masalah dalam memetakan sikap ilmiah siswa SMA di kota Bandar Lampung ini dilaksanakan di tiga sekolah yang berada di kota Bandar Lampung. Sampel yang diambil pada penelitian ini adalah kelas XI.F4 SMANLA, XI.1 SMA GM dan XI.1 SMA JN. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel didasarkan pada status sekolah, dari status sekolah negeri, sekolah swasta dan swasta keagamaan yang berada di kota Bandar Lampung. SMANLA adalah sekolah yang mewakili status sekolah negeri, SMA GM adalah sekolah yang mewakili sttus sekolah swasta dan SMA JN mewakili status sekolah swasta keagamaan. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan bahwa penelitian ini mencakup konteks yang beragam dan memberikan gambaran yang komperhensif mengenai sikap ilmiah siswa di berbagai sttus sekolah.

Penelitian diawali dengan meminta izin resmi dari pihak sekolah dengan mengajukan surat izin penelitian. Selanjutnya, peneliti diarahkan untuk mendiskusikan terkait hal-hal yang berkaitan dengan penelitian termasuk dengan kelas yang akan digunakan dan jadwal pelaksanaan penelitian pada guru mata pelajaran fisika di masing-masing sekolah.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan terhitung dari bulan Januari-Februari, tanggal 22 Januari sampai dengan 26 Februari 2025. Penelitian di sekolah pertama dilaksanakan di SMANLA, tanggal 22 Januari sampai dengan tanggal 05 Februari 2025, penelitian di sekolah yang kedua dilaksanakan di SMA GM pada tanggal 04-12 Februari 2025 dan penelitian di sekolah yang ketiga dilaksanakan di SMA JN pada tanggal 19-26 Februari 2025. Penelitian ini dilakukan pada kelas XI semester genap Tahun Ajaran 2024/2025.

Pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan jadwal pelajaran fisika pada tiap sekolah untuk dua kali pertemuan dalam satu minggu dengan alokasi waktu 5 x 45 menit.

Pertemuan dengan kelas XI. F4 SMANLA dilaksanakan pada hari Senin pukul 13.00 WIB-14.30 WIB dan pada hari Rabu pukul 08.30 WIB-10.45 WIB. Pertemuan dengan kelas XI.1 di SMA GM pada hari Selasa pukul 07.15 WIB-08.45 WIB dan pada hari Rabu pukul 11.15 WIB-14.00 WIB (terpotong jam istirahat selama 30 menit. Pertemuan dengan kelas XI.1 SMA JN pada hari Rabu pukul 8.30 WIB-10.00 WIB dan hari Jum'at pukul 8.30 WIB-10.45 WIB. Penelitian dilaksanakan menggunakan model pembelajaran yang sama yaitu Problem Based Learning (PBL).

Proses penelitian ini melibatkan instrumen *Assessment as Learning* berupa angket dan lembar observasi yang sudah disesuaikan dengan konteks pembelajaran berbasis masalah. Pertama pada tahap mengorientasikan

siswa pada masalah, siswa diberi fenomena dan pertanyaan yang dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap masalah yang diberikan. Selanjutnya pada tahap mengorganisasi siswa untuk belajar siswa membentuk kelompok kecil dan diminta secara teliti mendiskusikan rumusan masalah yang muncul dari fenomena yang diberikan. Tahapan yang selanjutnya adalah membimbing penyelidikan individu dan kelompok, siswa bersama kelompoknya bertanggung jawab mengerjakan LKPD dan berpikir kritis untuk melakukan penyelidikan berdasarkan masalah yang diberikan. Selanjutnya, pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, setiap kelompok menyusun *mind mapping* dari hasil penyelidikan yang telah dilakukan secara jujur, kemudian mempresentasikan hasil kerja di depan kelas. Terakhir, pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, siswa kerjasama untuk menelaah solusi yang paling tepat dari permasalahan yang diberikan kemudian siswa mengetahui contoh penerapan lain dalam kehidupan sehari-hari.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *non-test*, yaitu menggunakan instrument *self assessment* dan *peer assessment* dengan menggunakan skala likert . Observasi dilakukan oleh guru untuk mengamati sikap ilmiah yang muncul pada siswa. Teknik ini bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai sikap ilmiah siswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

