



MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah
<http://ejournal.iainmadura.ac.id/index.php/ibtida>
E-ISSN: 2720-8850 P-ISSN: 2715-7067

PENERAPAN MEDIA *VIRTUAL LAB PHET SIMULATION* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PADA PEMBELAJARAN IPAS SISWA SEKOLAH DASAR

Addina Azka Salsabila¹, Eva Luthfi Fakhru Ahsani²
Universitas Islam Negeri Sunan Kudus^{1,2}
addinaazka3@gmail.com¹, evaluthfi@iainkudus.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar melalui pemanfaatan media *virtual lab Phet Simulation* pada pembelajaran IPAS materi listrik dan rangkaian listrik. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif desain one group *pretest-posttest* siswa kelas V MI NU Nahdlotul Wathon dengan jumlah sebanyak 19 siswa. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan kemampuan literasi sains, dengan nilai rata-rata *pretest* 52,11 menjadi 83,95 pada *posttest*. Nilai N-Gain sebesar 0,69 termasuk kategori sedang, serta uji t berpasangan menunjukkan signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat peningkatan literasi sains terhadap *virtual lab phet simulation*. Dengan demikian, media *virtual lab Phet Simulation* dapat meningkatkan literasi sains siswa pada pembelajaran IPAS.

Kata Kunci: *Phet Simulation*, Pembelajaran IPAS, Literasi Sains, Sekolah Dasar

Abstract

This study aims to improve the scientific literacy skills of elementary school students through the use of virtual lab media Phet Simulation in science learning on electricity and electrical circuits. The study used a quantitative approach a one-group pretest-posttest design for 19 fifth-grade students of MI NU Nahdlotul Wathon. The results showed a significant increase in scientific literacy skills, with an average pretest score of 52.11 to 83.95 on the posttest. The N-Gain value of 0.69 is included in the moderate category, and the paired t-test showed a significance of $0.000 < 0.05$ so that there was an increase in scientific literacy towards virtual lab phet simulation. Thus, virtual lab media Phet Simulation can improve students' scientific literacy in science learning.

Keywords: *Phet Simulation*, Social Science Learning, Science Literacy, Elementary School

Received: 29-12-2025	Accepted: 26-01-2026	Published: 22-02-2026
©Mubtadi: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Universitas Islam Negeri Madura, Indonesia https://doi.org/10.19105/mubtadi.v7i2.23552		



PENDAHULUAN

Literasi sains adalah keterampilan dasar yang wajib dikuasai oleh setiap individu, terutama dalam menghadapi kesulitan perkembangan teknologi dan industri 4.0 era abad ke-21 (Novike Bela Sumanik, 2021). Pendidikan saat ini tidak sekadar fokus pengetahuan akademik, melainkan juga pengembangan kompetensi 4C, yaitu berpikir kritis, kerja sama, komunikasi, dan kreativitas. Salah satu tuntutan penting di era modern sekarang adalah masyarakat yang mampu mempunyai kemampuan literasi sains (Fahri, 2025).

Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk menerapkan pengetahuan ilmiah guna menyelesaikan persoalan yang dijumpai dalam aktivitas sehari-hari berdasarkan kenyataan yang ada (Berlian et al., 2021). Literasi sains bertujuan membentuk siswa supaya mampu menggunakan pengetahuan ilmiah serta berperan aktif dalam mengenali dan menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan sehari-hari di masyarakat dengan memanfaatkan sains dan teknologi (Eva Luthfi Fakhru Ahsani, 2024).

