

**PENGARUH PENGGUNAAN *PhET SIMULATION* TERHADAP  
LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS IV SD**

**(Skripsi)**

**Oleh  
FARIDA JUWITA  
NPM 2213053179**



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

## ABSTRAK

### PENGARUH PENGGUNAAN *PhET SIMULATION* TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS IV SD

Oleh

**Farida Juwita**

Masalah pada penelitian ini ialah rendahnya keterampilan literasi sains peserta didik kelas IV SD Negeri 6 Mesuji Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis adanya pengaruh pada penggunaan *PhET Simulations* terhadap peningkatan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran IPAS. Jenis penelitian ini ialah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen*, dengan desain penelitian yakni *non-equivalen control group design*. Populasi penelitian berjumlah 40 orang peserta didik. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu teknik *non-probability sampling* atau sampling jenuh, di mana keseluruhan populasi dijadikan sampel penelitian. Teknik pengumpulan data berupa tes, observasi serta dokumentasi. Analisis data menggunakan uji regresi linear sederhana yang menunjukkan  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan *PhET Simulations* pada mata pelajaran IPAS, berupa peningkatan literasi sains peserta didik pada kelas IV SD Negeri 6 Mesuji Timur.

**Kata Kunci :** IPAS, literasi sains, peserta didik, *PhET*

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF *PhET SIMULATIONS* ON STUDENT'S SCIENCE LITERACY IN IPAS SUBJECTS GRADE 4 ELEMENTARY SCHOOL**

**By  
Farida Juwita**

The problem addressed in this study was the low level of scientific literacy skills among fourth-grade students at SD Negeri 6 Mesuji Timur. This study aimed to describe and analyze the effect of using *PhET Simulations* on the improvement of students' scientific literacy in the IPAS subject. This study employed a quantitative research method with an experimental approach. A quasi-experimental method was used, applying a non-equivalent control group design. The research population consisted of 40 students. The sampling technique used was non-probability sampling, specifically saturated sampling, in which the entire population was used as the research sample. Data were collected through tests, observations, and documentation. Data analysis was conducted using a simple linear regression test, which showed that the calculated F value was greater than or equal to the table F value. The results of this study indicated that the use of *PhET Simulations* in the IPAS subject had a significant effect on improving the scientific literacy of fourth-grade students at SD Negeri 6 Mesuji Timur.

**Keywords:** IPAS, scientific literacy, students, *PhET Simulations*

**PENGARUH PENGGUNAAN *PhET SIMULATION* TERHADAP  
LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS IV SD**

**Oleh**

**FARIDA JUWITA**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar  
Jurusan Ilmu Pendidikan**



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

Judul Skripsi : **PENGARUH *PhET* SIMULATION TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS IV SD**

Nama Mahasiswa : **Farida Juwita**

No. Pokok Mahasiswa : 2213053179

Program Studi : S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Jurusan : Ilmu Pendidikan

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Amrina Izzatika, M.Pd.**  
NIP 198912182025212058

**Niken Yuni Astiti, M.Pd.**  
NIP 199406132024062002

**2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan**

**Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si.**  
NIP 197412202009121002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

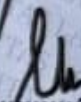
Ketua : **Amrina Izzatika, M.Pd.**



Sekretaris : **Niken Yuni Astiti, M.Pd.**



Penguji Utama : **Ulwan Syafruddin, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

NIP 198705042014041001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 10 Maret 2026

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farida Juwita  
NPM : 2213053179  
Program Studi : S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar  
Jurusan : Ilmu Pendidikan  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *PhET Simulation* terhadap Literasi Sains Peserta Didik SD Kelas IV” tersebut adalah asli hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya. Apabila di kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan Undang-Undang dan peraturan yang berlaku.

Metro, 10 Maret 2026

Yang membuat pernyataan,



Farida Juwita

NPM 2213053179

## RIWAYAT HIDUP



Peneliti merupakan anak bungsu yang lahir pada tanggal 27 Desember 2004. Ia bernama Farida Juwita. Peneliti merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Suparlan dan Ibu Juwariyah.

Pendidikan formal yang telah diselesaikan peneliti yakni sebagai berikut:

1. TK Dharma Wanita lulus pada tahun 2010
2. SD Negeri 1 Wonosari lulus pada tahun 2016
3. SMP Negeri 7 Mesuji Timur pada tahun 2019
4. MAN 1 Metro lulus pada tahun 2022

Pada tahun 2022, peneliti terdaftar sebagai mahasiswa S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Pada awal tahun 2025, peneliti melaksanakan program Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di SD Negeri 1 Balai Murni Jaya, serta melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Balai Murni Jaya, Kecamatan Banjar Baru, Kabupaten Tulang Bawang, Lampung.

**MOTTO HIDUP**

*“You can if you think you can”*

Norman Vincent Peale

## **PERSEMBAHAN**

### ***Bismillahirrahmanirrahiim ...***

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang.  
*Alhamdulillahirabbil'alamin 'ala kulli hal.* Dengan segala kerendahan hati,  
terucap syukur untuk segala nikmat yang diberikan Allah Swt. Atas berkat, rahmat  
dan ridho-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karyaku ini untuk :

### **Bapak dan Ibu Tercinta**

Bapak Suparlan dan Ibu Juwariyah, terima kasih atas tiap doa yang engkau iringi  
padaku serta kerja keras yang selalu dilakukan untuk dapat memberikan yang  
terbaik untukku. Terima kasih untuk kasih sayang yang tulus dan tak pernah usai  
untukku. Terima kasih telah menjadi alasan untuk menyelesaikan skripsi ini  
hingg mampu memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Terima kasih telah menjadi  
cinta pertama dan pintu surgaku, semoga Bapak dan Ibu selalu dilindungi oleh  
Allah Swt. Aamiin.

**Alamater Tercinta,**

Universitas Lampung

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah Swt yang telah memberikan segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *PhET Simulations* terhadap Literasi Sains Peserta Didik Kelas IV di Sekolah Dasar”, sebagai syarat meraih gelar sarjana di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., ASEAN Eng. Rektor Universitas Lampung yang telah membantu, memfasilitasi, dan memberikan izin dalam penyelesaian skripsi ini serta mengesahkan ijazah dan gelar sarjana.
2. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah membantu dalam mengesahkan skripsi ini.
3. Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Universitas Lampung yang telah membantu serta memfasilitasi peneliti dalam menyelesaikan skripsi, membantu dalam mengesahkan serta memberikan persetujuan yang menjadi bentuk legalisi skripsi.
4. Fadhilah Khairani, S.Pd., M.Pd., Koordinator Program Studi S-1 PGSD FKIP Universitas Lampung, yang telah memfasilitasi dan memberikan bimbingan pada peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ulwan Syafruddin, M.Pd., Pembahas, yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat berarti dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Amrina Izzatika, M.Pd., Pembimbing I, yang telah memberikan masukan dan membimbing penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. Niken Yuni Astiti, M.Pd., Pembimbing II, yang telah mengarahkan serta membimbing penulis dalam penyusunan hingga penyempurnaan skripsi ini.

8. Bapak dan Ibu Dosen serta Tenaga Kependidikan Program Studi S-1 PGSD Kampus B FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta bantuan kepada peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Deviyanti Pangestu, M.Pd, selaku dosen pembimbing akademik sekaligus ketua penguji yang telah dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, saran, nasihat, dan masukan yang sangat bermanfaat dalam penyempurnaan skripsi.
10. Oktari Pradina Anggi, M.Pd, sebagai dosen validator yang telah senantiasa meluangkan waktu, dalam memberikan arahan bimbingan, saran dan masukan yang membangun dalam memvalidasi instrumen penelitian skripsi ini.
11. Siti Kholifah, M. Pd, Kepala SD Negeri 6 Mesuji Timur, yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.
12. Samsul Hadi, S.Pd., Kepala SD Negeri 7 Mesuji Timur, yang telah memberikan izin kepada peneliti dalam pelaksanaan uji coba instrumen penelitian.
13. Karyati, S.Pd., Wali Kelas IVA, dan Subardo, S.Pd., Wali Kelas IVB SD Negeri 6 Mesuji Timur, yang telah memberikan arahan dan bantuan selama pelaksanaan penelitian, serta peserta didik kelas IVA dan IVB SD Negeri 6 Mesuji Timur yang telah berpartisipasi dalam terselenggaranya penelitian ini.
14. Keluarga besar bapak dan ibu yang selalu ada dan turut mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis untuk terus bertumbuh dalam perjalanan ini.
15. Kakakku tersayang yang selalu mendukung dan siap sedia menjadi tempat sandaran dalam seluruh perjalanan ini.
16. Teman-teman PGSD '22—terkhusus kelas G, terima kasih atas kebersamaan dan dukungan yang telah hadir selama ini.
17. Widia, Wike, Shela, Afanin, Shela, Shelly, dan Ivo, sebagai teman seperjuangan dalam penyusunan skripsi, terima kasih atas dukungan, kebersamaan, dan semangat yang telah diberikan.

18. Sobat penulis lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih telah hadir dan turut membantu sebagai *support system* penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah Swt. senantiasa melindungi dan membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti. Akhir kata, peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia Pendidikan.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
A. Belajar .....	9
1. Pengertian Belajar .....	9
2. Teori Belajar.....	10
B. Pembelajaran.....	11
1. Pengertian Pembelajaran .....	11
2. Tujuan Pembelajaran.....	13
3. Prinsip-Prinsip Pembelajaran .....	15
C. Pembelajaran IPAS .....	17
1. Pengertian Pembelajaran IPAS.....	17
2. Tujuan Pembelajaran IPAS.....	19
3. Cakupan Materi Pembelajaran IPAS.....	20
D. Literasi Sains.....	22
1. Pengertian Literasi Sains .....	22
2. Indikator Literasi Sains .....	24
E. Media Pembelajaran <i>PhET Simulation</i> .....	25
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	25
2. Macam-Macam Media Pembelajaran.....	27
3. Media PhET Simulations .....	28

4. Konsep Penggunaan PhET Simulations .....	29
5. Kelebihan dan Kekurangan PhET Simulation .....	32
F. Penelitian Relevan .....	33
G. Kerangka Pikir .....	35
H. Hipotesis Penelitian .....	37
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
<b>A. Jenis dan Desain Penelitian.....</b>	<b>38</b>
1. Jenis Penelitian.....	38
2. Desain Penelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
C. Prosedur Penelitian .....	39
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	40
1. Populasi .....	40
2. Sampel.....	41
E. Variabel Penelitian .....	42
1. Variabel <i>Independen</i> (Bebas) .....	42
2. Variabel <i>Dependen</i> (Terikat) .....	42
F. Definisi Konseptual dan Operasional .....	42
1. Definisi Konseptual.....	42
2. Definisi Operasional.....	43
G. Teknik Pengumpulan Data .....	44
1. Tes .....	44
2. Non Tes.....	44
H. Instrumen Penelitian .....	45
1. Instrumen Tes .....	45
2. Instrumen Non Tes .....	46
I. Uji Prasyarat Instrumen Tes .....	48
1. Uji Validitas.....	48
2. Uji Reliabilitas.....	50
3. Daya Pembeda Soal.....	51
4. Taraf Kesukaran Soal .....	52
J. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis .....	53
1. Teknik Analisis Data .....	53
2. Uji Hipotesis.....	56

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	58
<b>A. Hasil Penelitian</b> .....	58
<b>B. Hasil Penelitian</b> .....	59
<b>C. Analisis Data</b> .....	60
1. Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	60
2. Ketercapaian Literasi Sains Peserta Didik .....	64
3. Hasil Aktivitas Belajar Peserta Didik .....	68
4. Peningkatan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik (N-Gain) .....	69
<b>D. Hasil Uji Prasyarat Analisis Data</b> .....	70
1. Uji Normalitas .....	70
2. Uji Homogenitas .....	71
3. Uji Hipotesis .....	72
<b>E. Pembahasan</b> .....	73
<b>F. Keterbatasan Penelitian</b> .....	78
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	80
<b>A. Simpulan</b> .....	80
<b>B. Saran</b> .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	82
<b>LAMPIRAN</b> .....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahap penelitian .....	40
2. Data populasi peserta didik kelas V di SD Negeri 06 Mesuji Timur .....	41
3. Data jumlah sampel penelitian .....	41
4. Kisi-kisi instrumen tes berdasarkan analisis indikator literasi sains .....	45
5. Kisi-kisi lembar observasi aktivitas peserta didik.....	47
6. Rubrik penilaian lembar aktivitas peserta didik.....	47
7. Interpretasi koefisien korelasi .....	49
8. Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes.....	49
9. Klasifikasi reliabilitas.....	50
10. Klasifikasi Daya Pembeda .....	51
11. Hasil analisis daya beda soal.....	51
12. Klasifikasi taraf kesukaran soal .....	52
13. Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal .....	52
14. Kriteria Ketercapaian Literasi Sains .....	53
15. Kriteria Penilaian Observasi Aktivitas Peserta Didik .....	54
16. Klasifikasi N-Gain .....	54
17. Deskripsi Hasil Penelitian.....	59
18. Distribusi Frekuensi Data Pretest Kelas Eksperimen..... dan Kelas Kontrol .....	60
19. Distribusi Frekuensi Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	62
20. Persentase Ketercapaian Literasi Sains Kelas Eksperimen.....	64
21. Persentase Ketercapaian Kemampuan Literasi Sains Kelas Kontrol.....	66
22. Hasil Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen .....	68
23. Hasil Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol .....	69
24. Nilai N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	70
25. Rekapitulasi uji normalitas pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	71
26. Hasil uji homogenitas SPSS kelompok eksperimen .....	71
27. Hasil uji homogenitas SPSS kelompok kontrol .....	72
28. Nilai $F_{hitung}$ analisis ANOVA .....	73
29. Hasil uji hipotesis regresi linear sederhana.....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hasil Literasi Sains Peserta Didik di Indonesia (OECD, 2023) .....	3
2. Menu simulasi PhET .....	30
3. Tampilan menu praktik .....	31
4. Tampilan awal praktikum Energy Forms and Changes .....	31
5. Tampilan menu praktik pilihan .....	31
6. Contoh simulasi.....	32
7. Kerangka pikir penelitian.....	36
8. Desain penelitian.....	39
9. Histogram rekapitulasi nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	61
10. Histogram rekapitulasi nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol. ....	63
11. Histogram ketercapaian kemampuan literasi sains kelas eksperimen.....	65
12. Histogram ketercapaian kemampuan literasi sains kelas kontrol .....	67
13. Kegiatan Pendahuluan.....	149
14. Kegiatan mengamati PhET .....	149
15. Diskusi kelompok.....	149
16. Kegiatan literasi .....	150
17. Kegiatan pembelajaran.....	150
18. Diskusi kelompok.....	150

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian Pendahuluan.....	91
2. Surat Balasan Penelitian Pendahuluan .....	92
3. Surat Izin Penelitian .....	93
4. Surat Balasan Penelitian.....	94
5. Surat Uji Coba Instrumen.....	95
6. Surat Balasan Uji Coba Instrumen Penelitian .....	96
7. Surat Validasi Instrumen Penelitian.....	97
8. Modul Ajar Kelas Eksperimen .....	101
9. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	106
10. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	111
11. Pedoman Wawancara.....	113
12. Soal Uji Coba Instrumen Tes.....	114
13. Soal Pretest dan Posttest.....	122
14. Lembar Jawaban Pretest.....	128
15. Lembar Jawaban Posttest .....	129
16. Perhitungan Uji Validitas Soal.....	130
17. Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas .....	131
18. Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal.....	132
19. Hasil Perhitungan Daya Beda Soal .....	133
20. Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	134
21. Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	135
22. Nilai N-Gain Kelas Eksperimen.....	136
23. Nilai N-Gain Kelas Kontrol .....	137
24. Perolehan Nilai Tiap Indikator Pretest .....	138
25. Perolehan Nilai Tiap Indikator Posttest.....	140
26. Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen .....	142
27. Hasil Observasi Peserta Didik Kelas Kontrol .....	144
28. Perhitungan Uji Normalitas.....	146
29. Perhitungan Uji Homogenitas .....	147
30. Perhitungan Uji Hipotesis Regresi Linier Sederhana.....	148
31. Dokumentasi Penelitian.....	149



## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

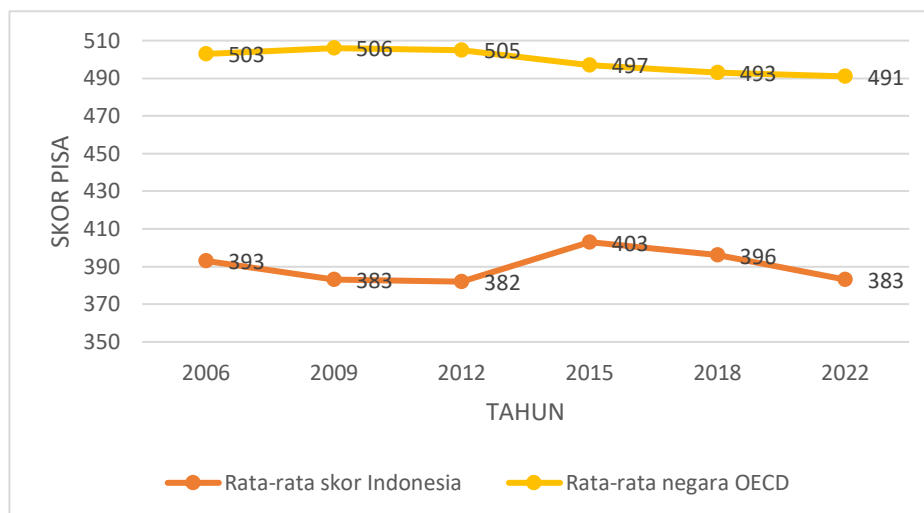
Pendidikan memiliki peran utama dalam membentuk karakter dan kualitas sumber daya manusia yang unggul dan adaptif terhadap perkembangan zaman. Di tengah pesatnya arus globalisasi dan kemajuan teknologi, sistem pendidikan dituntut untuk membekali peserta didik dengan keterampilan yang relevan agar mampu menghadapi tantangan kehidupan. Pendidikan merupakan faktor utama dalam menciptakan sumber daya manusia yang unggul. Tidak terbatas pada aktivitas di dalam kelas, pendidikan adalah proses sepanjang hayat yang mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik dalam berbagai aspek kehidupan (Mahrunnisya, 2023).

Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) menuntut adanya transformasi dalam proses pembelajaran agar lebih relevan dan kontekstual dengan kebutuhan zaman. Pendidikan di berbagai jenjang perlu diarahkan untuk membekali peserta didik dengan berbagai keterampilan dasar dalam menghadapi kehidupan abad ke-21 (Mashudi, 2021). Salah satu keterampilan penting tersebut adalah literasi. Literasi mencakup kemampuan individu dalam mengolah informasi yang diperoleh melalui aktivitas membaca, menulis, menelaah, mengobservasi, serta memaknai informasi secara kritis dan aplikatif (Harahap dkk., 2022).

Dalam konteks pembelajaran, literasi menjadi kemampuan dasar yang harus ditanamkan sejak dini. Kemampuan literasi dapat membantu peserta didik memahami konteks materi yang diajarkan, baik dalam bentuk teks maupun fenomena di sekitar mereka. Selain literasi membaca dan menulis, literasi sains merupakan bagian penting dari literasi dasar yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari (Liriwati dkk, 2024). Literasi sains merupakan kemampuan individu dalam memahami, mengkomunikasikan serta menerapkan konsep-konsep sains untuk dapat mengambil keputusan dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Yuliati, 2017).

Kemampuan literasi sains mendorong peserta didik untuk lebih adaptif terhadap berbagai persoalan kontekstual di sekitarnya. Kemampuan ini dapat membantu peserta didik untuk dapat berpikir kritis dan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya dalam kehidupan sehari-hari (Rahayu, 2017). Pada tingkat dasar, kemampuan literasi sains ini menjadi fondasi utama dalam membangun pemahaman yang lebih kompleks pada jenjang berikutnya. Sejalan dengan pendapat Sumirat (2019) bahwa pendidikan sains di jenjang dasar merupakan tahap awal yang krusial dalam membentuk pemahaman konsep dan sikap ilmiah peserta didik.

Saat ini, isu literasi sains menjadi perhatian di tingkat global dan diukur melalui studi internasional seperti PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diselenggarakan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*). PISA menilai literasi sains sebagai kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan ilmiah untuk memahami fenomena alam, mengevaluasi argumen ilmiah, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti. Berdasarkan laporan OECD (2023), hasil survei PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa Indonesia memperoleh skor rata-rata 383 poin pada aspek literasi sains. Hal ini menandakan bahwa Indonesia mengalami penurunan dibandingkan dengan skor pada periode sebelumnya, sebagaimana ditunjukkan pada diagram berikut.



**Gambar 1.** Hasil Literasi Sains Peserta Didik di Indonesia (OECD, 2023)

Berdasarkan grafik tersebut, hasil survei PISA dari tahun ke tahun secara konsisten menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di negara Indonesia masih jauh di bawah standar internasional. Rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia juga ditemukan oleh Harahap dkk., (2022) yang mendapati bahwa kemampuan literasi dasar peserta didik di sekolah dasar masih rendah, yakni dengan rata-rata persentase kemampuan literasi sains, membaca, dan matematika peserta didik sebesar 54,46%. Selain itu, Nurlaili dkk., (2023) juga menemukan bahwa literasi sains peserta didik dalam Kurikulum Merdeka masih berada pada kategori cukup sampai rendah, khususnya terkait kemampuan menjelaskan fenomena berdasarkan bukti ilmiah.

Literasi sains yang rendah dapat menyebabkan kurangnya kecakapan peserta didik dalam persoalan di sekitarnya. Kurang tanggapnya peserta didik terhadap permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar mereka saat ini juga menjadi salah satu bentuk rendahnya literasi sains di Indonesia (Safrizal dkk., 2020). Sejalan dengan pendapat Suri dkk., (2025) bahwa rendahnya literasi sains juga dapat berdampak pada kurangnya keterampilan peserta didik dalam berpikir kritis hingga berkomunikasi secara ilmiah.

Pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan literasi sains peserta didik sangat penting, karena melalui literasi sains mereka dapat mengembangkan rasa ingin tahu, mencari dan menentukan jawaban terkait fenomena alam, serta mampu mengidentifikasi isu-isu ilmiah maupun mengambil keputusan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi (Yuliati, 2017). Literasi sains penting untuk dimiliki peserta didik karena tidak hanya memberikan manfaat personal berupa kepuasan dan pengetahuan yang dapat dibagikan kepada orang lain, tetapi juga menjadi bekal dalam menghadapi berbagai persoalan global yang menuntut pola pikir ilmiah untuk pengambilan keputusan (Zuriyani, 2017).

Meskipun demikian, berbagai penelitian dan hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik di tingkat sekolah dasar masih tergolong rendah. Kondisi tersebut terlihat dari hasil observasi dan wawancara penulis pada 23 Juli 2025 di SD Negeri 6 Mesuji Timur. Peserta didik belum tampak aktif dalam pembelajaran dan cenderung hanya mendengarkan penjelasan pendidik tanpa menunjukkan rasa ingin tahu. Misalnya, ketika ditanya mengenai peran cahaya matahari dalam kehidupan sehari-hari, sebagian besar peserta didik hanya menjawab “untuk menerangi” tanpa memberikan alasan ilmiah lebih lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa mereka belum mampu menjelaskan fenomena ilmiah secara argumentatif, yang mana kemampuan tersebut merupakan salah satu indikator literasi sains. Temuan ini sejalan dengan pendapat Nadhifuzzahro dkk., (2015) bahwa pembelajaran IPA seharusnya dapat membantu peserta didik menjelaskan berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan konsep-konsep sains yang telah mereka pelajari, termasuk saat menjawab pertanyaan berbasis literasi sains.

Rendahnya kemampuan literasi sains tersebut tidak dapat dilepaskan dari model dan sumber belajar yang digunakan. Berdasarkan wawancara dengan pendidik kelas, pembelajaran IPAS di sekolah tersebut masih berfokus pada penggunaan buku teks dan metode ceramah. Temuan ini

sejalan dengan pendapat Sutrisna (2021) yang menyatakan bahwa pemilihan sumber belajar menjadi salah satu faktor yang memengaruhi literasi sains peserta didik. Ketergantungan pada pembelajaran yang bersifat tekstual dan satu arah membuat peserta didik kurang mendapatkan kesempatan untuk mengeksplorasi konsep sains secara langsung. Akibatnya, pembelajaran IPA terasa abstrak dan membosankan, sehingga peserta didik hanya dapat menghafal tanpa memahami maknanya. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan mendorong peserta didik berpikir ilmiah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Salah satunya ialah melalui pemanfaatan media pembelajaran yang tepat (Rohmawati dkk., 2018). Media yang relevan ialah multimedia, yang memadukan elemen video, audio, grafis, dan teks. Penggunaan multimedia dapat mendukung penguasaan konsep sains sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan bermakna (Rosandi dkk., 2016). Salah satu contoh multimedia interaktif ialah *PhET Simulation*, yang dikembangkan oleh Universitas Colorado, Amerika Serikat. *PhET Simulation* menyajikan animasi interaktif yang dirancang menyerupai permainan, sehingga memungkinkan peserta didik memperoleh pemahaman melalui kegiatan eksploratif (Thohari et al., 2019). Media ini menyediakan berbagai simulasi ilmiah yang dapat membantu peserta didik memahami konsep sains yang bersifat abstrak secara lebih mudah (Salame dan Makki, 2021).

Adapun penelitian terdahulu mendukung efektivitas penggunaan *PhET Simulation*, yakni Mahtari dkk., (2020) yang menemukan bahwa penggunaan *PhET Simulation* memudahkan peserta didik dalam membangun pemahaman konsep sains melalui visualisasi interaktif. Temuan ini menunjukkan bahwa *PhET Simulation* membantu peserta didik memahami konsep sains yang bersifat abstrak melalui visualisasi

interaktif, sehingga lebih mudah dipahami dan diaplikasikan. Fatmawati dan Pertiwi (2024) juga menemukan bahwa *PhET Simulation* sebagai laboratorium virtual mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Lebih lanjut, Suarmika dkk., (2024) menemukan bahwa integrasi model inkuiri terbimbing berbantuan media *PhET Simulation* memberikan pengaruh signifikan terhadap literasi sains peserta didik sekolah dasar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan peningkatan rata-rata nilai kelas eksperimen sebesar 87,69, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 75,91. Temuan ini menegaskan bahwa *PhET Simulation* efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

Berdasarkan temuan tersebut, pemanfaatan *PhET Simulation* relevan untuk diadaptasi dalam pembelajaran IPAS muatan IPA di sekolah dasar. *PhET* menyediakan beragam simulasi yang relevan dengan pembelajaran IPAS, khususnya muatan IPA. Pada kelas IV, tersedia simulasi *Energy Change and Forms* yang sesuai dengan materi energi dan perubahannya. Melalui simulasi ini, peserta didik dapat mengamati proses perubahan satu bentuk energi ke bentuk lainnya. Penerapan media interaktif diharapkan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran, sekaligus memudahkan mereka memahami konsep abstrak dan meningkatkan kemampuan literasi sains. Namun, hasil wawancara menunjukkan bahwa pendidik kelas IV A maupun IV B di SD Negeri 6 Mesuji Timur belum banyak mengintegrasikan media berbasis teknologi dalam pembelajaran IPAS.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *PhET Simulation* terhadap Literasi Sains Peserta Didik Kelas IV SD”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan masalah di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini diantaranya:

1. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik kelas IV SD Negeri 6 Mesuji Timur.
1. Kegiatan pembelajaran masih cenderung berpusat pada pendidik (*teacher center*).
2. Peserta didik kurang aktif terlibat dalam proses pembelajaran.
3. Pendidik belum mengintegrasikan media berbasis teknologi seperti *PhET Simulation* dalam pembelajaran IPAS.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Kemampuan literasi sains peserta didik kelas IV SD Negeri 6 Mesuji Timur.
2. Penggunaan media pembelajaran *PhET Simulation*

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi serta batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Apakah terdapat pengaruh penggunaan *PhET Simulation* terhadap literasi sains peserta didik kelas IV Sekolah Dasar?”.

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *PhET Simulation* terhadap literasi sains peserta didik kelas IV Sekolah Dasar.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini ialah sebagai berikut.

### **1. Secara Teoretis**

Melalui hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi, wawasan serta kontribusi dalam bidang pendidikan dalam membantu meningkatkan literasi sains peserta didik kelas IV Sekolah Dasar.

### **2. Secara Praktis**

Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak terkait, diantaranya sebagai berikut.

a) Peserta didik

Membantu meningkatkan kemampuan literasi sains dalam pembelajaran IPAS dengan menggunakan media simulasi interaktif *PhET Simulation*.

b) Pendidik

Sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran.

c) Peneliti selanjutnya

Sebagai referensi penelitian lanjutan mengenai penggunaan media interaktif khususnya dalam pembelajaran IPA.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Belajar**

#### **1. Pengertian Belajar**

Belajar merupakan aktivitas yang dilakukan secara sadar guna memperoleh perubahan tingkah laku yang didapat melalui pengalaman pada tiap individu. Belajar merupakan proses perubahan tingkah laku yang diperoleh dari lingkungannya (Hanafiah dan Suhana, 2009). Hal ini sejalan dengan pendapat Slameto (2018) yang menafsirkan bahwa belajar ialah bentuk usaha yang dilakukan individu guna mendapatkan perubahan tingkah laku yang baru dan menetap melalui pengalaman dalam interaksi dengan lingkungannya.

Definisi belajar lainnya disampaikan oleh M. Ngalim Purwanto dalam bukunya yang berjudul Psikologi Pendidikan (2003) menyatakan bahwa belajar merupakan suatu perubahan yang bersifat internal dan relatif mantap dalam tingkah laku individu melalui latihan atau pengalaman yang berkaitan dengan aspek kepribadian, baik fisik maupun psikis seseorang. Sedangkan menurut W.S Winkel dalam bukunya yang berjudul Psikologi Pengajaran (1989), belajar diartikan sebagai proses mental yang terjadi melalui interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, serta sikap dan nilai-nilai pada suatu individu.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses interaksi suatu individu dengan lingkungannya yang dilakukan guna mencapai perubahan tingkah laku hingga peningkatan kemampuan dalam dirinya serta memperoleh pengalaman dalam proses belajarnya.

## 2. Teori Belajar

Pada dasarnya, proses pembelajaran memerlukan adanya teori yang mendukung bagaimana proses tersebut berlangsung. Teori belajar ini bekerja sebagai acuan atau pedoman yang berisikan konsep serta prinsip terkait proses memperoleh suatu nilai, pengetahuan, keterampilan yang dilakukan individu melalui proses belajar. Teori belajar merupakan bidang studi yang berfokus dalam menelaah proses bagaimana individu memperoleh pengalaman berupa nilai pengetahuan maupun keterampilan melalui interaksi dalam lingkungannya (Suryaman dkk., 2024). Dengan adanya teori belajar, diharapkan suatu proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik guna meningkatkan tujuan pembelajaran itu sendiri.

Terdapat beberapa teori belajar yang disampaikan oleh Saksono dkk., (2023) diantaranya sebagai berikut.