Instrument pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Modul Ajar yang merupakan suatu perangkat pembelajaran yang

digunakan untuk melaksanakan pembelajaran, serta lembar kerja peserta didik (LKPD), yaitu bahan ajar yang digunakan untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen AaL pada penelitian ini berbentuk angket dan lembar observasi sikap ilmiah siswa. Instrumen yang digunakan menggunakan metode *self assessment* dan *peer assessment* serta observasi. Angket dan lembar observasi yang digunakan adalah lembar penilaian sikap ilmiah siswa berbasis *Assessment as Learning* yang telah dikembangkan oleh (Fidela, 2023)

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik pemetaan (*mapping*). Teknik ini bertujuan untuk mengetahui dan memahami kondisi saat ini mengenai sikap ilmiah siswa pada pembelajaran fisika berbasis masalah dengan menggunakan instrumen AaL. Data yang diperoleh digambarkan dan dipetakan tanpa membuat kesimpulan umum yang lebih luas atau generalisasi. Pemetaan ini dilakukan dengan cara mengelompokkan data melalui angket dan lembar observasi berdasarkan indikator sikap ilmiah siswa. Data yang diperoleh dari angket dan lembar observasi siswa selanjutnya dibuat dalam bentuk matriks untuk memudahkan analisis dan perbandingan antar sekolah.

Berikut adalah pedoman dalam menentukan nilai sikap ilmiah masing-masing siswa dapat dilihat pada Tabel 5, sedangkan Tabel 6 adalah pedoman interval dan Kriteria sikap ilmiah siswa.

Tabel 5. Skala *Likert*

Analisis Kuantitatif	Skor
Selalu	4
Sering	3
Kadang-Kadang	2
Tidak Pernah	1

Keterangan:

Untuk nilai 4: Selalu, apabila selalu melakukan sesuai dengan pernyataan

Untuk nilai 3: Sering, apabila sering melakukan sesuai dengan pernyataan
dan kadang-kadang tidak melakukan

Untuk nilai 2: Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan
sering tidak melakukan

Untuk nilai 1: Tidak pernah, apabila tidak pernah

Nilai persentase sikap ilmiah siswa pada setiap aspek dihitung dengan
menggunakan rumus:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

1) $\sum$ skor yang diperoleh

Jumlah skor yang diperoleh siswa dalam penilaian

2) $\sum$ skor maksimal

Jumlah skor maksimal yang dapat diperoleh siswa

dalam penilaian. Jumlah skor maksimal dalam

instrumen ini yaitu: jumlah butir x skor maksimal tiap
butir.

Nilai persentase sikap ilmiah yang digunakan dikategorikan menurut
Riduwan (2015), yaitu pada Tabel 6.

Tabel 6. Interval dan Kriteria penilaian sikap ilmiah

Interval (%)	Kriteria
81-100	Sangat baik
71-80	Baik
61-70	Cukup
51-60	Kurang
< 51	Sangat kurang

Riduwan (2015).

Teknik *mapping* dengan tabulasi berupa matriks baris dan kolom digunakan untuk memetakan sikap ilmiah siswa pada tiga status sekolah yang berbeda. Matriks baris dapat diisi dengan identitas siswa dari tiap status sekolah, sedangkan kolom dapat diisi dengan berbagai indikator sikap ilmiah siswa.