Kurangnya kemampuan literasi sains di kalangan pelajar adalah masalah penting bagi sistem pendidikan Indonesia. Hal ini terlihat dari hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) yang menunjukkan kemampuan matematika dan sains peserta didik kelas 4 dan 8. TIMSS digelar oleh International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), lembaga global yang bertugas mengevaluasi hasil pendidikan. TIMSS merupakan alat untuk mengukur kemajuan serta prestasi siswa dalam pelajaran matematika dan sains, yang dilaksanakan setiap empat tahun sekali. Dari berbagai negara peserta, Indonesia termasuk salah satunya. TIMSS 2011, Indonesia menempati peringkat ke-13 dari belakang, sedangkan pada TIMSS 2015 posisi Indonesia meningkat menjadi peringkat ke-5 dari belakang. TIMSS 2019 diselenggarakan pada bulan Maret hingga Juli 2019 dengan peserta siswa kelas V. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa capaian Indonesia menurut TIMSS dari tahun ke tahun masih tergolong rendah. Oleh karena itu, Indonesia menetapkan kebijakan untuk meningkatkan kemampuan belajar matematika dan sains melalui pemanfaatan media pembelajaran (Syamsul Hadi, 2019).

Rendahnya literasi sains menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mendorong kreativitas, mengaplikasikan pengetahuan sains dalam aktivitas sehari-hari, menyelesaikan masalah, serta lambat dalam mengambil keputusan (Yusmar & Fadilah, 2023). Kondisi tersebut dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih terfokus pada pengajar (teacher

centered), dan ada beberapa kompetensi yang kurang diminati peserta didik berkaitan dengan materi, cara penyampaian, dan konteks pembelajaran (Husnul Fuadi, 2020). Pembelajaran IPAS sangat penting untuk menumbuhkan pemahaman konsep sains serta pengaplikasiannya dalam aktivitas sehari-hari (Afiana et al., 2025). Sebab itu, literasi sains menjadi hal penting yang wajib dicapai oleh siswa, agar pembelajaran IPA dapat membantu peserta didik memahami sains secara nyata pada kehidupan sehari-hari (Irsan, 2021). Guru berperan dalam membangun literasi sains sebagai fasilitator untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, bertanya, menemukan jawaban melalui kegiatan eksperimen atau penelitian, dan menumbuhkan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPAS (Chairan Zibar L, 2025).

Berdasarkan hasil wawancara lapangan di MI NU Nahdlotul Wathon dengan guru kelas V, menyatakan bahwa pembelajaran IPAS yang diterapkan masih berpusat pada buku atau LKS sebagai acuan utama. Adapun metode yang diterapkan antara lain ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Masih terdapat beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, hal ini menjadi masalah dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Masalah terjadi karena pembelajaran belum memanfaatkan media pendukung dan hanya mengandalkan buku saja. Selain itu, hasil observasi mengungkapkan bahwa siswa masih mengalami kendala untuk memahami dan mempelajari konsep sains yang berhubungan dengan lingkup sekitarnya. Peserta didik juga belum bisa menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan analisis dengan baik. Sedangkan, kemampuan menganalisis konsep sangat penting dalam membangun literasi sains. Di samping itu, guru masih kesulitan dalam mengoperasikan alat penunjang pembelajaran seperti proyektor, dan sound system, kurangnya fasilitas dan media pembelajaran yang memadai, serta tidak adanya laboratorium menjadi hambatan dalam menjalankan kegiatan praktikum sains.

Pemanfaatan media pembelajaran perlu dilakukan oleh guru guna menarik atensi siswa serta membantu meningkatkan pemahaman terhadap sains dalam menghadapi permasalahan pembelajaran. Hal ini selaras dengan pandangan (Meling, Maklonia, 2019), yaitu kegiatan belajar mengajar menjadi lebih mudah dengan menerapkan media pembelajaran, karena bahan ajar yang disajikan lebih menarik perhatian siswa, sehingga meningkatkan semangat belajar mereka. Media pembelajaran yang sesuai mampu menjadikan siswa semakin bersemangat dalam pembelajaran (Eva Luthfi Fakhru Ahsani, 2021).