- a) Teori Belajar Behaviorisme, menurut Burrhus Frederic Skinner (1938), teori behaviorisme merupakan teori yang menekankan pada hasil belajar dan tidak memperhatikan proses berpikir peserta didik. Teori ini meyakini bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku sebagai akibat dari adanya interaksi antara stimulus dan respon. Dalam teori ini, seseorang dapat dinyatakan belajar jika telah merespon suatu kejadian dan menjadikannya pembelajaran untuk tidak menggunakan respon yang sama di masa depan, guna menghindari akibat yang pernah dialaminya.
- b) Teori Belajar Kognitivisme, menurut Robert M. Gagné (1965), teori kognitivisme merupakan teori belajar yang lebih mementingkan proses belajar daripada hasil belajar itu sendiri. Belajar tidak hanya sekadar melibatkan hubungan antara stimulus dan respon, tetapi juga melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks. Teori ini menekankan pada proses.

- c) Teori Belajar Konstruktivisme, menurut Lev Vygotsky (1934), merupakan teori belajar yang menganggap bahwa belajar merupakan sebuah konstruksi pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Teori ini menekankan pada pembentukan pengetahuan berdasarkan pengalaman peserta didik. Pengetahuan dikonstruksi secara aktif oleh peserta didik, bukan diterima secara pasif dari luar.
- d) Teori Belajar Humanistik, merupakan sebuah teori belajar yang mengutamakan proses belajar, bukan hasil belajar. Teori ini memiliki konsep untuk memanusiakan manusia sehingga peserta didik mampu memahami diri dan lingkungannya serta menjalani proses pembelajaran yang menyenangkan bagi mereka. Menurut Abraham Harold Maslow (1943), teori belajar humanistik menganggap bahwa belajar merupakan proses pengembangan positif peserta didik. Teori ini menekankan pada proses isi atau materi yang dipelajari agar membentuk manusia seutuhnya.

Berdasarkan uraian teori di atas, penulis menyimpulkan bahwa penelitian ini menggunakan pendekatan teori belajar kognitivisme. Teori ini memandang bahwa pengetahuan dibangun melalui proses peserta didik dalam memahami, mengingat, menalar, dan mengaitkan konsep baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Dalam konteks ini, teori kognitivisme menekankan pentingnya peran aktif peserta didik dalam membangun pemahaman melalui proses berpikir yang terstruktur. Hal ini sejalan dengan penggunaan *PhET Simulation* dalam proses pembelajaran yang diharapkan dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep yang abstrak, sehingga mempermudah mereka dalam memahami, mengolah, dan mengkonstruksi pengetahuan secara lebih bermakna, khususnya dalam meningkatkan literasi sains.

## **B. Pembelajaran**

### **1. Pengertian Pembelajaran**

Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan seseorang dalam memperoleh wawasan dan ilmu pengetahuan. Pembelajaran menjadi inti dari proses pendidikan yang memungkinkan seseorang mengalami pertumbuhan dan perkembangan secara optimal. Setiawan (2017)

mengemukakan bahwa pembelajaran adalah proses yang dialami individu dengan bimbingan pendidik, guna mencapai perubahan perilaku yang mencerminkan kematangan diri secara utuh, sebagai hasil dari interaksi aktif antara individu dan lingkungannya. Sejalan dengan pendapat tersebut, Djamaluddin dan Wardana (2019) juga menyampaikan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi pada suatu lingkungan belajar yang terjadi antara pendidik dan peserta didik guna memperoleh ilmu dan pengetahuan serta membentuk sikap peserta didik.

Pembelajaran merupakan proses transformasi yang berlangsung secara sadar dan terarah, di mana peserta didik mengalami perubahan melalui interaksi yang bermakna dengan pendidik. Proses ini tidak hanya menekankan pada perolehan pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan keterampilan dan sikap. Menurut Wahab Jufri (2013) pembelajaran dapat berlangsung apabila ada peserta didik yang aktif belajar dan pendidik yang berperan sebagai perancang, pelaksana, fasilitator, pembimbing, serta penilai proses dan hasil belajar. Dengan demikian, keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh keterlibatan aktif kedua belah pihak dalam lingkungan belajar yang kondusif. Sejalan dengan hal tersebut, Ramli dkk., (2024) menyatakan bahwa pembelajaran pada dasarnya merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dalam kondisi tertentu untuk mendorong perubahan positif pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik. Artinya, pembelajaran bukan sekadar aktivitas rutin, melainkan suatu proses strategis yang mengarahkan individu menuju perkembangan yang lebih baik secara menyeluruh.

Sebagai bagian dari sistem pendidikan, pembelajaran memegang peran strategis dalam membentuk pribadi peserta didik secara utuh. Aktivitas pembelajaran tidak hanya bertujuan untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga memberi manfaat nyata bagi peserta didik dalam

menghadapi berbagai tantangan kehidupan. Proses pembelajaran harus diarahkan pada upaya untuk membekali peserta didik dengan berbagai kompetensi agar mampu menghadapi perubahan yang cepat dan kompleks yang terjadi dalam kehidupan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi sarana penting dalam menyiapkan generasi yang adaptif, berpikir kritis, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks kehidupan nyata (Wahab Jufri, 2013).

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses sadar dan terarah yang berlangsung dalam lingkungan belajar melalui interaksi antara peserta didik dan pendidik. Pembelajaran tidak hanya berfungsi untuk menyampaikan pengetahuan, tetapi juga untuk membentuk keterampilan, sikap, serta pola pikir peserta didik secara menyeluruh. Oleh karena itu, proses pembelajaran berperan penting dalam membentuk pengalaman belajar yang utuh, yang mencakup aspek kognitif, afektif serta psikomotor peserta didik.

## **2. Tujuan Pembelajaran**

Dalam pembelajaran, arah perlu ditentukan agar proses belajar dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Tujuan pembelajaran dirumuskan sebagai hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai peserta didik melalui suatu proses pembelajaran. Pembelajaran bertujuan agar interaksi antara pendidik dengan peserta didik dilakukan secara sadar serta terencana, baik di dalam maupun di luar kelas mampu meningkatkan kemampuan kognitif, afektif maupun psikomotor peserta didik (Afandi dkk., 2013).

Untuk melaksanakan pembelajaran secara efektif, pendidik perlu mengetahui serta memahami tujuan yang ingin dicapai sebagai pedoman dalam merancang aktivitas pembelajaran. Tujuan pembelajaran mencakup kompetensi operasional yang ingin dicapai

atau ditargetkan pada peserta didik dalam perencanaan pembelajaran (Setiawan, 2017). Tujuan ini menjadi tolok ukur bagi pendidik dalam menentukan strategi serta media yang sesuai, serta untuk menilai kemajuan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Tujuan pembelajaran merupakan aspek penting yang harus diperhatikan dalam merencanakan dan merancang suatu pembelajaran. Menurut Djamaluddin dan Wardana (2019), pembelajaran bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan tingkah laku seseorang baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, sikap positif, hingga berbagai kemampuan lainnya. Lebih lanjut, Sadirman (2011) menguraikan bahwa secara umum terdapat tiga tujuan utama pembelajaran, yakni sebagai berikut.

- a. Untuk Memperoleh Pengetahuan  
Belajar tidak hanya menambah pengetahuan baru, tetapi juga meningkatkan kemampuan berpikir. Pengetahuan dan kemampuan berpikir saling berkaitan serta saling memperkuat satu sama lain dalam proses pembelajaran.
- b. Menanamkan Konsep dan Keterampilan  
Keterampilan diperoleh melalui proses belajar. Penanaman konsep memerlukan keterampilan jasmani yang tampak melalui gerakan, serta keterampilan rohani yang bersifat abstrak seperti berpikir kritis, menghayati, dan mencipta solusi.
- c. Membentuk Sikap  
Pembelajaran juga berperan dalam membentuk sikap peserta didik melalui penanaman nilai. Pendidik berperan penting sebagai teladan dan pembimbing, serta harus mampu membangun kesadaran, motivasi, dan sikap mental peserta didik secara bijaksana.

Proses pembelajaran mestinya dapat memberikan beragam manfaat yang dituju. Tujuan utama dari proses pembelajaran ialah memberikan peserta didik beragam pengalaman yang dapat memperkaya keterampilan, pengetahuan, serta nilai dan norma yang dimilikinya. Melalui pengalaman tersebut, perilaku peserta didik diharapkan berkembang secara kuantitatif maupun kualitatif sebagai landasan dalam mengarahkan sikap dan tindakannya. Dengan demikian, tujuan

pembelajaran bukan hanya target capaian, tetapi juga sebagai acuan dalam membentuk keseluruhan proses pembelajaran yang bermakna serta menyeluruh (Ramli dkk., 2024).

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran merupakan pedoman penting bagi seorang pendidik dalam merancang dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. Tujuan ini berperan untuk mengarahkan proses belajar guna meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta sikap peserta didik sesuai dengan kompetensi yang telah ditetapkan.

### **3. Prinsip-Prinsip Pembelajaran**

Prinsip pembelajaran merupakan pedoman dalam merancang, melaksanakan, hingga mengevaluasi pembelajaran. Penerapan prinsip yang tepat dapat membantu pendidik memahami bagaimana pembelajaran dapat berjalan efektif dan bermakna. Menurut Ramli dkk., (2024), penerapan prinsip-prinsip pembelajaran berperan dalam mengidentifikasi batas-batas kemungkinan yang dapat dicapai selama proses belajar berlangsung. Selain itu, penguasaan pendidik terhadap prinsip dan pengetahuan pembelajaran sangat penting untuk menentukan langkah-langkah strategis dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Secara umum, prinsip pembelajaran mencakup beberapa aspek seperti kesiapan belajar, motivasi dan perhatian peserta didik, keaktifan peserta didik, keterlibatan langsung dalam kegiatan, pengulangan materi, serta pengelolaan terhadap perbedaan karakteristik di dalam kelas. Prinsip-prinsip ini menjadi acuan dalam menciptakan suasana belajar yang mendukung keterlibatan aktif dan pertumbuhan kompetensi peserta didik.

Dalam konteks perencanaan pembelajaran, prinsip-prinsip belajar memainkan peran penting sebagai landasan yang membantu pendidik memahami batas kemungkinan dalam proses pengajaran. Pemahaman

pendidik terhadap prinsip-prinsip belajar tidak hanya memberikan arah dalam memilih strategi pengajaran, tetapi juga membentuk sikap profesional yang dibutuhkan pendidik untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Prinsip-prinsip seperti perhatian dan motivasi, keaktifan peserta didik, keterlibatan langsung, pengulangan, serta pengelolaan perbedaan individu berkontribusi memastikan keterlibatan peserta didik lebih optimal dalam pembelajaran (Munirah, 2018).

Prinsip sebagai pedoman pembelajaran menjadi poin penting yang harus diperhatikan. Menurut Lefudin (2018), prinsip-prinsip dalam pembelajaran diantaranya sebagai berikut.

- a. Pembelajaran guna mencapai perubahan tingkah laku  
Karakteristik utama proses pembelajaran ialah terjadinya perubahan perilaku dalam diri individu. Seseorang yang mengikuti pembelajaran tentunya akan mendapati perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pembelajaran itu sendiri. Hal ini dicirikan sebagai berikut.
  - 1) Perubahan yang disadari oleh individu setelah melaksanakan pembelajaran.
  - 2) Perubahan yang berkesinambungan atau menyebabkan terjadinya perubahan perilaku lainnya.
  - 3) Perubahan bersifat fungsional atau memberikan manfaat bagi individu yang bersangkutan.
  - 4) Perubahan yang positif dan senantiasa bertambah luas yang dirasakan oleh suatu individu.
  - 5) Perubahan yang bersifat aktif atau tumbuh melalui aktivitas individu dalam pembelajaran.
  - 6) Perubahan yang bersifat permanen sebagai bentuk hasil dari suatu pembelajaran.
  - 7) Perubahan yang bertujuan dan terarah sesuai tujuan yang akan dicapai.

- b. Hasil pembelajaran ditandai dengan perubahan perilaku secara keseluruhan. Perubahan perilaku ini meliputi aspek-aspek kognitif, afektif, dan motorik.
- c. Pembelajaran merupakan suatu proses atau aktivitas yang berlangsung secara terus menerus dan terarah guna mencapai hasil belajar yang diinginkan.
- d. Proses pembelajaran terjadi karena adanya sesuatu yang mendorong dan tujuan yang hendak dicapai dalam proses tersebut.
- e. Pembelajaran merupakan bentuk pengalaman yang membentuk perubahan perilaku individu sebagai hasil proses belajar yang dilaksanakan.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa prinsip pembelajaran memainkan peran penting sebagai landasan konseptual dalam merancang serta melaksanakan proses pembelajaran yang efektif. Prinsip-prinsip ini tidak hanya mengarahkan pendidik dalam memilih strategi yang tepat, tetapi juga membentuk iklim belajar yang efektif bagi pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik. Setiap prinsip berfungsi untuk menjamin keterlibatan aktif peserta didik, relevansi materi dengan karakteristik mereka, serta pencapaian perubahan perilaku secara menyeluruh baik secara kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Sehingga penerapan prinsip pembelajaran secara tepat dapat menjadi kunci dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna berkelanjutan.

### **C. Pembelajaran IPAS**

#### **1. Pengertian Pembelajaran IPAS**

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial atau IPAS merupakan mata pelajaran terpadu yang diterapkan pada Kurikulum Merdeka. Mata Pelajaran ini menggabungkan komponen Ilmu Pengetahuan Alam

(IPA) dengan komponen Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) menjadi satu kesatuan yang diterapkan dalam pembelajaran. IPAS adalah mata pelajaran baru dalam Kurikulum Merdeka yang mengintegrasikan konsep IPA dan IPS, khusus diterapkan di jenjang sekolah dasar di mana pembelajarannya perlu disesuaikan dengan kondisi alam dan lingkungan sekitar peserta didik (Tatang Sunendar, 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat Kusumaningpuri (2024) bahwa mata pelajaran IPAS merupakan bentuk pembaruan kurikulum yang berbeda dari kurikulum sebelumnya.

IPAS menjadi sebuah mata pelajaran terpadu yang berfokus pada makhluk hidup, benda dan lingkungan dengan aktivitas sosial manusia. Menurut Azzahra dkk., (2023) Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) ialah ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan benda mati di alam semesta beserta interaksinya, serta mengkaji kehidupan manusia baik sebagai individu maupun sebagai makhluk sosial yang berinteraksi dengan lingkungannya. Sejalan dengan pendapat Kusumaningpuri (2024) bahwa cakupan pembelajaran IPAS meliputi interaksi antara makhluk hidup dan tak hidup di alam semesta serta kehidupan manusia sebagai makhluk sosial. Artinya, pembelajaran IPAS harus mempertimbangkan konteks yang relevan dengan kondisi alam dan lingkungan sekitar.

Berdasarkan uraian pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPAS merupakan mata pelajaran integratif yang dirancang untuk mengembangkan pemahaman peserta didik mengenai alam dan kehidupan sosial secara menyeluruh. IPAS tidak hanya membahas konsep-konsep ilmiah tentang makhluk hidup, benda, dan lingkungan, tetapi juga menanamkan kesadaran akan peran manusia dalam interaksi sosial dan lingkungannya. Melalui pendekatan kontekstual dan berbasis ilmiah, pembelajaran IPAS mendorong

peserta didik untuk mampu berpikir kritis, peduli lingkungan hingga mampu menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

## 2. Tujuan Pembelajaran IPAS

Pada umumnya, pembelajaran IPAS bertujuan untuk mengembangkan rasa ingin tahu peserta didik dalam mengkaji fenomena yang ada di sekitar mereka. Dalam Kurikulum Merdeka, mata pelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) dirancang untuk mencapai sejumlah tujuan utama yang berfokus pada pengembangan peserta didik secara holistik. Pembelajaran IPAS pada kurikulum Merdeka bertujuan untuk mengembangkan ketertarikan serta rasa ingin tahu peserta didik, mengembangkan keterampilan inkuiri, menjadikan peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran serta melatih memahami diri mereka sendiri dan lingkungannya, serta mengembangkan pengetahuan dan pemahan konsep IPAS peserta didik. Sehingga penting bagi pendidik untuk mempersiapkan dan merancang perencanaan pembelajaran dengan matang untuk dapat mengembangkan pemahaman serta keterampilan proses peserta didik (Agustina dkk., 2022).