Langkah-langkah metode mapping dengan tabulasi berupa matriks baris dan kolom ini antara lain:

1. Menyusun data dalam matriks baris dan kolom di SPSS
2. Analisis deskriptif
3. Metode mapping dengan analisis faktor

Metode *mapping* dengan tabulasi dapat melihat pencapaian siswa dalam sikap ilmiah, serta membandingkan sikap ilmiah siswa dari ketiga sekolah. Peran pemetaan, yaitu untuk pengumpulan, pengolahan, dan analisis data. Data yang dideskripsikan menggambarkan nilai maksimum, minimum, mean, median, varians dan standar deviasi. Data yang diperoleh dalam penelitian diubah menjadi data persentase yang digunakan untuk memetakan sikap ilmiah siswa. Kriteria dalam pengkategorian untuk mengetahui sikap ilmiah siswa ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria dalam Pengkategorian

No.	Kriteria	Kategori
1.	$x \geq M + 1SD$	Tinggi
2.	$M - 1SD < x \leq m + 1SD$	Sedang
3.	$x \leq m - 1SD$	Rendah

(Sudijono, 2018).

Keterangan:

x = Nilai yang diperoleh

M = Mean

SD = Standar Deviasi

Tabel distribusi frekuensi relatif menurut (Sudijono, 2018) digunakan untuk memeriksa setiap kriteria, ini berarti frekuensi dibagi dengan jumlah responsif dikalikan 100%.

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

Keterangan:

P = Angka persentase

f = Frekuensi

N = Jumlah total frekuensi

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Implementasi instrumen AaL dalam pembelajaran fisika berbasis masalah mampu menstimulasi sikap ilmiah siswa secara holistik melalui tiga bentuk penilaian yaitu, *self-assessment*, *peer-assessment*, dan observasi. Penilaian sikap ilmiah menggunakan AaL dilakukan sepanjang pembelajaran berbasis masalah berlangsung. Instrumen ini mencakup indikator-indikator sikap ilmiah yaitu, rasa ingin tahu, teliti, tanggung jawab, berpikir kritis, jujur, dan kerja sama.
2. Terdapat perbedaan respons siswa dari ketiga sekolah dalam perkembangan sikap ilmiah selama penerapan pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi dengan *Assessment as Learning*. Meskipun perlakuan yang diberikan beragam, perbedaan karakteristik siswa, kesiapan belajar, dan dinamika lingkungan sekolah turut menentukan keberhasilan dalam membentuk sikap ilmiah. Hal ini menguatkan bahwa instrumen AaL tidak hanya berfungsi sebagai alat penilaian, tetapi juga sebagai sarana reflektif yang adaptif dalam mengamati perkembangan sikap ilmiah siswa secara holistik. Dengan demikian, penerapan AaL dalam kerangka PBL layak dipertimbangkan sebagai pendekatan yang relevan untuk mengukur dan mengembangkan sikap ilmiah dalam konteks pendidikan menengah.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan penelitian, peneliti menyarankan beberapa hal berikut:

1. Perlu dilakukan analisis lanjutan yang mengaitkan sikap ilmiah siswa dengan hasil belajar atau keterampilan lainnya, seperti berpikir kritis atau kolaborasi, guna memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai dampak integrasi *Assessment as Learning* dalam pembelajaran.
2. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan analisis kualitatif mendalam terhadap narasi reflektif siswa pada setiap jenis penilaian untuk mengungkap mekanisme internal pembentukan sikap ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abhi Purwoko A., Burhanuddin, Andayani, Y., Hadisaputra, S., Yulianti, L., Nudia Fitri, Z., & Pariza, D. (2021). Validitas Instrument dalam Rangka Pengembangan Metode Pembelajaran Inovatif untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal LPPM University of Mataram*, 3(0), 94–102.
- Abidin, Z., & Sulaiman, F. (2024). The Effectiveness of Problem Based Learning on Students' Ability to Think Critically. *Zabags International Journal of Education*, 2(1), 1–6.
- Achsin, M. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah pada PBL Pendekatan Kontekstual dalam Tinjauan Inventori Kesadaran Metakognitif. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 150, 696–704.
- Afiat, A. N. dkk., (2024). Pentingnya Peran Orang Tua terhadap Pendidikan Anak. Pusat Publikasi Hasil Pengabdian Masyarakat. <https://doi.org/10.61132/Pandawa.V2I1>. Diakses pada 9 Oktober 2024.
- Afifudin, M. N., Khoiruddin, M. A. L., & Hamid, M. A. (2020). Perbandingan Minat Siswa terhadap Mata Pelajaran Agama dengan Mata Pelajaran Umum di SMP Al Islam Kartasura. *Jurnal Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 2(1).
- Agnafia., Fauziah., & Susdarwati. (2019) Analisis Sikap Ilmiah Mahasiswa Calon Guru IPA pada Mata Kuliah Biologi Dasar 1. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. 77-82.
- Agustina, P., Saputra, A., Anif, S., Rayana, A., & Probowati, A. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI IPA SMA pada Praktikum Biologi. *Jurnal Edusains*, 13(1), 1–7.
- Ambarokah, L., & Sinaga, F. S. S. (2023). Implementation of the Peer Assessment Evaluation Model at MTS Ma'arif NU Cilogok. *Inovasi Kurikulum*, 20(1), 117–128.
- Amirullah, A. (2015). Sistem Penilaian dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Tarbiyah*. 2(7), 125–138.