Salah satu solusi yang tepat yaitu dengan menerapkan media pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan teknologi, seperti virtual lab (phet simulation). Phet simulation bisa diakses tanpa biaya melalui website <https://phet.colorado.edu> baik guru atau murid, simulasi ini bisa dijalankan di komputer, perangkat Android, dan lain sebagainya (Rizaldi & Jufri, 2020). Kelebihan menggunakan PhET adalah bisa diakses secara gratis oleh siapa saja, berbasis web sehingga bisa digunakan di berbagai perangkat, serta memiliki desain antarmuka yang mudah dipahami, sehingga memudahkan guru dan siswa dalam melakukan simulasi (Verdian et al., 2020). Pengembangan berbagai keterampilan yang relevan dalam

pembelajaran IPAS dapat didorong melalui penggunaan virtual lab sebagai alat pembelajaran, yang membantu siswa memahami konsep-konsep IPAS secara konkret.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa virtual lab phet simulation bisa meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa tentang listrik dinamis kelas X, namun dalam penelitian tersebut masih terbatas pada jenjang SMA, dan lebih menekankan pada aspek pengetahuan atau pemahaman konsep khususnya mata pelajaran fisika (Sinulingga et al., 2016). Selanjutnya penelitian (Prastowo, 2021) menyatakan bahwa media dapat mempermudah peserta didik dalam memaknai konsep IPA sekolah dasar, akan tetapi penelitian ini belum secara khusus menjadikan literasi sains sebagai variabel utama dalam pembelajaran IPAS. Penelitian lainnya oleh (Solehayati et al., 2025) mengungkapkan bahwa penerapan phet simulation menggunakan model inquiry bisa meningkatkan literasi sains peserta didik. Namun dalam penelitiannya masih berfokus pada peningkatan hasil belajar, serta belum mengukur tolak ukur kemampuan literasi sains secara jelas.

Penelitian ini memiliki kebaruan melalui penggunaan media virtual lab phet simulation dalam pembelajaran IPAS sekolah dasar. Berdasarkan indikator aspek literasi sains konten, konteks, dan proses, penelitian ini berfokus pada peningkatan literasi sains siswa. Bukan hanya mengukur peningkatan hasil belajar siswa, tetapi berperan dalam meningkatkan pemahaman konsep sains siswa, dengan mengaitkannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari, serta melatih siswa berpikir secara ilmiah. Lebih lanjut, penelitian menghadirkan pembaharuan penggunaan phet simulation yang diintegrasikan melalui model pembelajaran PBL materi rangkaian listrik kelas V, khususnya di MI NU Nahdlotul Wathon yang belum pernah diteliti sebelumnya. Dengan demikian, adanya penelitian ini diharapkan mampu menghadirkan hal baru terhadap kemajuan inovasi pembelajaran IPAS berbasis teknologi digital, dan upaya peningkatan literasi sains sebagai kompetensi penting abad ke-21 di sekolah dasar.

Salah satu keterampilan yang sangat krusial dan berkaitan erat dengan pembelajaran IPAS yaitu kemampuan literasi sains (Harianto et al., 2024). Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menerapkan media virtual lab phet simulation sebagai bentuk inovasi dalam pembelajaran IPAS, sekaligus meningkatkan kemampuan literasi sains melalui media virtual lab phet simulation. Dengan demikian, peneliti merumuskan judul penelitian “Penerapan Media Virtual Lab Phet Simulation Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Pembelajaran IPAS Siswa Sekolah Dasar”.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif metode eksperimen melalui desain pre-experimental designs (non design) tipe one group pretest-posttest design, karena tujuan penelitian hanya untuk melihat perubahan dari sebelum pretest atau posttest bukan untuk membandingkan dua kelompok, selain itu di sekolah hanya tersedia satu kelompok yang dapat diberikan perlakuan, sehingga desain tersebut merupakan desain yang cocok untuk dijadikan metode penelitian ini. Metode pre-experimental designs memiliki keterbatasan

karena tidak terdapat kelas kontrol yang berfungsi sebagai pembanding. Penelitian ini difokuskan pada perlakuan terhadap satu kelompok subjek, tanpa melakukan analisis perbandingan antar kelompok. Metode eksperimen dalam pembelajaran merupakan strategi penyampaian materi yang memberi peluang kepada siswa melaksanakan kegiatan percobaan secara langsung, sehingga mereka bisa membuktikan pertanyaan atau hipotesis yang sedang dikaji (Sugiyono, 2013). Melalui metode ini, peserta didik terlibat aktif pada kegiatan eksperimen, sehingga mampu mengamati, menganalisis, serta menemukan fakta atau konsep secara mandiri, yang menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi (Fadhilaturrahmi, 2020).