Dalam buku yang berjudul *Belajar dan Pembelajaran Sains*, Wahab Jufri (2013) mengemukakan bahwa pendidikan sains di tingkat sekolah dasar memiliki beberapa tujuan utama. Tujuan tersebut diantaranya sebagai berikut.

- a. Membekali peserta didik agar siap melanjutkan pembelajaran sains pada jenjang selanjutnya.
- b. Menyiapkan peserta didik menghadapi tantangan dunia kerja menjalankan peran di bidang profesinya kelak.
- c. Membentuk peserta didik menjadi individu yang melek sains serta mampu berpartisipasi aktif dalam kehidupan bermasyarakat.

Tujuan lain dari pembelajaran IPAS juga disampaikan oleh Viqri dkk., (2024), yaitu untuk meningkatkan pemahaman atas konsep dasar mengenai interaksi maupun lingkungannya yang bermanfaat untuk membekali peserta didik terkait dengan kemampuan dalam memahami maupun mengelola alam disekitarnya. Pembelajaran IPAS memiliki peran penting dalam memperkuat fondasi sains bagi peserta didik. IPAS juga berperan dalam membekali peserta didik dengan kemampuan sains sebagai bekal menghadapi berbagai persoalan kehidupan, khususnya di era global (Purba dkk., 2023).

Berdasarkan pandangan beberapa peneliti di atas, tujuan pembelajaran IPAS berfokus pada pengembangan keterampilan serta ketertarikan peserta didik dalam pembelajaran. Dengan demikian, tujuan pembelajaran IPAS tidak hanya mencakup aspek pengetahuan, tetapi juga membentuk kepribadian peserta didik yang tangguh dan reflektif terhadap realitas sosial serta lingkungan di sekitarnya, sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka dalam menumbuhkan profil pelajar Pancasila.

### **3. Cakupan Materi Pembelajaran IPAS**

Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran IPAS dibagi menjadi tiga fase capaian, yakni fase A untuk kelas 1–2, fase B untuk kelas 3–4, dan fase C untuk kelas 5–6. Materi dalam pembelajaran IPAS mencakup berbagai aspek penting, seperti pengenalan makhluk hidup dan lingkungannya, konsep energi serta perubahannya, hingga keterkaitan antara manusia dengan sumber daya dan lingkungan sosial. Selain itu, IPAS juga memuat pengetahuan dasar mengenai bumi dan alam semesta, serta pemahaman mengenai dinamika perubahan sosial dalam kehidupan bermasyarakat (Andreani dan Gunansyah, 2023). Dengan menggunakan pendekatan tematik dan lintas disiplin, IPAS tidak hanya menyajikan informasi ilmiah, tetapi juga mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan tersebut dengan kehidupan sehari-

hari, serta menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar.

Penulis akan berfokus pada pembelajaran IPAS kelas IV yang termasuk dalam fase B. Pada fase ini, peserta didik diarahkan untuk menghubungkan pengetahuan yang telah mereka peroleh serta mengeksplorasi keterkaitan antara konsep-konsep dalam ilmu pengetahuan alam dan sosial. Berdasarkan Buku IPAS untuk SD/MI Kelas IV (Kemdikbud, 2022), materi dalam fase B dirancang untuk memperkenalkan peserta didik pada hubungan antara manusia, alam, dan teknologi melalui kegiatan eksploratif yang kontekstual. Pembelajaran pada fase ini menekankan pemahaman konsep melalui aktivitas penyelidikan sederhana yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat mendorong tumbuhnya rasa ingin tahu, keterampilan berpikir kritis, serta kepedulian terhadap lingkungan.

Mata pelajaran IPAS berperan dalam menumbuhkan pemahaman peserta didik terhadap pentingnya kehidupan sosial serta berbagai komponen yang membentuk alam semesta. Materi dalam IPAS dirancang agar relevan dengan situasi sehari-hari, sehingga bersifat konkret dan kontekstual bagi peserta didik. Sulehayanti dkk., (2021) menjelaskan bahwa cakupan materi IPAS terbagi ke dalam dua bidang utama, yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Pada lingkup IPA, materi mencakup.

1. Makhluk hidup dan proses kehidupan, termasuk manusia, hewan, tumbuhan serta interaksinya dengan lingkungan dan berkaitan dengan aspek kesehatan.
2. Benda dan materi beserta sifat dan kegunaannya, meliputi bentuk padat, cair dan gas.
3. Energi dan perubahannya, yang mencakup konsep gaya, bunyi, panas, magnet, listrik, cahaya dan pesawat sederhana.

4. Bumi dan alam semesta, termasuk komponennya, tata surya dan benda-benda langit lainnya.

Sementara itu, beberapa materi dalam ruang lingkup IPS yakni sebagai berikut.

1. Manusia, tempat, dan lingkungan.
2. Waktu, keberlanjutan, dan perubahan.
3. Sistem sosial dan budaya.
4. Perilaku ekonomi dan kesejahteraan.

Berdasarkan uraian pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa mata pelajaran IPAS memiliki cakupan materi yang kontekstual dan menyatu dengan kehidupan nyata peserta didik. Ruang lingkup IPA dalam IPAS membahas fenomena alam seperti makhluk hidup, energi, benda dan materi, serta bumi dan alam semesta. Sementara itu, ruang lingkup IPS menekankan pemahaman terhadap dinamika sosial, lingkungan, budaya, serta aspek ekonomi masyarakat. Sinergi antara dua disiplin ilmu ini menjadikan IPAS sebagai mata pelajaran yang tidak hanya menyampaikan pengetahuan faktual, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan kepedulian terhadap lingkungan dan masyarakat. Oleh karena itu, cakupan materi IPAS berperan penting dalam membentuk peserta didik yang adaptif serta mampu mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari.

## **D. Literasi Sains**

### **1. Pengertian Literasi Sains**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), literasi diartikan sebagai kemampuan menulis dan membaca. Namun, dalam konteks pendidikan abad ke-21, makna literasi telah berkembang menjadi seperangkat kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh. Salah

satu bentuk literasi yang krusial adalah literasi sains, yang berfokus pada kemampuan individu dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut OECD (2019), literasi sains adalah kecakapan ilmiah yang mencakup kemampuan mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, menarik simpulan berdasar fakta, serta memahami bagaimana sains dan teknologi memengaruhi masyarakat. Haruna dkk., (2023) menambahkan bahwa literasi sains mencerminkan pemahaman seseorang terhadap ilmu pengetahuan yang tercermin dari kemampuannya dalam menyampaikan informasi ilmiah baik secara lisan maupun tulisan, serta menerapkan pengetahuan tersebut dalam menyelesaikan persoalan nyata. Pentingnya keterampilan bernalar logis, berkomunikasi efektif, dan berpikir reflektif juga termasuk dalam konteks literasi sains (Yuliati, 2017).

Literasi sains menjadi fondasi penting dalam membangun pemahaman konsep dan cara berpikir ilmiah peserta didik. Berdasarkan *Programme for International Student Assessment (PISA)*, literasi sains mengacu pada kemampuan individu dalam menerapkan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan nyata dalam kehidupan. Literasi sains mencakup pemahaman konsep, komunikasi ilmiah, serta kemampuan mengambil keputusan yang bertanggung jawab terhadap diri dan lingkungan berdasarkan pertimbangan ilmiah. Literasi sains juga berperan penting bagi peserta didik agar mereka tidak hanya memahami sains sebagai konsep melainkan dapat mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari (Toharudin dkk., 2011; Sutrisna, 2021).

Dengan demikian, literasi sains menjadi kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan abad ke-21.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa literasi sains tidak hanya menekankan pada penguasaan pengetahuan sains semata, tetapi juga keterampilan berpikir ilmiah dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Literasi ini menjadi kunci dalam membentuk individu yang adaptif, reflektif, dan bertanggung jawab terhadap isu-isu yang berkembang di lingkungan sosial dan alam.

## 2. Indikator Literasi Sains

Indikator literasi sains digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami dan mampu menerapkan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Penilaian literasi sains mencakup tiga aspek utama, yaitu konten sains, proses sains, dan konteks penerapannya. Konten sains berkaitan dengan materi kurikulum maupun lintas kurikulum yang menekankan pemahaman dan aplikasi konsep. Proses sains menilai kemampuan berpikir ilmiah peserta didik dalam menyelesaikan masalah, sementara konteks menekankan relevansi sains terhadap situasi nyata di sekitar peserta didik (Yuliati, 2017).

Sebagai acuan internasional, *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh OECD mengukur literasi sains melalui kerangka kerja yang terdiri atas tiga aspek, yaitu konteks, kompetensi, dan pengetahuan (OECD, 2018). Dalam PISA 2018, literasi sains didefinisikan melalui tiga kompetensi inti, yaitu: (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah, (2) merancang serta mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan (3) menafsirkan data serta bukti ilmiah. Masithoh dan Jauhariyah (2024) juga mengukur literasi sains dengan mengacu pada kerangka kerja (*framework*) literasi sains yang mencakup tiga kompetensi inti tersebut. Ketiga kompetensi tersebut saling berkaitan dan dilengkapi dengan indikator yang mengarahkan penilaian pada penerapan sains dalam kehidupan nyata.

Selaras dengan itu, Wahab Jufri (2013) juga menyebutkan bahwa literasi sains menurut PISA mencakup kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan, serta menggunakan bukti ilmiah untuk menarik kesimpulan.

Di luar *framework* OECD, indikator literasi sains juga dikembangkan melalui instrumen seperti *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS). Gormally dkk., (2012) menyusun tujuh indikator utama yang mencakup:

- (1) kemampuan mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid
- (2) keterampilan dalam melakukan penelusuran literatur secara efektif
- (3) pemahaman terhadap elemen-elemen dalam desain penelitian serta dampaknya terhadap hasil atau kesimpulan
- (4) kemampuan menyajikan data ke dalam bentuk grafik secara tepat,
- (5) keterampilan dalam menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk pemahaman statistik dasar,
- (6) kemampuan menafsirkan data statistik secara akurat, dan
- (7) kemampuan membuat inferensi, prediksi, serta menarik kesimpulan berdasarkan data.

Indikator-indikator bersifat aplikatif dan selaras dengan kompetensi PISA. Widiyanti dkk., (2017) menyatakan bahwa ketujuh indikator tersebut berkesesuaian dengan tiga kompetensi utama PISA, yakni: mengidentifikasi isu ilmiah (indikator 1), menjelaskan fenomena ilmiah (indikator 2–6), serta menggunakan bukti ilmiah (indikator 7).

## **E. Media Pembelajaran *PhET Simulation***

### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan saat ini menjadi sarana penting untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan menarik. Menurut Suyuti dkk., (2023), teknologi dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif serta menyenangkan bagi peserta didik. Khairi dkk., (2022) juga menegaskan bahwa perkembangan teknologi menghadirkan berbagai inovasi yang dapat dimanfaatkan

untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu pendidik mencapai tujuan secara optimal.

Secara umum, media pembelajaran merupakan alat bantu dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Media dapat berupa alat, bahan, atau kondisi yang berfungsi sebagai saluran komunikasi antara penyampai dan penerima pesan. Pemanfaatannya memberikan dampak positif yang signifikan, seperti mempermudah proses belajar dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Media pembelajaran berfungsi untuk memperjelas isi materi, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan efisien. Media berperan mengkonkretkan konsep yang abstrak agar lebih mudah dipahami (Parwati dkk., 2023; Listiyoningrum dkk., 2024; Imanulhaq dan Ichsan, 2022).

Kehadiran media interaktif dapat memberi pengaruh positif terhadap jalannya suatu proses pembelajaran. Bahan ajar berbasis media interaktif mampu meningkatkan efisiensi, motivasi, serta memfasilitasi pembelajaran aktif dan konsisten yang berpusat pada peserta didik. Media interaktif sendiri mengintegrasikan berbagai unsur seperti simulasi, diagram, gambar, video, audio, kuis interaktif, hingga *hypermedia* untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna (Kusni Ingsih dkk., 2018).

Dalam konteks pembelajaran, media interaktif memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dengan media sebagai sumber belajar. Menurut Manurung (2020), penggunaan media interaktif dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep dan mendapatkan visualisasi berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Karakteristik utama media pembelajaran interaktif adalah mendorong peserta didik untuk tidak sekadar memperhatikan materi atau objek yang disajikan, tetapi juga terlibat secara aktif melalui interaksi selama proses pembelajaran berlangsung (Manurung, 2020).

Berdasarkan uraian sebelumnya, media pembelajaran interaktif berperan penting sebagai jembatan komunikasi yang efektif antara pendidik dan peserta didik. Pemanfaatannya tidak hanya membantu mengkonkretkan materi yang abstrak, tetapi juga meningkatkan motivasi, keterlibatan aktif, serta konsistensi belajar peserta didik. Oleh karena itu, penggunaan media interaktif seperti *PhET Simulation* menjadi solusi inovatif untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

## 2. Macam-Macam Media Pembelajaran

Pada dasarnya, media pembelajaran terdiri atas beberapa jenis yang dapat digunakan saat pelaksanaan pembelajaran. Menurut Herawati (2019), terdapat macam-macam media pembelajaran, yakni sebagai berikut.

- a. Media Audio  
Media audio berisi pesan yang hanya diterima melalui indra pendengaran. Media audio dapat menyampaikan pesan verbal bahasa lisan atau kata-kata melalui bunyi atau vokalisasi verbal.
- b. Media Visual  
Merupakan media yang hanya mengandalkan indera penglihatan. Media ini menampilkan materi dengan menggunakan alat proyektor melalui perangkat lunak atau *software* yang akan menghasilkan suatu bias cahaya atau gambar sesuai dengan materi yang diinginkan.
- c. Media Audiovisual  
Media audiovisual terdiri dari dua komponen yang saling berkaitan, yakni audio dan visual. Unsur audio memungkinkan peserta didik mendengarkan pesan pembelajaran, sedangkan unsur visual memungkinkan peserta didik untuk dapat melihat pesan pembelajaran yang disampaikan.

Sejalan dengan pendapat Putri (2020) yang menyatakan bahwa macam-macam media pembelajaran secara umum yakni sebagai berikut.

- a. Media Visual  
Media visual ialah media yang berkaitan pada indera penglihatan, seperti foto, gambar, komik, gambar tempel, poster, majalah, buku, miniatus, alat peraga, dan sebagainya.
- b. Media Audio  
Media audio adalah media yang bergantung pada indera pendengaran, seperti musik, alat musik, siaran radio, kaset suara atau CD, dan sebagainya.
- c. Media Audiovisual  
Media audiovisual adalah media yang dapat di lihat dan di dengar secara bersamaan. Media ini mempengaruhi indera pendengaran dan penglihatan secara bersamaan. Contoh, media drama, pementasan, film, televisi, dan media yang sekarang menjamur, yaitu VCD.
- d. Multimedia  
Multimedia adalah semua jenis media yang terangkum menjadi satu. Contohnya ialah internet yang dapat mengaplikasikan semua media yang ada termasuk pembelajaran jarak jauh.

Berdasarkan pendapat di atas, media *PhET Simulation* termasuk salah satu media visual yang mampu memberikan visualisasi konsep-konsep sains secara interaktif melalui kontennya. *PhET* merupakan media berbasis teknologi yang bersifat fleksibel karena dapat diakses secara online maupun offline sebagai laboratorium virtual.