- Anindiawati, L. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Magelang. Jawa Tengah.
- Anisah, G. (2022). Kerangka Konsep Assessment of Learning, Assessment for Learning, dan Assessment as Learning serta Penerapannya pada Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Kajian Keislaman*, 3(2), 65–76.
- Aprilianti, L., Irawati, S., & Kasrina, K. (2018). Peningkatan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa dengan Model *Problem Based Learning*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 58–67.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based Learning Apa dan Bagaimana. *Journal for Physics Education and Applied Physics Problem-based Learning*., 3(1), 27–35.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill. 609 hlm.
- Arikunto, S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. 274 hlm.
- Artinta, S. V., & Fauziah, H. N. (2021). Faktor yang Mempengaruhi Rasa Ingin Tahu dan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa pada Mata Pelajaran IPA SMP. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 210–218.
- Astutik, P., & Hariyati, N. (2021). Peran Guru dan Strategi Pembelajaran dalam Penerapan Keterampilan Abad 21 pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 9(3), 621.
- Azwar, S.(2019). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.186 hlm.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31.
- Canggung Darong, H., Niman, E. M., Fatwamati, F., & Nendi, F. (2022). Implementasi Penilaian Otentik oleh Guru Bahasa Inggris di Flores. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(1), 65–77.
- Charli, L., Ariani, T., & Asmara, L. (2019). Hubungan Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 2(2).
- Darmadi, Budiono, B., & Nartini, N. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) di Sekolah. *Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(1), 130–137.
- Faiz, A., Putra, N. P., & Nugraha, F. (2022). Memahami Makna Tes, Pengukuran (Measurement), Penilaian (Assessment), dan Evaluasi (Evaluation) dalam Pendidikan. *Jurnal Education and Development* 5(2), 492–495.

- Fatimah, Hayadi, B. H., Yusuf, F. A., Masubaitillah, & Nurwaningsih, I. (2024). Menghadapi Tantangan Perubahan dalam Sistem Pendidikan Indonesia dalam Pendekatan Strategis dan Alat Intervensi yang Efektif. *Technical and Vocational Education International Journal*, 4(1), 1–9.
- Fauzi, A. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Penggerak. *Jurnal Pendidikan-Sosial-Budaya*, 18(2), 18–22.
- Fidela, D. A. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah pada pembelajaran Fisika untuk Memetakan Minat Belajar Siswa di SMA Negeri 1 Menggala. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Lampung. Lampung.
- Fitriansyah, Werdhiana, I.K. & Saehana, S. (2021). Pengaruh Pendekatan STEM dalam Model Inkuiri Terbimbing terhadap Sikap Ilmiah dan Kerja Ilmiah Materi IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 228-242.
- Handayani, I. D. A. T., Karyasa, I. W., & Suardana, I. N. (2015). Komparasi Peningkatan Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah Siswa SMA yang Dibelajarkan dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Project Based Learning. *E- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 5, 1–12.
- Harahap, H. S., & Harahap, I. H. (2022). Analisis Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Ekosistem di SMA Negeri 2 Kotapinang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(2).
- Haryati, L. F., & Wangid, M. N. (2023). Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Educhild : Pendidikan dan Sosial*, 12(1), 23–28.
- Hmelo-silver, C. E., Eberbach, C., & Jordan, R. (2014). Technology-Supported Inquiry for Learning about Aquatic Ecosystems. *Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 10(5), 405–413.
- Huda, A. K., Montessori, M., Miaz, Y., & Rifma. (2021). Pembinaan Karakter Disiplin Siswa Berbasis Nilai Religius di Sekolah Dasar Alfi. *Jurnal Basicedu*. 5(5), 4190–4197.
- Kemendikbud Ristek. (2021). Profil Pelajar Pancasila. *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, 1–108.
- Khusniati, M. (2012). Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(2), 204–210.
- Kotimah, E. K., Rosidin, U., & Wahyudi, I. (2015). Pengembangan Instrumen Assessment Sikap Ilmiah dan Keterampilan Proses Sains dengan Scientific Approach. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(3), 25–37.