Penelitian ini dilakukan di MI NU Nahdlotul Wathon Piji Dawe Kudus pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V MI NU Nahdlotul Wathon yang berjumlah 19 orang, terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 9 siswa perempuan, selama dua kali pertemuan dimulai tanggal 8-9 Desember 2025, dan masing-masing pertemuan dengan alokasi waktu 2×35 pada setiap pembelajaran. Pada pelaksanaan penelitian, teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara, observasi, tes tertulis berupa soal pilihan ganda.

Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti yaitu uji validitas, uji reliabilitas, uji N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis statistik Uji-t paired sample test. Teknik analisis data yang digunakan peneliti yaitu deskriptif statistik untuk menghitung rata-rata nilai tertinggi dan terendah siswa, Alat analisis data peneliti menggunakan SPSS. Berdasarkan Pisa 2018, literasi sains terdiri dari tiga komponen diantaranya yaitu (Candra Puspita Rini, 2021);

Tabel 1. Aspek Literasi Sains

No.	Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
1.	Proses (kompetensi)	Merumuskan pertanyaan ilmiah
		Menafsirkan fenomena ilmiah
		Menerapkan data secara ilmiah
2.	Konten (pengetahuan)	Memahami konsep-konsep dasar sains
3.	Konteks	Menerapkan konsep sains

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penggunaan media virtual lab phet simulation dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas V MI NU Nahdlotul Wathon mengungkapkan bahwa media tersebut dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Hal ini ditunjukkan dari perbedaan perolehan nilai pretest dan posttest.

Tabel 2 – Hasil Nilai Pretest Dan Posttest

Data	Pretest	Posttest
Nilai Minimal	30	60

Nilai Maksimal	90	100
Rata-rata	52,11	83,95

Berdasarkan Tabel 2, secara deskriptif literasi sains pada peserta didik yang diterapkan melalui media virtual lab phet simulation mengalami peningkatan dari nilai pretest dan posttest. Hasil dari pretest dan posttest terhadap 19 siswa menunjukkan peningkatan, dengan nilai pretest terendah 30 menjadi 60 pada posttest, serta nilai tertinggi pretest meningkat dari 90, hingga nilai maksimum yaitu 100.

Uji validitas instrumen dilakukan pada 30 butir soal yang sudah diuji cobakan, dengan hasil uji validitas sebagai berikut:

Tabel 3 – Uji Validitas

No.	r hitung	r tabel	Keterangan
1.	-0,178	0,444	Tidak valid
2.	. ^a	0,444	Tidak dapat dihitung
3.	0,386	0,444	Tidak valid
4.	0,656	0,444	Valid
5.	0,628	0,444	Valid
6.	0,120	0,444	Tidak valid
7.	0,386	0,444	Tidak valid
8.	0,599	0,444	Valid
9.	0,585	0,444	Valid
10.	0,628	0,444	Valid
11.	0,400	0,444	Tidak valid
12.	0,746	0,444	Valid
13.	0,559	0,444	Valid
14.	-0,133	0,444	Tidak valid
15.	0,746	0,444	Valid
16.	0,170	0,444	Tidak valid
17.	0,514	0,444	Valid
18.	0,628	0,444	Valid
19.	0,513	0,444	Valid
20.	0,587	0,444	Valid
21.	0,171	0,444	Tidak valid
22.	0,170	0,444	Tidak valid
23.	0,599	0,444	Valid
24.	. ^a	0,444	Tidak dapat dihitung
25.	0,304	0,444	Tidak valid
26.	0,514	0,444	Valid