### 3. Media *PhET Simulations*

*PhET* atau *Physics Education Technology* merupakan simulasi virtual yang dibuat oleh Universitas Colorado, Amerika Serikat. *PhET* menjadi salah satu media visual yang menampilkan berbagai gambar yang dapat digunakan sesuai materi ajar yang dapat dilihat melalui gawai atau laptop dan juga layar LCD. *PhET Simulation* merupakan salah satu simulasi atau lab virtual yang berisi tentang animasi yang dapat memecahkan suatu masalah dalam fisika, biologi, kimia hingga matematika. Media ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep sains dan matematika melalui visualisasi interaktif. Simulasi ini dikembangkan untuk mempermudah akses

terhadap konsep-konsep abstrak melalui pengalaman yang bersifat visual dan interaktif (Muzana dkk., 2021; Listiyoningrum dkk., 2024).

Media simulasi *PhET* dikembangkan guna membantu peserta didik mampu memahami konsep-konsep abstrak dalam dunia sains. Menurut Rochmah dan Madlazim (2013), *PhET* merupakan media simulasi interaktif berbasis penemuan (*research-based*) yang dikembangkan dalam bentuk perangkat lunak untuk membantu memperjelas berbagai konsep atau fenomena fisika. Penggunaan *PhET* memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik melalui pendekatan eksploratif dan visual yang kuat.

Berdasarkan uraian tersebut, *PhET Simulation* dapat didefinisikan sebagai media pembelajaran virtual yang menyajikan berbagai simulasi interaktif dibidang sains dan matematika yang dirancang untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak secara jelas, menarik dan relevan dengan kehidupan nyata peserta didik. Melalui pendekatan visual dan eksploratif, *PhET Simulation* dapat membantu peserta didik dalam membangun pemahaman konseptual mereka dalam pembelajaran.

#### **4. Konsep Penggunaan *PhET Simulations***

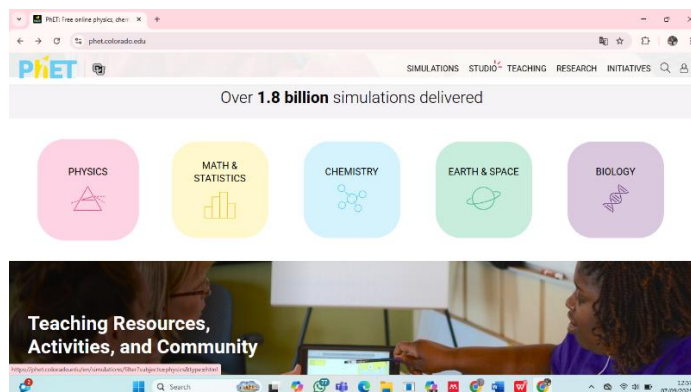
*PhET Simulation* menjadi salah satu bentuk laboratorium virtual yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif karena menyediakan berbagai simulasi dalam bidang sains dan matematika. Penggunaan media *PhET Simulation* dapat diakses melalui tautan <https://phet.colorado.edu/>, kemudian pengguna dapat memilih materi yang akan digunakan simulasi sesuai kebutuhan (Verdian dkk., 2021). Albis dkk. (2023) menyatakan *PhET Simulation* dapat diakses melalui langkah-langkah yakni sebagai berikut.

- a. buka tautan <https://phet.colorado.edu/> pada peramban di komputer ataupun gawai;

- b. setelah website terbuka, akan ada pilihan berbagai menu pelajaran, seperti fisika, kimia, biologi, ilmu kebumihan dan matematika. Jika akan memilih praktik fisika, maka menu yang dipilih bertuliskan “PHYSICS”;
- c. setelah di-klik, maka akan muncul berbagai tampilan menu praktikum materi fisika, di antaranya usaha dan energi, hidrostatis, gravitasi, kalor, fenomena kuantum, radiasi, kemagnetan, kesetimbangan dll.;
- d. kemudian, pilih materi yang akan dipraktikan
- e. setelah di-klik materi praktik, kemudian akan muncul gambar dan klik pada tampilan “play button”;
- f. setelah di-klik akan muncul beberapa menu dan praktikum dapat diakses.

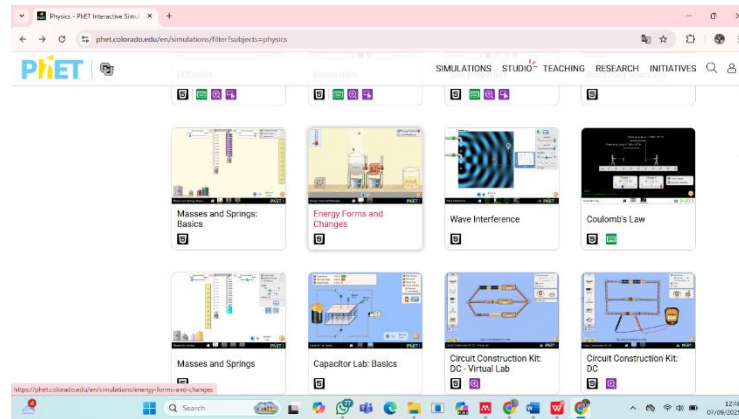
Berdasarkan uraian di atas, media *PhET Simulation* dapat digunakan secara virtual melalui tautan <https://phet.colorado.edu/> pada peramban. Adapun langkah-langkah penggunaan *PhET Simulation* melalui komputer ialah sebagai berikut.

- a. Buka aplikasi Chrome.
- b. Buka website *PhET Simulation* di laman <https://phet.colorado.edu/>
- c. Setelah laman PhET terbuka, pilih menu “PHYSICS”



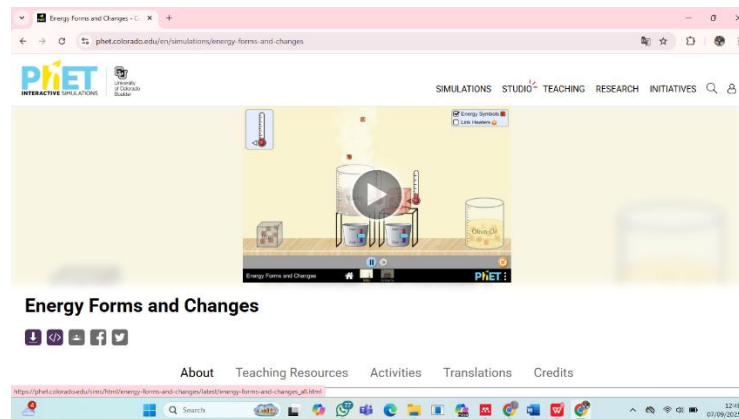
**Gambar 2.** Menu simulasi *PhET*

d. Gulir ke bawah dan cari menu "*Energy Forms and Changes*"



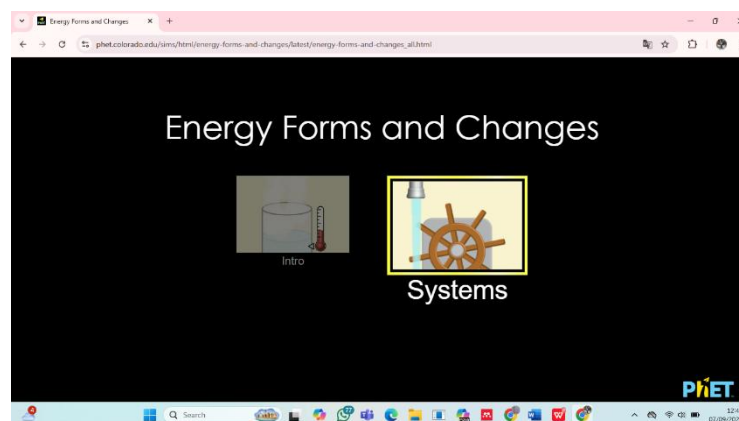
**Gambar 3.** Tampilan menu praktik

e. Buka menu praktikum dengan meng-klik tombol mulai



**Gambar 4.** Tampilan awal praktikum *Energy Forms and Changes*

f. Selanjutnya, pilih menu *System*



**Gambar 5.** Tampilan menu praktik pilihan

- g. Setelahnya, akan muncul tampilan seperti gambar di bawah dan simulasi siap digunakan.



**Gambar 6.** Contoh simulasi

## 5. Kelebihan dan Kekurangan *PhET Simulation*

Penggunaan simulasi *PhET* dalam pembelajaran tentu memiliki kekurangan dan kelebihan yang perlu dipertimbangkan untuk membantu efektivitas proses pembelajaran. Menurut Rumimpunu dkk., (2024) terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan *PhET Simulation* yakni sebagai berikut.

- a) Kelebihan *PhET*
  1. Simulasi *PhET* menawarkan visualisasi yang sangat menarik dan menyenangkan bagi peserta didik
  2. Simulasi *PhET* dapat membantu peserta didik untuk mengeksplorasi konsep-konsep sains dengan mandiri.
  3. Simulasi *PhET* bersifat fleksibel, dapat digunakan secara online maupun offline.
- b) Kekurangan *PhET*
  1. Penggunaan simulasi *PhET* memerlukan perangkat komputer yang memadai.
  2. Tidak semua eksperimen atau fenomena tersedia dalam platform *PhET*.
  3. Penggunaan *PhET* memerlukan pendampingan pendidik agar pemahaman peserta didik berjalan optimal.

Sejalan dengan itu, Muzana dkk., (2021) mengemukakan bahwa *PhET Simulation* memiliki beberapa keunggulan, antara lain: (1) mampu berfungsi sebagai pengganti laboratorium nyata sehingga dapat diakses dengan mudah melalui komputer; (2) menyajikan simulasi yang

menarik karena bersifat sederhana, menyenangkan, dan menghibur; serta (3) meminimalkan risiko terjadinya kecelakaan yang mungkin terjadi saat praktikum di laboratorium sebenarnya.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *PhET Simulation* merupakan media interaktif yang mampu mendukung proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran IPAS. Keunggulannya terletak pada kemampuannya menghadirkan visualisasi yang menarik serta akses yang fleksibel. Efektivitas penggunaannya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan perangkat teknologi yang memadai, kelengkapan materi, serta pendampingan dari pendidik agar peserta didik dapat memahami konsep dengan optimal. Dengan demikian, pemanfaatan *PhET Simulation* perlu diintegrasikan secara tepat dalam strategi pembelajaran untuk memperoleh hasil yang maksimal.

#### **F. Penelitian Relevan**

Penelitian relevan merupakan yang telah dilakukan oleh seorang peneliti terdahulu dan telah memperoleh hasil yang valid sesuai dengan judul dan tujuan penulis. Adapun hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan oleh penulis yakni sebagai berikut.

1. Penelitian ini berjudul “Pengaruh Media *PhET Simulation* terhadap Hasil Belajar Peserta didik pada Pembelajaran IPA Materi Sumber Energi” yang dilakukan oleh Asih Wahyuningsih dan Bellia Regita Pramasty. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2021/2022. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa media *PhET Simulation* berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA peserta didik, dengan nilai post-tes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Persamaan penelitian ini dengan rencana penelitian penulis terletak pada penggunaan *PhET* sebagai variabel bebas. Perbedaannya terletak pada fokus variabel terikat yang mengukur hasil belajar sedangkan penelitian penulis akan mengevaluasi literasi sains peserta didik pada

materi Energi dan Perubahannya dengan menggabungkan tes dan analisis respons peserta didik.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ika Dian Rahmawati (2024) dengan judul “Pengaruh Media Virtual *PhET* Berdiferensiasi Gaya Belajar Terhadap Literasi Sains” mendapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil literasi sains antara gaya belajar visual dengan gaya belajar auditory serta dengan gaya belajar kinestetik. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh media virtual *PhET* berdiferensiasi gaya belajar terhadap literasi sains memang memberikan efek yang berbeda-beda tergantung pada gaya belajar peserta didik kelas VI SDN Pandian 1. Persamaan penelitian ini dengan rencana penelitian penulis terletak pada variabel bebas berupa media virtual *PhET* dan variabel terikatnya yang berfokus pada pengukuran kemampuan pada literasi sains peserta didik. Perbedaannya terletak pada sampel penelitian yang digunakan ialah kelas VI SDN Pandian 1, sedangkan penulis menggunakan sampel peserta didik kelas IV SD Negeri 6 Mesuji Timur.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Pramesti dkk., (2024) dengan judul “Pengaruh *PhET* terhadap Literasi Sains Materi IPA Kelas VI SDN Socah 3” menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi *PhET* memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik, khususnya dalam memahami materi IPA pada peserta didik kelas VI SDN Socah 3. Data penelitian memperlihatkan skor ketuntasan literasi sains sebesar 69% yang termasuk kategori baik. Persamaan antara penelitian tersebut dengan penelitian penulis terletak pada variabel terikat dan variabel, yaitu kemampuan literasi sains dan penggunaan media *PhET*. Selain itu, fokus pada materi penelitian ini sama dengan penelitian penulis, yakni muatan IPA. Perbedaan yang terlihat pada kedua penelitian ialah Pramesti dkk. melibatkan peserta didik kelas VI SDN Socah 3 sebagai

sampel, sedangkan penelitian ini menggunakan sampel peserta didik kelas IV SD Negeri 6 Mesuji Timur.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Suarmika dkk., (2024) dengan judul “Determinasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SD” menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik kelas IV pada mata pelajaran IPA mengalami peningkatan. Suarmika dkk. menyebutkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media interaktif *PhET* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik SD. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan sampel peserta didik kelas IV serta variabel terikat yang sama, yaitu kemampuan literasi sains. Perbedaannya terletak pada variabel bebas, di mana penelitian ini hanya berfokus pada penggunaan media *PhET*, sementara penelitian Suarmika dkk. menerapkan model inkuiri terbimbing berbantuan media *PhET*.

### **G. Kerangka Pikir**

Dalam suatu penelitian, kerangka pikir merupakan gambaran konseptual yang menunjukkan keterkaitan antara variabel satu dengan variabel lainnya secara logis dan sistematis. Kerangka pikir membantu peneliti menyusun alur berpikir berdasarkan teori dan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang relevan.

Literasi sains merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep ilmiah dan menggunakannya untuk menjelaskan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar, kemampuan ini penting agar peserta didik tidak hanya menghafal materi, tetapi juga mampu menghubungkannya dengan peristiwa nyata di sekitarnya. Namun, kenyataannya banyak peserta didik masih kesulitan

memahami konsep karena pembelajaran yang bersifat abstrak dan kurang memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi.

*PhET Simulation* merupakan media pembelajaran berbasis simulasi interaktif yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi fenomena sains secara virtual melalui representasi visual yang menarik dan mudah dipahami. Melalui *PhET*, peserta didik dapat mengamati, menganalisis, dan menarik kesimpulan ilmiah dari simulasi yang ditampilkan. Peserta didik juga dapat dengan mudah menelaah konsep atau fenomena ilmiah yang sejalan dengan salah satu indikator literasi sains. Dengan demikian, penggunaan *PhET Simulation* dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, khususnya pada materi Energi dan Perubahannya.

Berdasarkan uraian di atas, kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu pengaruh penggunaan *PhET Simulation* terhadap pemahaman konsep IPAS peserta didik kelas IV SD. Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 7. Kerangka pikir penelitian**

Keterangan:

X = Variabel Bebas  
 Y = Variabel Terikat  
 → = Pengaruh

## H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang akan digunakan pada penelitian ini yakni sebagai berikut.

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh penggunaan *PhET Simulation* terhadap literasi sains peserta didik kelas IV SD.

$H_a$  = Terdapat pengaruh penggunaan *PhET Simulation* terhadap literasi sains peserta didik kelas IV SD.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Desain Penelitian

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis gunakan ialah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang berfokus pada proses penelitian yang dilakukan terhadap sampel atau populasi tertentu, di mana data dikumpulkan menggunakan alat atau instrumen khusus, kemudian dianalisis secara numerik melalui teknik statistik untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019).

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah *quasi experiment* atau eksperimen semu. Penelitian *quasi eksperiment* merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap subjek, namun tidak menggunakan pengacakan (randomisasi) dalam pembagian kelompok. Dengan kata lain, meskipun terdapat kelompok eksperimen dan kontrol, peneliti tidak dapat mengontrol semua variabel luar yang mungkin memengaruhi hasil penelitian (Sugiyono, 2019).