- Lestanti, M. M., Isnarto, I., & Supriyono, S. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa dalam Model Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1).
- Magdalena. I., Arwindi. S., Hasan. S.,N. (2023). Menyusun Alat Penilaian Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan*, 1(1), 1–13.
- Magdalena, I., Meliana Sari, D., Hurrahmah, M., & Refiana Sari, N. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah pada Pembelajaran dengan Model Latihan Penelitian di SDN Rawakidang. *Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(3), 350–359.
- Maulidina, S., & Bhakti, Y. B. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Online dalam Pemahaman dan Minat Belajar Siswa pada Konsep Pelajaran Fisika. *Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 248.
- M. Riyan., M. Rizky., M. Eko., Setiawan., & Majid, A. (2022). Tantangan dan Strategi dalam Menggunakan Assessment untuk Meningkatkan Pembelajaran di Era Digital. *Jurnal Seminar Nasional Tadris Matematika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*. 552-562.
- Mustafa, P. S., & Masgumelar, N. K. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan dalam Pendidikan Jasmani. *Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 8(1), 31-49.
- Nur Budiono, A., & Hatip, M. (2023). Asesmen Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 8(1), 109–123.
- Nurlitasari, A., & Hamami. (2023). Assessment as, for, of Learning Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Tingkat Menengah Atas. *Jurnal Humanika*. 225-234.
- Nurmaliati. (2023). Pengembangan Assessment as Learning pada Pembelajaran Fisika SMA melalui Model PjBL Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hots Menuju Era Society 5.0. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Prastika, Y. D. (2021). Hubungan Minat Belajar dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Matematika di SMK Yadika Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 26–32.
- Rais, M. & Aryani, F. (2019). Pembelajaran Reflektif. *Jurnal UNM*. 1-162.
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta. 281 hal.
- Rohmad, & Siti, S. (2021). Pengembangan Instrumen Angket. *K-Media*, 69, 16.