27.	0,599	0,444	Valid
28.	0,616	0,444	Valid
29.	0,217	0,444	Tidak valid
30.	. ^a	0,444	Tidak dapat dihitung

Dari tabel di atas terlihat ada 16 butir soal yang memenuhi kriteria valid karena r hitung $>$ r tabel. Nilai r tabel didapat dari tabel r product moment pearson dengan df (degree off freedom) = $n-2$. Jadi $n = 20-2 = 18$, maka nilai r tabel = 0,444. Melalui 30 soal yang telah diuji, jumlah soal dengan kriteria valid yaitu 16 soal pilihan ganda. Sedangkan menurut tabel di atas kategori soal tidak valid terdapat 11 butir soal, dan terdapat 3 soal yang menunjukkan korelasi tidak dapat dihitung karena data pada butir soal bersifat konstan, sehingga tidak memiliki variasi skor.

Tabel 4 – Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
.876	16

Berdasarkan tabel jika nilai Cronbach's Alpha $>$ tingkat signifikan, maka instrumen dinyatakan reliabel. Berdasarkan uji reliabilitas diperoleh nilai $0,880 > 0,70$. Maka instrumen tersebut reliabel.

Tabel 5 – Hasil Uji Normalitas

Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	,931	19	,182
<i>Posttest</i>	,929	19	,167

Berdasarkan tabel 5, nilai signifikansi yang diperoleh pretest yaitu 0,182 dan posttest yaitu 0,167, karena kedua nilai signifikansi $>$ 0,05 dapat disimpulkan data berdistribusi normal.

Tabel 6 – Uji Homogenitas

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	1,895	1	36	,177

Berdasarkan tabel 6, nilai signifikansi sebesar $0,177 > 0,05$ maka data homogen. Selanjutnya dilakukan uji N-Gain untuk membandingkan peningkatan *pretest* dan *posttest*.

Tabel 7 – Hasil Uji N-Gain

N	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Std. Deviation
---	---------	----------	-----------	----------------

N-Gain Score	19	,043	1,00	,6929	,16430
N-Gain Persen	19	42,86	100,00	69,2882	16,42956

Pada tabel 7, hasil analisis menunjukkan memperlihatkan rata-rata nilai N-Gain mencapai 0,69. Hal ini menandakan terdapat peningkatan kemampuan literasi sains siswa setelah menerapkan media virtual lab PhET Simulation yang tergolong dalam kategori sedang. Selain itu, dalam presentase nilai N-Gain mencapai 69% yang memprtlihatkan bahwa literasi sains siswa melalui media virtual lab phet simulation dapat dikategorikan cukup efektif.

Berikutnya dilakukan uji t yaitu Paired Sampel T-Test, untuk mengetahui terdapat atau tidak terdapat peningkatan yang signifikan literasi sains terhadap penerapan media virtual lab phet simulation. Dasar untuk mengambil keputusan dalam pengujian hipotesis menggunakan paired sample t-test, jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka H₀ diterima dan H_a ditolak.

H₀ = tidak terdapat peningkatan literasi sains terhadap penerapan media virtual lab phet simulation

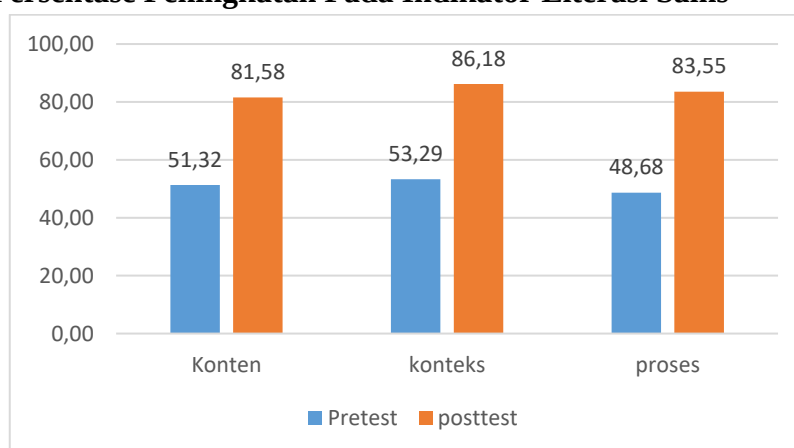
H_a = terdapat peningkatan literasi sains terhadap penerapan media virtual lab phet simulation