##### 2. Desain Penelitian

Secara umum, desain penelitian merupakan suatu kerangka metode penelitian yang digunakan dalam proses penelitian. Pada penelitian ini, penulis memilih *non-equivalent control group design* dengan menggunakan dua kelas objek penelitian, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut merupakan bentuk desain penelitian *non-equivalent control group design*.

$$\frac{O_1 \quad X \quad O_2}{O_3 \quad O_4}$$

### Gambar 8. Desain penelitian

Keterangan:

Xa = Perlakuan berupa media *PhET Simulation*

O<sub>1</sub> = *Pretest* pada kelompok yang diberikan perlakuan (kelompok eksperimen)

O<sub>2</sub> = *Posttest* pada kelompok yang diberikan perlakuan (kelompok eksperimen)

O<sub>3</sub> = *Pretest* pada kelompok yang tidak diberikan perlakuan (kelompok kontrol)

O<sub>4</sub> = *Posttest* pada kelompok yang tidak diberikan perlakuan (kelompok kontrol)

Sumber: Sugiyono (2019)

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SD Negeri 06 Mesuji Timur yang berada di Jl. Manggis, Desa Wonosari, Kecamatan Mesuji Timur, Kabupaten Mesuji, Lampung.

### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada pembelajaran semester ganjil kelas IV SD Negeri 06 Mesuji Timur Tahun Ajaran 2025/2026.

### 3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini ialah peserta didik kelas IV SD Negeri 06 Mesuji Timur, dengan jumlah peserta didik yang sama yakni kelas IV A sebanyak 20 peserta didik dan kelas IV B berjumlah 20 peserta didik.

## C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan serangkaian langkah-langkah yang akan ditempuh selama penelitian dilakukan. Prosedur yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut.

**Tabel 1. Tahap penelitian**

<b>Tahap</b>	<b>Kegiatan</b>
Pra Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan observasi, wawancara dan studi dokumentasi di SDN 6 Mesuji Timur guna mengetahui kondisi sekolah, jumlah peserta didik hingga proses mengajar pendidik dalam pembelajaran.</li> <li>2. Merumuskan permasalahan.</li> <li>3. Menentukan populasi dan sampel penelitian.</li> <li>4. Merumuskan hipotesis.</li> <li>5. Menyusun desain penelitian</li> </ol>
Penelitian Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengembangkan kisi-kisi instrumen yang akan digunakan.</li> <li>2. Merancang perangkat pembelajaran yang akan digunakan dan selama proses penelitian di kelas eksperimen maupun kelas kontrol.</li> <li>3. Menyiapkan media <i>PhET Simulation</i> yang sesuai dengan kegiatan pembelajaran</li> <li>4. Melakukan uji coba instrumen yang telah dibuat.</li> <li>5. Menganalisis serta mengevaluasi data uji coba instrumen guna mengetahui valid tidaknya instrumen tersebut yang akan dijadikan sebagai soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>.</li> </ol>
Pelaksanaan penelitian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penelitian utama di SD Negeri 6 Mesuji Timur.</li> <li>2. Melakukan <i>pretest</i> pada kelas eksperimen dan kontrol guna mengetahui kemampuan awal peserta didik.</li> <li>3. Melaksanakan pembelajaran di kelas dengan memberikan perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan <i>PhET Simulation</i> pada kelas eksperimen, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan tanpa menggunakan media <i>PhET Simulation</i>.</li> <li>4. Memberikan <i>posttest</i> pada kelas eksperimen dan kelas kontrol guna mengetahui perbedaan kemampuan peserta didik saat sebelum dan sesudah diberikan perlakuan</li> </ol>

## D. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi ialah keseluruhan objek penelitian yang akan diamati atau diteliti. Populasi didefinisikan sebagai suatu wilayah yang terdiri atas objek maupun subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang

telah ditetapkan peneliti untuk dipelajari (Sugiyono, 2019). Adapun populasi dalam penelitian ini ialah seluruh peserta didik kelas IV SD Negeri 06 Mesuji Timur pada tahun pelajaran 2025/2026 dengan jumlah 40 peserta didik.

**Tabel 2. Data populasi peserta didik kelas V di SD Negeri 06 Mesuji Timur**

No	Kelas	Jumlah peserta didik
1	IV A	20
2	IV B	20
	<b>Jumlah</b>	<b>40</b>

Sumber: Dokumentasi pendidik kelas IV SD Negeri 06 Mesuji Timur pada tahun pelajaran 2025/2026

## 2. Sampel

Secara umum, sampel merupakan sebagian dari populasi yang mewakili keseluruhan populasi tersebut. Sampel merupakan sebagian daripada populasi dalam penelitian (Sugiyono, 2019).

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini ialah *sampling jenuh* yang mana seluruh populasi peserta didik kelas IV dijadikan sampel.

Pada penelitian ini, kriteria yang digunakan pada sampel ialah nilai yang diperoleh melalui *pretest* pada kelas IV A dan IV B. Selanjutnya, akan dilakukan uji homogenitas guna mengetahui kesamaan yang ada dalam dua kelas tersebut, dan didapat bahwa kelas eksperimen berupa kelas IV A dan kelas kontrolnya pada IVB. Sehingga sampel pada penelitian ini yakni 20 peserta didik pada kelas IV A dan 20 peserta didik pada kelas IV B dengan jumlah sampel keseluruhan 40 peserta didik.

**Tabel 3. Data jumlah sampel penelitian**

No	Kelas	Jumlah peserta didik
1	IV A	20
2	IV B	20
	<b>Jumlah</b>	<b>40</b>

Sumber: Dokumentasi pendidik kelas IV SD Negeri 06 Mesuji Timur pada tahun pelajaran 2025/2026

## E. Variabel Penelitian

Pada penelitian, variabel merupakan sesuatu yang ditetapkan oleh penulis untuk diteliti. Variabel merupakan segala sesuatu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk diamati dan dipelajari guna memperoleh informasi dan kemudian menarik kesimpulan dari informasi tersebut (Sugiyono, 2019).

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yakni variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y).

### 1. Variabel *Independen* (Bebas)

Variabel *independen* atau disebut juga variabel bebas dalam penelitian ini ialah penggunaan *PhET Simulation* (X). Variabel inilah yang akan memengaruhi literasi sains peserta didik.

### 2. Variabel *Dependen* (Terikat)

Variabel *dependen* atau variabel terikat pada penelitian ini ialah literasi sains peserta didik (Y). Literasi sains peserta didik dipengaruhi oleh penggunaan *PhET Simulation* dalam pembelajaran.

## F. Definisi Konseptual dan Operasional

### 1. Definisi Konseptual

Definisi konseptual merupakan suatu penarikan batasan yang mendefinisikan suatu konsep secara singkat, padat, dan jelas.

#### a. *PhET Simulation*

*PhET Simulation* adalah laboratorium virtual berbasis permainan yang memuat berbagai simulasi interaktif dalam bidang fisika, biologi, kimia, dan matematika pada berbagai tingkatan. *PhET Simulation* dapat mendukung pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak dan kontekstual melalui visualisasi yang dinamis dan interaktif.

b. Literasi Sains

Literasi sains merupakan salah satu kemampuan individu untuk memahami konsep sains, mengomunikasikan pengetahuan tersebut serta menerapkannya dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah di kehidupan nyata.

## 2. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjabaran secara rinci terkait suatu variabel yang diamati dalam penelitian. Berikut merupakan penjelasan definisi operasional terkait dua variabel dalam penelitian ini.

a. Definisi Operasional Variabel Bebas

*PhET Simulation* merupakan media pembelajaran interaktif berbasis digital yang dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep sains secara visual, eksploratif dan menyenangkan. Pada penelitian ini, penggunaan *PhET Simulation* pada materi Energi dan Perubahannya dapat diakses melalui menu praktik berjudul "*Energy Forms and Changes*".

b. Definisi Operasional Variabel Terikat

Kemampuan literasi sains peserta didik diukur melalui tes tertulis berupa *pretest* dan *posttest* yang menuntut peserta didik untuk menggunakan pengetahuan konsep-konsep sains yang dimilikinya. Peserta didik harus dapat menjelaskan fenomena secara ilmiah, menyusun dan mengevaluasi informasi ilmiah hingga mengambil keputusan berdasarkan informasi ilmiah. Adapun indikator literasi sains yang diukur yakni, 1) kemampuan mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid, 2) keterampilan dalam melakukan penelusuran literatur secara efektif, 3) pemahaman terhadap elemen-elemen dalam desain penelitian serta dampaknya terhadap hasil atau kesimpulan, 4) kemampuan menyajikan data ke dalam bentuk grafik secara tepat, 5) keterampilan dalam menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk pemahaman

statistik dasar, 6) kemampuan menafsirkan data statistik secara akurat, 7) kemampuan membuat inferensi, prediksi, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang dikemukakan oleh Gromally (2012).

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Tes**

Ketika sampel telah diberikan perlakuan atau treatment dengan menggunakan *PhET Simulation*, maka data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni berupa tes. Teknik tes ini digunakan sebagai bentuk pengukuran ranah kognitif peserta didik. Data yang diperoleh dalam penelitian ini ialah data kuantitatif berupa skor hasil belajar peserta didik pada saat sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan. Skor ini diperoleh melalui hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kontrol. Menurut Arikunto (2016), tes yang baik ialah tes yang mampu memenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

- 1) Efisien
- 2) Baku
- 3) Memiliki norma atau nilai
- 4) Objektif
- 5) Valid atau sah
- 6) Reliabel atau andal.

### **2. Non Tes**

#### **a. Observasi**

Adapun teknik non tes yang digunakan dalam penelitian ini ialah observasi. Teknik pengumpulan data melalui observasi dilakukan ketika penulis ingin melihat atau mengamati peristiwa yang terjadi secara langsung di lapangan. Teknik pengumpulan data dengan observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung objek yang akan diteliti (Sugiyono, 2019). Observasi pada penelitian ini

dilakukan guna memperoleh data di lapangan terkait kondisi pembelajaran dan kemampuan literasi sains peserta didik kelas IV SD Negeri 6 Mesuji Timur.

## H. Instrumen Penelitian

### 1. Instrumen Tes

Instrumen tes pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kemampuan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran IPAS. Tes ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan tes berupa validitas dan reliabilitas. Bentuk tes yang akan diberikan ialah soal objektif berbentuk pilihan jamak berjumlah 20 soal yang sudah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran pada materi Energi dan Perubahannya di kelas IV serta disesuaikan dengan indikator kemampuan literasi sains yang sudah ditetapkan. Adapun kisi-kisi soal *pretest-posttest* ditampilkan pada tabel berikut ini.

**Tabel 4. Kisi-kisi instrumen tes berdasarkan analisis indikator literasi sains**

Kompetensi Literasi Sains	Indikator Kemampuan Literasi Sains	Indikator Butir Soal	Level Kognitif	Jumlah soal	Nomor soal
Mengidentifikasi isu-isu ilmiah	Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid	Mengidentifikasi konsep perubahan energi	C3	3	1, 2, 3
Menjelaskan fenomena ilmiah	Melakukan penelusuran literatur secara efektif	Peserta didik dapat menjelaskan persamaan transformasi energi	C2	3	4, 6
		Peserta didik mengetahui alasan mengapa energi tidak dapat diciptakan	C3		
	Memahami elemen dalam desain penelitian	Peserta didik menganalisis komponen pembangkit energi listrik	C3	4	5, 8, 9, 10

Kompetensi Literasi Sains	Indikator Kemampuan Literasi Sains	Indikator Butir Soal	Level Kognitif	Jumlah soal	Nomor soal
		Peserta didik mampu menganalisis komponen perubahan energi pada suatu percobaan	C3		
	Menyajikan data dalam bentuk grafik	Disajikan gambar dari grafik, peserta didik mampu menunjukkan hubungan cahaya matahari dan energi listrik	C3	2	11, 14
	Menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk pemahaman statistik dasar	Peserta didik mampu menghitung selisih waktu efektivitas penggunaan energi	C4	2	15, 16, 17
	Menafsirkan data statistik secara akurat	Peserta didik dapat mengidentifikasi informasi berdasarkan grafik	C5	3	12, 13
Menggunakan bukti ilmiah	Membuat inferensi, prediksi serta menarik kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan transformasi energi sederhana	C5	3	18, 19, 20
<b>Jumlah</b>					<b>20</b>

Sumber: Analisis penulis

## 2. Instrumen Non Tes

Pada penelitian ini, terdapat dua instrumen tes yang digunakan.

Pertama, instrumen non tes digunakan untuk menilai aktivitas peserta didik melalui penggunaan *PhET Simulation* yang bercauan pada kisi-kisi instrumen yang telah ditetapkan beserta poin-poin kriteria capaian di dalamnya. Selanjutnya, instrumen non tes digunakan untuk mengamati keterampilan literasi sains peserta didik selama

pembelajaran berlangsung. Instrumen ini beracuan pada salah satu indikator literasi sains yang telah disesuaikan. Instrumen non tes juga digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tanpa mengharuskan subjek melakukan tes tetapi lebih berfokus pada observasi atau pengamatan.

**Tabel 5. Kisi-kisi lembar observasi aktivitas peserta didik**

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Penilaian	Bentuk Aktivitas	Aspek yang Dinilai	Instrumen Penilaian
1.	Mencatat informasi yang disajikan	Mengelola informasi yang disajikan pendidik.	Mencatat materi yang disajikan	Aktif dalam membuat catatan	Rubrik
2.	Berpartisipasi Aktif	Peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran	Aktif merespon	Keterlibatan aktif	Rubrik
3.	Menganalisis Informasi	Peserta didik mampu memberikan pendapat berdasarkan pemikirannya sendiri	Memberikan pendapat	Mampu memberikan pendapat atas informasi yang diterimanya	Rubrik
4.	Berpartisipasi dalam diskusi	Peserta didik aktif mengikuti kegiatan diskusi	Ikut serta dalam kegiatan diskusi	Menyelesaikan tugas kelompok	Rubrik
5.	Memberikan Kesimpulan	Peserta didik berani memberikan kesimpulan	Memberikan kesimpulan	Menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan	Rubrik

Sumber : Analisis peneliti dengan acuan dari (Sani, 2016)

**Tabel 6. Rubrik penilaian lembar aktivitas peserta didik**

Aktivitas Peserta Didik	Kriteria			
	1	2	3	4
Mencatat informasi yang disajikan	Peserta didik tidak mencatat penjelasan materi pembelajaran dari pendidik.	Peserta didik kurang dan hanya mencatat sedikit penjelasan materi pembelajaran dari pendidik.	Peserta didik mencatat sebagian besar penjelasan materi pembelajaran oleh pendidik.	Peserta didik mencatat semua penjelasan materi pembelajaran oleh pendidik.