- Rohmah, I. A., Afidah, Z., Maharani, A., Mahmudyah, A., Handayani, N., & Putra, D. (2023). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 4(1), 22–30.
- Rosana, D., Widodo, E., Setianingsih, W., & Setyawarno, D. (2020). Pelatihan Implementasi Assesment of Learning, Assesment for Learning, dan Assesment as Learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 4(1), 71–78.
- Rosita. (2017). Analisis Sikap Ilmiah Siswa dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Laju Reaksi. *Skripsi*. Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Rosnaeni. (2021). Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*.4334-4339.
- Sakliressy, M. T., Sunarno, W., & Nurosyid, F. (2021). Students Scientific Attitude in Learning Physics Using Problem Based Learning Model with Experimental and Project Methods. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. 59-70.
- Salim, R., Syah, M., & Arifin, B. S. (2024). *AL-AFKAR* : Analisis Keragaman Latar Belakang Siswa dalam Pembelajaran dan Urgensi Pendidikan Multikultural. *Journal for Islamic Studies*. 7(3), 1641–1652.
- Sardinah, Tursinawati, & Noviyanti, A. (2012). Relevansi Sikap Ilmiah Siswa dengan Konsep Hakikat Sains dalam Pelaksanaan Percobaan pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Serambi Ilmu*, 13(2), 70–80.
- Sari, K., (2022). Penerapan Strategi Pembelajaran 4C Creative Thinking, Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration, dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Siswa Kelas IV di MIN 01 Kepahiang. *Skripsi*. Fakultas Tarbiah dan Tadris. Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. Bengkulu.
- Septian. (2023). Implementasi Assessment as Learning Sikap Sosial Berdasarkan Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Biologi di SMA Muhammadiyah 2 Palembang. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi. Palembang.
- Setiawan, A., Nugroho, W., & Widyaningtyas, D. (2022). Pengaruh Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VI SDN 1 Gamping. *Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Dasar*, 2(2), 92–109.
- Setyawan, D. A., & Haryati, T. (2024). Analisis Karakteristik Peserta Didik di Kelas X-9 SMA Negeri 5 Semarang. *Jurnal Ilmu Kependidikan*. 19(1), 143–152.

- Sihaloho, R. R., Sahyar, S., & Ginting, E. M. (2017). The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model toward Student's Creative Thinking and Problem Solving Ability in Senior High School. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 07(04), 11–18.
- Siregar, S.(2014). *Statistika Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Suastika, N. (2022). Penerapan Tata Tertib Sekolah dan Pembelajaran PPKN di SMA Negeri 1 Waingapu Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem. *Jurnal Media Komunikasi Pendidikan Pancasila dan Kewarganegarann*, 4(April), 39–48.
- Sudijono, A. (2018). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Depok: Rajawali Perss.
- Sudiyanto, S., Kartowagiran, B., & Muhyadi, M. (2015). Pengembangan Model Assessment as Learning Pembelajaran Akuntansi di SMK. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 19(2), 189–201.
- Suharyat, Y. (2009). Hubungan antara Sikap, Minat dan Perilaku Manusia. *Jurnal Region*, 1(3), 1–19.
- Sulisworo & Dahlan. (2025). Transformative Education in Character Development of Students in Religious-Based Schools : Narrative Review. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*. 1475-1488.
- Sumantri, I.A. (2018). Pengaruh Budaya Disiplin Sekolah Terhadap Pembentukan Karakter Siswa di SMA Dharma Karya Ut Pondok Cabe. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta.
- Sunariyati, N. L. P., Agung, A. A. G., & Dantes, N. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning/PBL) terhadap Hasil Belajar, Keterampilan Berfikir Kritis dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Fisika pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kuta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 5(1), 1–7.
- Suseno, Y, E. (2013). Perbedaan Persepsi antara Siswa Sekolah Negeri dan Swasta terhadap Pembelajaran Guru Pendidikan Jasmani 59. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*, 1(1), 59–63.
- Tursinawati. (2017). Analisis Kemunculan Sikap Ilmiah pada Rubrik Penilaian Sikap Subtema Macam-Macam Sumber Energi di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya*, 6(1), 1–8.
- Utomo, P., Asvio, N., & Prayogi, F. (2024). Metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK): Panduan Praktis untuk Guru dan Mahasiswa di Institusi Pendidikan. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Indonesia*, 1(4), 19.
- Wahab. (2010). Pelaksanaan Pendidikan Agama pada SMA Swasta (Studi Komparatif Perilaku Keagamaan di SMA Al Islam I dan SMA Batik 2 Surakarta). *Jurnal Analisa*, XVII(01), 145–160.

- Wahyuni, Syakhruni, Murniati (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Media Wordwall untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(3), 748–753.
- Widodo, E., Setyawarno, D., & Rosana, D. (2022). Developing Assessment as Learning on Basic Physics Virtual Practicum as an Assessment Instrument of Process And Cognitive Skills on Online-Learning. *Journal of Science Education Research*, 6(1), 37–45.