Tabel 8 – Hasil Uji Hipotesis

T	df	Sig. (2-tailed)
-14,034	18	,000

Berdasarkan tabel 8, hasil analisis hipotesis menunjukkan bahwa nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05 maka H₀ ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan literasi sains terhadap penerapan media virtual lab phet simulation dalam mata pelajaran IPAS Kelas V MI NU Nahdlotul Wathon. Berdasarkan kompetensi kemampuan literasi sains yang diperoleh oleh peserta didik, sebagai berikut:

Gambar 1 - Persentase Peningkatan Pada Indikator Literasi Sains



Keterangan:

Konten : Memahami konsep-konsep dasar sains

Konteks : Menerapkan konsep sains

Proses : Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Pada indikator literasi sains memahami konsep-konsep dasar sains (konten) menunjukkan bahwa rata-rata yang diperoleh dari pretest 51.32 mengalami peningkatan pada rata-rata posttest menjadi 81.58. Sedangkan indikator menerapkan konsep sains (konteks), skor meningkat dari yang awalnya 53.39 pada pretest menjadi 86.18 pada posttest. Siswa telah menunjukkan kemampuan menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari, maka terjadi peningkatan. Selain itu, skor indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah (proses) meningkat dari 48.68 menjadi 83.55. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu menerapkan pengetahuan sains dalam suatu permasalahan yang terjadi.

Pembahasan

Penelitian menunjukkan bahwa menggunakan media virtual lab phet simulation yang diintegrasikan dengan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL), dapat meningkatkan literasi sains siswa kelas V pembelajaran IPAS materi listrik dan rangkaianannya. Peningkatan terlihat tidak hanya melalui skor pretest dan posttest, tetapi juga dari perubahan cara siswa memahami konsep, menganalisis permasalahan yang terjadi, serta mengaitkan materi pembelajaran dengan fenomena yang muncul dalam kehidupan. Di samping itu, siswa juga terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga menumbuhkan pengalaman belajar lebih interaktif dan mendalam.

Penerapan media virtual lab phet simulation materi listrik dan rangkaianannya dalam pembelajaran secara langsung membuat peserta didik mengamati komponen rangkaian, dan perubahan aliran listrik yang terjadi dalam praktikum. Melalui media tersebut, dapat membantu menyajikan konsep sains yang bersifat abstrak menjadi visual yang lebih interaktif, sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman konsep sains melalui eksplorasi dan percobaan mandiri secara aktif bukan hanya dari penjelasan materi.

Penggunaan phet simulation yang dikombinasikan dengan model pembelajaran PBL berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Melalui penyajian permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik diajari untuk mengenali permasalahan agar berpikir kritis, menyusun hipotesis, serta menemukan solusi yang tepat dalam menghadapi permasalahan melalui simulasi phet. Aktivitas tersebut melatih peserta didik menerapkan informasi ilmiah sebagai landasan dalam mengambil keputusan, sehingga proses pembelajaran bukan hanya fokus pemahaman konsep, melainkan dapat membangun kemampuan menerapkan dan penalaran secara ilmiah. Hal ini menunjukkan bahwa phet simulation bukan hanya berfungsi sebagai alat bantu belajar, melainkan juga mendukung proses berpikir ilmiah pada peserta didik secara terstruktur dan sistematis.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa media phet simulation membawa inovasi baru dalam pembelajaran IPAS, terutama dalam kegiatan praktikum karena disertai tampilan menarik dan bersifat interaktif, yang menjadikan siswa lebih antusias serta terlibat langsung dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh (Roosyanti, 2022) bahwa agar proses belajar