Aktivitas Peserta Didik	Kriteria			
	1	2	3	4
Aktif dalam merespon	Peserta didik tidak mampu merespon	Peserta didik kurang aktif dalam merespon	Peserta didik cukup aktif merespon	Peserta didik sangat aktif merespon
Mampu memberikan pendapat	Peserta didik tidak mampu memberikan pendapat berdasarkan pemikirannya sendiri	Peserta didik kurang mampu memberikan pendapat berdasarkan pemikirannya sendiri	Peserta didik cukup mampu memberikan pendapat berdasarkan pemikirannya sendiri	Peserta didik mampu memberikan pendapat berdasarkan pemikirannya sendiri
Berpartisipasi dalam kegiatan diskusi	Peserta didik tidak berpartisipasi dan tidak mampu berdiskusi	Peserta didik kurang aktif berdiskusi dan	Peserta didik cukup aktif dalam diskusi dan	Peserta didik sangat aktif dalam diskusi dan
Memberikan kesimpulan	Peserta didik tidak berani memberikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan	Peserta didik kurang berani memberikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan	Peserta didik cukup berani memberikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan	Peserta didik sangat berani memberikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan

Sumber : Analisis peneliti dengan acuan dari (Sani, 2016)

## I. Uji Prasyarat Instrumen Tes

### 1. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu indikator yang menyatakan tingkat kesahihan atau validnya suatu instrumen penilaian. Validitas dinyatakan sebagai suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keabsahan atau ketepatan suatu instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Instrumen yang sudah dinyatakan valid dapat digunakan sebagai alat ukur yang tepat (Arikunto, 2016). Sehingga penggunaan kisi-kisi dalam suatu instrumen akan mempermudah pengujian validitas secara sistematis. Pada penelitian ini, penulis menggunakan uji validitas dengan rumus kolerasi *product moment* dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien antara variabel X dan Y

N = Jumlah responden

$\sum XY$  = Total perkalian skor X dan Y

$\sum X$  = Jumlah skor variabel X

$\sum Y$  = Jumlah skor variabel Y

$\sum X^2$  = Total kuadrat skor variabel X

$\sum Y^2$  = Total kuadrat skor variabel Y

Sumber: Muncarno (2017)

Kriteria pengujiannya ialah apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,005$  maka item soal tersebut dinyatakan valid. Sebaliknya, apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,005$  maka item soal dinyatakan tidak valid.

**Tabel 7. Interpretasi koefisien korelasi**

Nilai Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,81 < r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{xy} < 0,60$	Sedang
$0,21 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2016)

Berdasarkan data perhitungan uji validitas instrumen tes dengan  $n = 20$  dan taraf signifikan 5%, diketahui  $r_{tabel} 0,444$ . Selanjutnya, analisis uji validitas instrumen tes dilakukan melalui *Microsoft Excel* 2019, adapun hasil analisis uji validitas yakni sebagai berikut.

**Tabel 8. Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes**

Nomor Soal	Validitas	Jumlah soal
1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19	Valid	15
3, 5, 8, 15, 20	Tidak valid	5

Berdasarkan data di atas, hasil perhitungan uji validitas instrumen tes diperoleh bahwa 15 butir soal dinyatakan valid sehingga layak untuk digunakan sebagai instrument *pretest* dan *posttest*.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan pengukuran instrument guna mengetahui tingkat konsistensinya ketika dipakai berulang kali. Reliabilitas diartikan sebagai tingkat konsistensi suatu instrumen apabila digunakan berkali-kali dalam kondisi yang sama. Melalui uji reliabilitas, suatu instrumen dapat dipercaya untuk menjadi alat pengumpulan data (Arikunto, 2016). Penulis ini akan menggunakan uji reliabilitas dengan rumus *Alfa Cronbach* yaitu sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyak butir soal

$\sum \sigma^2$  = jumlah skor tiap-tiap item soal

$\sigma^2$  = varians total

Sumber: Arikunto (2016)

Kriteria pengujiannya yakni apabila  $r_{11} > r_{tabel}$  maka instrument tersebut dapat dikatakan reliabel dan sebaliknya apabila  $r_{11} < r_{tabel}$  maka instrumen tersebut dinyatakan tidak reliabel. Dalam pengolahan data statistiknya, reliabilitas instrumen ini dihitung dengan menggunakan SPSS (*statistical package for the social sciences*).

**Tabel 9. Klasifikasi reliabilitas**

Nilai Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 - 1,00	Sangat kuat
0,61 - 0,80	Kuat
0,41 - 0,60	Sedang
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2016)

Hasil perhitungan data menggunakan *Microsoft Excel 2019*, diperoleh  $r_{11} = 0,865$  dengan kategori cukup kuat, sehingga instrumen tes dapat dikatakan reliabel dan digunakan.

### 3. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan indikator yang digunakan guna mengetahui perbedaan tingkat kelompok tinggi dan rendahnya dari suatu instrumen. Daya pembeda soal dinyatakan sebagai kemampuan suatu soal dalam membedakan tingkat kemampuan antara peserta didik berkemampuan tinggi maupun rendah. Teknik penggunaan daya pembeda soal ialah dengan mengurangi rata-rata pada kelompok atas soal yang mengandung jawaban benar dan rata-rata pada kelompok bawah yang menjawab benar (Arikunto, 2016). Rumus yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

$$D_p = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$D_p$  = Indeks dari daya pembeda

$J_A$  = Jumlah dari subjek kelompok atas

$J_B$  = Jumlah dari subjek kelompok bawah

$B_A$  = Jumlah kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Sumber: Arikunto (2016)

**Tabel 10. Klasifikasi Daya Pembeda**

Nilai Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,70 - 1,00	Baik sekali
0,40 - 0,69	Baik
0,20 - 0,39	Cukup
0,00 - 0,19	Kurang baik
<0,00	Tidak baik

Sumber: Arikunto (2016)

**Tabel 11. Hasil analisis daya beda soal**

Kategori	Nomor Soal	Jumlah soal
Sangat Baik	1,4, 6, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 19	9
Baik	2, 7, 11, 12, 14	6

#### 4. Taraf Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal merupakan pernyataan dalam numerik yang menyatakan tingkat sukar atau tidaknya suatu soal itu sendiri. Apabila suatu soal tidak bersifat sukar maka soal tersebut tidak dapat merangsang kemampuan peserta didik dalam memecahkan atau menyelesaikannya. Begitupun sebaliknya, soal yang terlalu sukar dapat menyebabkan peserta didik mudah putus asa dan enggan untuk memecahkannya kembali karena berada di luar kemampuannya (Arikunto, 2016). Sehingga taraf tingkat kesukaran soal ini perlu diukur menggunakan rumus perhitungan tingkat kesukaran sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah subjek yang menjawab soal benar

JS = Jumlah seluruh objek yang mengerjakan soal

Sumber : Arikunto (2016)

Kriteria yang digunakan ialah semakin kecil indeks yang diperoleh maka semakin sukar soal tersebut, sedangkan semakin besar indeks yang diperoleh maka semakin mudah soal tersebut. Adapun kriteria indeks kesukaran soal ditentukan sebagai berikut.

**Tabel 12. Klasifikasi taraf kesukaran soal**

No	Indeks kesukaran	Klasifikasi Taraf Kesukaran
1	0,00-0,30	Sukar
2	0,31-0,70	Sedang
3	0,71-1,00	Mudah

Sumber : Arikunto (2016)

Berdasarkan perhitungan data melalui *Microsoft Excel* 2019, diperoleh tingkat kesukaran soal sebagai berikut.

**Tabel 13. Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal**

No	Nomor soal	Tingkat Kesukaran
1	17	Sukar
2	1, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 16, 18, 19	Sedang
3	2, 4, 11, 12	Mudah

## J. Teknik Analisis Data, Uji Prasyarat Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

### 1. Teknik Analisis Data

#### a. Nilai Keterampilan Literasi Sains

Nilai keterampilan literasi sains masing-masing peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

**S** : Nilai peserta didik

**R** : Jumlah skor

**N** : Skor maksimum tes

Sumber : Purwanto (2018)

#### b. Presentase Keterampilan Literasi Sains

Menghitung persentase ketercapaian keterampilan literasi sains peserta didik secara klasikal dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase Ketercapaian} = \frac{\text{Skor perolehan peserta}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \%$$

**Tabel 14. Kriteria Ketercapaian Literasi Sains**

No	Presentase Keberhasilan	Kriteria
1	80% - 100 %	Sangat Baik
2	70% - 79%	Baik
3	60% - 69 %	Sedang
4	50% - 59%	Kurang
5	0% - 49%	Sangat Kurang

Sumber: Arikunto (2016)

#### c. Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik

Penilaian ini dilakukan untuk melihat sejauh mana keterlibatan dan pemahaman peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dengan

menggunakan media *PhET Simulations*. Oleh karena itu untuk mengetahui seberapa besar aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan rumus.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

Keterangan :

**NP** : Nilai persen yang dicari

**R** : Skor yang diperoleh peserta didik

**SM** : Skor maksimum

Sumber : Syefrinando (2020)

**Tabel 15. Kriteria Penilaian Observasi Aktivitas Peserta Didik**

No	Presentase Keberhasilan	Kriteria
1	>80%	Sangat Aktif
2	60% - 79%	Aktif
3	51% - 59 %	Cukup Aktif
4	31% - 50%	Kurang Aktif
5	< 30%	Sangat Kurang

Sumber : Arikunto (2016)

#### d. Peningkatan Keterampilan Literasi Sains (*N-Gain*)

Setelah memberikan perlakuan terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen maka diperoleh data yakni hasil *pretest*, *posttest* serta peningkatan pengetahuan. *N-Gain* akan digunakan guna mengetahui efektivitas suatu perlakuan tertentu dalam sebuah penelitian. Perhitungan ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - skor\ pretest}{Skor\ maksimum - skor\ pretest}$$

**Tabel 16. Klasifikasi N-Gain**

N-Gain	Tingkat Kesukaran
>0,7	Tinggi
0,3-0,7	Sedang
<0,3	Rendah

Sumber : Arikunto (2016)

## 2. Uji Prasyarat Analisis Data

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berupa nilai hasil belajar yang diperoleh dari sampel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 25 menggunakan uji Shapiro–Wilk dengan taraf signifikansi sebesar 0,05. Apabila nilai signifikansi (sig.) pada output lebih besar dari taraf signifikansi ( $p > 0,05$ ), maka data dinyatakan berdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi (sig.) lebih kecil dari taraf signifikansi ( $p < 0,05$ ), maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji normalitas adalah sebagai berikut:

1. Membuka program SPSS dan memasukkan data ke dalam lembar kerja (*spreadsheet*).
2. Memilih menu *Analyze*, kemudian klik *Descriptive Statistics*, dan selanjutnya pilih *Explore*.
3. Pada jendela *Explore*, memasukkan variabel yang akan diuji normalitasnya ke dalam kolom *Dependent List*.
4. Mengklik menu *Plots*, kemudian memilih opsi *Normality Plots*.
5. Menekan tombol *Continue* pada jendela *Plots*, lalu klik OK.
6. SPSS akan menampilkan output hasil uji normalitas.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians digunakan pada dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian masing-masing kelompok tersebut merujuk pada variabel variabel terikat dan hasil belajar kognitif peserta didik. Dalam penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan ialah perbandingan varians terbesar dengan varians terkecil. Rumus uji homogenitas menurut Muncarno (2017) yaitu:

- 1) Menentukan hipotesis dalam bentuk kalimat
- 2) Menentukan taraf signifikan

3) Uji homogenitas menggunakan uji-F dengan rumus berikut.

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

4) Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, artinya varian kedua kelompok pada data tersebut bersifat homogen. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima sehingga varian kedua kelompok data tersebut tidak homogen.

### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui apakah penelitian yang dilakukan mampu memberikan hasil yang bermakna. Pengujian hipotesis pada penelitian ini ditujukan untuk melihat ada tidaknya pengaruh penggunaan *PhET Simulation* terhadap literasi sains peserta didik kelas IV SD Negeri 06 Mesuji Timur Tahun Pelajaran 2025/2026 dengan menggunakan regresi linier sederhana. Pengujian dilakukan menggunakan analisis regresi linear sederhana dengan bantuan program SPSS versi 25 melalui langkah-langkah berikut.

1. Membuka program SPSS dan memasukkan data penelitian ke dalam lembar kerja (spreadsheet).
2. Memilih menu *Analyze*, kemudian klik *Regression* dan pilih *Linear*.
3. Memasukkan variabel X ke dalam kolom Independent dan variabel Y ke dalam kolom Dependent.
4. SPSS akan menghasilkan output hasil analisis regresi linear sederhana.

Hipotesis yang akan digunakan pada penelitian ini yakni sebagai berikut.

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh penggunaan *PhET Simulation* terhadap literasi sains peserta didik kelas IV SD.

$H_a$  = Terdapat pengaruh penggunaan *PhET Simulation* terhadap literasi sains peserta didik kelas IV SD.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang cukup signifikan dari penggunaan media *PhET Simulations* terhadap peningkatan literasi sains pada mata pelajaran IPAS peserta didik kelas IV di SD Negeri 6 Mesuji Timur, Kecamatan Mesuji Timur, Kabupaten Mesuji pada tahun ajaran 2025/2026. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji hipotesis menggunakan uji regresi linier sederhana dan diperoleh hasil perhitungan  $F_{hitung}$  sebesar 21,595 dan  $F_{tabel}$  sebesar 4,41 sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak. Sedangkan pengaruh yang diberikan sebesar 54,5% dan 45,5% lainnya dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti motivasi dan minat belajar internal yang dimiliki oleh peserta didik, pengalaman belajar sebelumnya dan lain sebagainya.

### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, maka peneliti memberikan saran, yakni sebagai berikut.

a. Peserta Didik

Peserta didik diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dalam hal memberikan penjelasan lebih lanjut dalam pembelajaran

b. Pendidik

Pendidik diharapkan dapat mencoba menerapkan media *PhET Simulations* agar dapat memberikan inovasi dan meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran.

c. Kepala Sekolah

Kepala sekolah diharapkan dapat mendukung dan memfasilitasi sarana dan prasarana yang digunakan untuk menunjang penggunaan media pembelajaran seperti *PhET Simulations* dalam pembelajaran guna meningkatkan keterampilan literasi sains.

d. Peneliti lain

Bagi peneliti selanjutnya yang akan mengkaji bidang ini, disarankan untuk terlebih dahulu menyesuaikan perencanaan penelitian dengan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan, khususnya terkait alokasi waktu, agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan secara optimal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan sumber informasi mengenai pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis *PhET Simulations* terhadap peningkatan kemampuan literasi sains pada mata pelajaran IPAS peserta didik kelas IV SD Negeri 06 Mesuji Timur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurakhman, O., & Rusli, R. K. 2015. Teori Belajar dan Pembelajaran. *DIDAKTIKA TAUHIDI: Jurnal Pendidikan Pendidik Sekolah Dasar*, 2(1). <https://doi.org/10.30997/dt.v2i1.302>
- Afandi, M., Chamalah, E., Wardani, O. P., & Gunarto, H. 2013. Model dan metode pembelajaran. *Semarang: Unissula*, 16.
- Agustina, S. N. 2022. Analisis Pedagogical Content Knowledge terhadap Buku Pendidik IPS pada Muatan IPA Sekolah Dasar Kurikulum Merdeka. Vol. 6 No. 5, 7664-9236. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3662>
- Albis, M. M. K., Adilah, B., & Ni'mah, S. 2023. Pengenalan *PhET Simulation* sebagai Laboratorium Virtual untuk Membantu Pemahaman Konsep Fisika Materi Kesetimbangan pada Peserta Didik Kelas 8 SMP 06 Diponegoro. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 2(4), 1054–1059. <https://doi.org/10.29303/jppm.v2i4.1524>
- Andikos, A. 2019. Perancangan aplikasi multimedia interaktif sebagai media pembelajaran pengenalan hewan pada tk islam bakti 113 koto salak. *Jurnal Sakinah*, 1(1), 34-49. <https://doi.org/10.2564/js.v1i1.9>
- Andreani, D., & Gunansyah, G. 2023. Persepsi pendidik Sekolah Dasar tentang Mata Pelajaran IPAS pada kurikulum merdeka. *Jurnal Penelitian Pendidikan Pendidik Sekolah Dasar*, 11(9).
- Arikunto, S. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi VD)*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Ayudia, I., & Prasetya, C. 2023. Analisis kebutuhan media digital pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 2(1), 48-59. <https://doi.org/10.56855/jpsd.v2i1.314>
- Ayu, M. P., Nuraeni, F., & Yogiarni, T. 2024. Pengaruh model kooperatif tipe jigsaw berbantuan media *PhET Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 865-878. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.14830>
- Azzahra, I., Nurhasanah, A., & Hermawati, E. 2023. Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran IPAS di SDN 4 Purwawinangun. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 6230-6238. <https://doi.org/10.36989/v9i2.1270>
- Darwis, R., & Hardiansyah, M. R. 2021. Pengaruh penerapan laboratorium virtual PhET terhadap motivasi belajar IPA peserta didik pada materi gerak lurus. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 7(2), 271-277.