menjadi lebih mudah dipahami, bermakna, dan efektif, phet simulations mampu menyajikan konsep-konsep sains yang sulit dengan lebih jelas. Adanya virtual lab, menjadikan praktikum lebih aman dan dapat diulang kapan saja tanpa bergantung pada ketersediaan alat dan bahan yang dibutuhkan saat praktikum. Hal ini selaras dengan penelitian (Wulandari & Vebrianto, 2017) bahwa peserta didik dapat mewujudkan suasana belajar yang nyaman, dengan memanfaatkan virtual lab sebagai pelaksanaan praktikum. Oleh sebab itu, laboratorium virtual bisa dimanfaatkan sebagai media pendukung bagi guru maupun instruktur dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum di sekolah.

Penggunaan model PBL, dalam phet simulation membantu siswa dalam menyelesaikan masalah, menganalisis masalah, serta menemukan jawaban berdasarkan hasil eksplorasi dan percobaan melalui phet simulation. Hal ini terbukti penerapan phet simulation dalam pembelajaran menjadikan peserta didik mempunyai keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, serta kecakapan penggunaan teknologi untuk memahami fenomena sains yang termasuk ke dalam salah satu kompetensi penting dalam literasi sains abad ke-21. Hal ini mengikuti perkembangan zaman di mana media pembelajaran berkembang dari yang mulanya media cetak menjadi berbasis teknologi (Efendi et al., 2025). Hasil penelitian (Hariyono, 2023) menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dengan bantuan phet simulation memberikan kontribusi yang positif dalam pemahaman terhadap konsep yang lebih baik, kemampuan menggunakan informasi ilmiah, serta sikap positif terhadap pembelajaran sains yang lebih menarik dan kreatif.

Berdasarkan uji paired sample t-test, nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, temuan penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan media virtual lab phet simulation secara signifikan bisa meningkatkan literasi sains siswa di jenjang sekolah dasar, sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dari hasil pretest dan posttest. Oleh karena itu, penerapan media virtual lab phet simulation efektif dalam meningkatkan literasi sains yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, serta sikap ilmiah.

Temuan ini selaras dengan temuan penelitian sebelumnya (Pramesiti et al., 2024) proses pembelajaran IPAS dengan menerapkan media phet simulation bisa meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Selain itu, penelitian ini mendukung temuan penelitian sebelumnya oleh (Maryanah, 2025) menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran IPAS, minat belajar siswa mengalami peningkatan secara nyata menggunakan media visual, karena menumbuhkan pengalaman belajar yang lebih konkret, menumbuhkan ketertarikan siswa, serta mempermudah penyampaian materi agar lebih efektif.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa meningkat secara signifikan sebelum dan sesudah menggunakan media virtual lab phet simulation. Nilai N-Gain yang diperoleh adalah 0,69, yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik naik dalam kategori sedang setelah media tersebut digunakan.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan media virtual lab phet simulation berbasis PBL, tidak hanya mampu meningkatkan literasi sains siswa,