- Djamaluddin, A., & Wardana, W. 2019. *Belajar dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. CV. Kaaffah Learning Center, Sulawesi Selatan, Pare-Pare.
- Djaguna, F., Kusumaningrum, B., Setyawan, D. N., Sulistyowati, F., Yustitia, V., Husnita, L, Septiani, D. 2023. *Belajar Dan Pembelajaran Sebuah Konseptual dan Kajian Kritis*. EDUPEDIA Publisher, 1-260.
- Ellyana, E. 2021. Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta didik Belajar IPA Materi Tumbuhan Hijau Pada Peserta didik Kelas V SDN 3 Panjerejo di Masa Pandemi COVID-19. *Eduproxima*, 2(2), 87–100. <http://doi.org/10.29100/v2i2.1628>
- Fatmawati, T., & Pertiwi. 2024. Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Learning Berbantuan *PhET Simulation* terhadap Literasi Sains Peserta Didik. *Omega: Jurnal pendidikan dan sains Fisika*, 3(1), 95–102. <https://doi.org/10.47650/v3i1.1206>
- Febryana, N. E., Septiana, N., & Rohmadi, M. (2021). Literasi Sains Siswa Kelas IX dengan Implementasi Media Pembelajaran Berbasis eXe Learning Pada Materi Pewarisan Sifat. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 3(1), 60-70. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v3i1.6638>
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. 2012. Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE - Life Sciences Education*, 11, 364–377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Harefa, E., Afendi, H. A. R., Karuru, P., Sulaeman, S., Wote, A. Y. V., Patalatu, J. S., & Sulaiman, S. 2024. *Buku ajar teori belajar dan pembelajaran*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Harahap, D. G. S., Nasution, F., Nst, E. S., & Sormin, S. A. 2022. Analisis kemampuan literasi peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2089-2098. <https://doi.org/10.31004/v6i2.2400>.
- Hasan, H. 2022. Pengembangan Sistem Informasi Dokumentasi Terpusat Pada STMIK Tidore Mandiri. *Jurasik (Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer)*, 2(1), 23–29.
- Hikma, N., & Ili, L. 2023. Pengaruh penggunaan media *PhET Simulation* dalam pembelajaran matematika terhadap hasil belajar peserta didik kelas iv sd. *Jurnal Ilmiah Pembelajaran Sekolah Dasar*, 5(1), 19-28. <https://doi.org/10.36709/jipsd.v5i1.5>
- Imanulhaq, R., & Ichsan, I. 2022. Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun Sebagai Dasar Kebutuhan Media Pembelajaran. *Waniambey: Journal of Islamic Education*, 3(2), 126–134. <https://doi.org/10.53837/waniambey.v3i2.174>
- Ingsih, K., Ratnawati, J., Nuryanto, I., & Astuti, S. D. 2018. Pendidikan Karakter Alat Peraga Edukatif Media Interaktif. *Deepublish*. Yogyakarta

- Jufrida, Basuki, F. R., Pangestu, M. D., & Prasetya, N. A. D. 2019. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar IPA dan Literasi Sains di SMP Negeri 1 Muaro Jambi. *Edufisika*, 4(2), 31–38.
- Khairi, A., Kohar, S., Widodo, H. K., Ghufron, M. A., Kamalludin, I., Prasetya, D., & Anggraeni, D. 2022. *Teknologi pembelajaran: Konsep dan pengembangannya di era society 5.0*. PT. Nasya Expanding Management. Jawa Tengah
- Kusumawati, N. 2022. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Cv. Ae Media Grafika. Magetan
- Liriwati, F. Y., Suardika, I. K., Yusnanto, T., Sitanggang, A., Gui, M. D., Kurdi, M. S., & Wardah, W. 2024. *Pendidikan Literasi*. Kalimantan Selatan: PT.Literatus Digitus Indonesia.
- Mahardika, I. K., Camelia, E., Fatikhah, I. A., Naufal, F. A., Pratiwi, R. Y., Fadilah, R. E., & Yusmar, F. 2022. Eektivitas *PhET Simulation* Sebagai Media Pembelajaran Fisika Dasar I Mahapeserta didik S1 Pendidikan IPA. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(23), 463-468.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7421510>
- Mahrunnisya, D. 2023. Keterampilan pembelajar di abad ke-21. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(1), 101-109.  
<https://doi.org/10.57218/jupenji.Vol2.Iss1.598>
- Mahtari, S., Wati, M., Hartini, S., Misbah, M., & Dewantara, D. 2020. The effectiveness of the student worksheet with *PhET Simulation* used scaffolding question prompt. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1422(1), 1-5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012010>
- Manurung, P. 2020. Multimedia interaktif sebagai media pembelajaran pada masa pandemi covid 19. *Al-Fikru: Jurnal Ilmiah*, 14(1), 1-12.  
<https://doi.org/10.51672/alfikru.v14i1.33>
- Mashudi, M. 2021. Pembelajaran modern: membekali peserta didik keterampilan abad ke-21. *Al-Mudarris (Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam)*, 4(1), 93-114.  
<https://doi.org/10.23971/mdr.v4i1.3187>
- Masithoh, N. D., & Jauhariyah, M. N. R. 2024. Analisis profil kompetensi literasi sains peserta didik yang diukur menggunakan instrumen berbasis kelas pada materi energi terbarukan. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 13(3), 184-190. <http://doi.org/10.26740/ipf.v13n3.p184-190>
- Miftah, M. 2022. *Peran, fungsi, dan pemanfaatan media pembelajaran*. Feniks Muda Sejahtera.
- Muncarno. 2017. *Cara Mudah Belajar Statistik Pendidikan*. Hamim Group. Metro.
- Muzana, S. R., Lubis, S. P. W., & Wirda, W. 2021. Penggunaan simulasi phet terhadap efektifitas belajar IPA. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 5(1), 227-236. <https://doi.org/10.30601/dedikasi.v5i1.1587>

- Nurlaili, N., Ilhamdi, M. L., & Astria, F. P. 2023. Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Kelas V Sdn 1 Sukarara Pada Pembelajaran Ipa Materi Perpindahan Kalor. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1690–1698. <https://doi.org/10.29303/Jipp.V8i3.1554>
- Hanafiah, N. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Haruna, M. F., Nurlia, & Levianti, S. 2023. Kemampuan literasi sains peserta didik pada materi virus pandemi covid-19 di sman 3 luwuk. *BioLectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 18–26. <https://doi.org/10.31849/bl.v10i1.13330>
- Ngalim Purwanto. 2003. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Novita, M., Rusilowati, A., Susilo, S., & Marwoto, P. 2021. Meta-analisis literasi sains peserta didik di Indonesia. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 10(3), 209-215. <https://doi.org/10.15294/upej.v10i3.55667>
- OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- OECD. 2023. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- OECD. 2023. *Program For International Student (PISA) 2022 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.
- Parwati, N. N., Suryawan, I. P. P., & Apsari, R. A. 2023. *Belajar dan pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada-Rajawali Pers. Depok
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. 2018. Pentingnya Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Smp Abad 21. *Indonesian Journal Of Natural Science Education (Ijnse)*, 1(1), 24–29. <https://doi.org/10.31002/nse.v1i1.173>
- Pramesti, A. H., Rahmawati, I. D., & Wulandari, R. 2024. Pagaruh PhET Terhadap Literasi Sains Materi IPA Kelas VI SDN Socah 3. *Journal of Education for All*, 2(1), 16-24. <https://doi.org/10.61692/edufa.v2i1.99>
- Pramesthi, P. D. G., Rosmiati, & Juniorso. 2025. Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada materi cahaya dan sifatnya kelas V SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 221–233. <https://doi.org/10.23969/v10i01.23020>
- Pratama, F. I., Warkonah, W., Hidayati, T. H., Rozi, F., & Ellianawati, E. 2025. Student Activities in Science Learning through Guided Inquiry with PhET Simulations. *Jurnal Basicedu*, 9(6), 1954–1963. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i6.10956>

- Purwanto. 2018. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Rahmawati, I. D. 2024. Pengaruh media virtual phet berdiferensiasi gaya belajar terhadap literasi sains. *Jurnal Muara Pendidikan*, 9(2), 482-486. <https://doi.org/10.52060/mp.v9i2.2626>
- Ramadhani, R. 2023. Pengaruh Penggunaan Media *PhET Simulation* Dalam Pembelajaran Ipa Terhadap Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Ilmiah Pembelajaran Sekolah Dasar*, 5(2), 107-114. <https://doi.org/10.36709/jipsd.v5i2.15>
- Rahayu, S., Awalia, Y., & Arsyad, M. 2021. *Media Interaktif IPA*. Guepedia.
- Ramli, M. 2013. Pengembangan media pembelajaran menurut konsep teknologi pembelajaran. *Tarbiyah Islamiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, 3(2). <https://doi.org/10.18592/jtipai.v3i2.1862>
- Ramli, R., Damopolii, M., & Yuspiani, Y. 2024. Prinsip-Prinsip Belajar dan Pembelajaran. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(3), 91-99. <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol3.Iss3.1136>
- Ristina, K., & Artika, W. 2020. Desain Pembelajaran Virtual Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 114-127. <http://dx.doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.15761>
- Rizkita, L., Suwono, H., & Susilo, H. 2016. Analisis kemampuan awal literasi sains peserta didik SMA Kota Malang. In *Prosiding Seminar Nasional II* (Vol. 2, pp. 771-781).
- Rumimpunu, F. F., Londa, T. K., Polii, J., & Lolowang, J. 2024. Efektivitas Penggunaan Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Asas Kontinuitas Di Sma Negeri 1 Likupang. *SOSCIED*, 7(1), 91-99. <https://doi.org/10.32531/jsoscied.v7i1.767>
- Rochmah, N. H., & Madlazim. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Yang Bersinergi Dengan Media Lab Virtual PhET Pada Materi Sub Pokok Bahasan Fluida Bergerak Di MAN 2 Gresik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02(03), 162– 166.
- Safrizal, S., Zaroha, L., & Yulia, R. 2020. Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Sekolah Dasar di Sekolah Adiwiyata (Studi Dekriptif di SD Adiwiyata X Kota Padang). *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 215-223. <http://dx.doi.org/10.24014/jnsi.v3i2.9987>
- Sani, A. R. 2016. *Penilaian Autentik*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Saja'ah, U. F. 2018. Analisis kesulitan siswa kelas IV Sekolah Dasar dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. *Eduhumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 98-104.
- Setiawan, A. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Ponorogo : Uwais Inspirasi Indonesia.

- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Saksono, H., Khoiri, A., Dewi Surani, S. S., Rando, A. R., Setiawati, N. A., Umalihatyati, S., & Aryuni, M. 2023. *Teori Belajar dalam Pembelajaran*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Sirait, S. H., Irwansyah, I., Sinulingga, K. N. B., & Putri, J. I. 2025. Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Model Inkuiri dengan Media PhET pada Hasil Belajar IPA dan Aktivitas Peserta didik Sekolah Dasar. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 15(1), 51-59. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2359>
- Slameto. 2018. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Suarmika, P. E., Pratiwi, V., & Samsuri. 2024. Determinasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Interaktif PhET terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SD. *JPDI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 9(54), 67–71.
- Subiki, S., Hamidy, A. N., Istighfarini, E. T., Suharsono, F. Y. H., & Putri, S. F. D. 2022. Pengaruh Media Pembelajaran *PhET Simulation* Terhadap Hasil Belajar Peserta didik SMA Negeri Plus Sukowono Materi Usaha dan Energi Tahun Pelajaran 2021/2022. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 8(2), 200-204.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Suhelayanti., Syamsiah., Rahmawati, I., Tantu, Y., Kunusa, W., Suleman, N., Nasbey, H., Tangio, J., dan Anzelina, D. 2021. *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPAS)*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Sumirat, F. 2019. Perspektif Pengembangan Literasi Sains Di Pendidikan Dasar. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan Pendidik Sekolah Dasar*, 7(1), 57-65.
- Suri, M. A. O., Naitili, C. A., & Nitte, Y. M. 2025. Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 9(4), 1132–1144. <https://doi.org/10.31004/v9i4.10392>
- Susanto. A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta:Prenadamedia Group.
- Sutrisna, N. 2021. Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal inovasi penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Suyuti, S., Ekasari Wahyuningrum, P. M., Jamil, M. A., Nawawi, M. L., Aditia, D., & Ayu Lia Rusmayani, N. G. 2023. Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *Journal on Education*, 6(1), 1–11.

- Syefrinando, B., Suraida, S., dan Parman, A. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika berbasis Adobe Flash Professional CS6 Untuk Mata Kuliah Fisika Dasar I. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 39-44. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1522>
- Tillah, N. F., & Subekti, H. 2025. Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Smp Berdasarkan Indikator Dan Level Literasi Sains. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 12(1), 137-154. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i1.1271>
- Thohari, U. H., Madlazim, M., & Rahayu, Y. S. 2019. Developing learning tools guided discovery models assisted PhET simulations for training critical thinking skills high school students. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 6(4), 401-407. <http://dx.doi.org/10.18415/ijmmu.v6i4.1008>
- Tohir, Mohammad. 2019. Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. *Paper of Matematohir 2* (1): 1–2.
- Umiliya, U., Wati, A., & Mahadi, I. 2023. The Effectiveness of the Application of PhET with Inquiry Learning Model to Improve Understanding of the Concept. *Journal of Science Education Research*, 7(2), 82-92. <https://doi.org/10.21831/jser.v7i2.59148>
- Verdian, F., Jadid, M. A., & Rahmani, M. N. 2021. Studi Penggunaan Media Simulasi PhET dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 1(2), 39. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1448>
- Viqri, D., Gesta, L., Rozi, M. F., Syafitri, A., Falah, A. M., Khoirunnisa, K., & Risdalina, R. 2024. Problematika Pembelajaran IPAS dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(2), 310-315. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i2.419>
- Wahyuningsih, A., & Pramasty, B. R. 2024. Pengaruh media *PhET Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran IPA materi Sumber Energi di kelas IV SDN 2 Sindangjawa Kecamatan Dukupuntang. *Elementary School Teacher*, 7(2), 70-75. <https://doi.org/10.15294/xd23pv86>
- Wattimena, H. S., & Batlolona, J. R. 2024. Pelatihan Penggunaan PhET Simulation untuk Meningkatkan Konseptual Fisika Siswa Konsep Listrik Searah (DC). *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 5(4), 5238-5245. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i4.4573>
- Wibowo, H. 2020. *Pengantar Teori-teori belajar dan Model-model pembelajaran*. Puri cipta media.
- Widiyanti, I. S. R., Winata, A., & Cacik, S. 2017. Pengembangan Perangkat Penilaian Literasi Sains Berorientasi Programme for International Student Assessment (PISA). *Education and Human Development Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.33086/ehdj.v2i1.377>

Wirda, W., Mauvizar, E., Lubis, S. P. W., & Muzana, S. R. 2023. Utilization of *PhET Simulation* in replacing real laboratories for physics learning. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 16(2), 71-79. <https://doi.org/10.37729/radiasi.v16i2.3539>

Winkel, W. S. 1989. *Psikologi pengajaran*. Gramedia: Jakarta.

Yakop, S. S., Yusuf, M., & Buhungo, T. J. 2024. Analisis Kepraktisan Penggunaan Model Problem Based Learning Berbasis *PhET Simulation* Untuk Meningkatkan Pengetahuan Konseptual Fisika Pada Materi Elastisitas & Hukum Hooke. *Jurnal jendela pendidikan*, 4(03), 257-265. <https://doi.org/10.57008/jjp.v4i03.794>

Yuliati, Y. 2017. Literasi sains dalam pembelajaran ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28. <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>