tetapi juga memiliki relevansi dalam mendukung pembelajaran IPAS yang berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21 secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, bisa disimpulkan bahwa penggunaan media virtual lab phet simulation yang dikombinasikan dengan model pembelajaran PBL berhasil meningkatkan literasi sains siswa kelas V MI NU Nahdlotul Wathon. Media tersebut bisa menjadi jalan keluar untuk praktikum sains, terutama bagi sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium. Hasil uji hipotesis dengan paired sample t-test Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan media virtual lab phet simulation dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran IPAS kelas V di MI NU Nahdlotul Wathon. Guru bisa memanfaatkan media virtual lab phet simulation agar siswa dapat belajar berpikir kritis, memecahkan masalah, serta memanfaatkan teknologi untuk memahami fenomena ilmiah. Phet simulation memudahkan dalam memahami konsep sains, dan berperan memperkuat literasi sains sebagai keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21. Penelitian berikutnya diharapkan memberikan pengalaman belajar yang lebih inovatif, memperdalam pemahaman siswa, dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan phet simulation dengan melibatkan kelompok pembanding agar dapat mengetahui secara lebih jelas efektivitas media phet simulation.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiana, D. O., Luthfi, E., & Ahsani, F. (2025). Meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 sd 2 jepang melalui proyek filterisasi air ipas. *Edukimbiosis: Jurnal Pendidikan IPA*, 3(2), 54. <https://doi.org/10.35905/edukimbiosis.v3i2.12580>
- Berlian, M., Mujtahid, I. M., Vebrianto, R., & Thahir, M. (2021). Profil Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Era Covid-19 : Studi Kasus di Universitas Terbuka. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(1), 77–84.
- Candra Puspita Rini, D. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Kompetensi Mahasiswa Program Studi Pgsd Fkip Universitas Muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2), 166–179.
- Chairan Zibar L, D. (2025). Pengembangan Literasi Sains pada Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Multidisiplin*, 1(1), 11–19.
- Efendi, F. D., Luthfi, E., & Ahsani, F. (2025). Implementasi Torso Interaktif Bersuara (TOBI) Berbasis STEM pada Pembelajaran IPAS di MIN Kudus. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 14(2), 219–226. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v14i2.98973>
- Eva Luthfi Fakhru Ahsani, D. (2021). Pengaruh Sarana Prasarana Dalam Menunjang Prestasi Belajar Siswa SD di Sekolah Indonesia Den Haag. *Modeling: Jurnal Prodi PGMI*, 8(1), 52–63.
- Eva Luthfi Fakhru Ahsani, D. (2024). *Literasi Sains Inklusif Berbasis Kearifan Lokal*. Cahya Ghani Recovery.
- Fadhilaturrahmi, S. B. M. dan. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains IPA dengan Menggunakan Metode Ekperimen Di Sekolah Dasar Soni. *Jurnal Pendidikan Dan*

- Konseling*, 2(2), 161–167.
- Fahri, M. R. S. (2025). Pendidikan inovatif di abad 21: mewujudkan pembelajaran yang bermakna dan berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Dasar, Menengah, Dan Kejuruan*, 1(3), 33–38.
- Hariato, R., Umam, K., Nisa' Andawiyah, K., & Dhani, A. (2024). Efektifitas Media Virtual Laboratory Terhadap Kemampuan Literasi Sains Dan Kemandirian Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Pendidikan IPA*, 14(2), 2024. <https://doi.org/10.24929/lensa.v14i2.565>
- Hariyono, Q. A. dan E. (2023). Penerapan PhET Simulations Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Kelas X. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 01(02), 56–65.
- Husnul Fuadi, D. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 161–170.
- Irsan. (2021). Implemensi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639.
- Meling, Maklonia, M. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran dalam Dunia Pendidikan. © 2019-*Indonesian Journal of Primary Education*, 3(1), 21. <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/article/view/16060/9786>
- Novike Bela Sumanik, D. (2021). Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Pendidikan Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 22–32.
- Prastowo, A. S. dan A. (2021). Penggunaan Phet Sebagai Media Interaktif Pembelajaran Ipa Pada Kelas Iv Sekolah Dasar. *Pendas: Primary Education Journal*, 2(2), 138–147.
- Rizaldi, D. R., & Jufri, A. W. (2020). Phet : Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Roosyanti, A. (2022). Phet Interactive Simulations Sebagai Laboratorium Virtual Pada Pembelajaran Sains Sekolah Dasar Selama Pandemi Covid-19 Phet Interactive Simulation As A Virtual Laboratory For Science Learning In Elementary School During The Covid-19 Pandemic. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 9(2), 121–135.
- Sinulingga, P., Hartanto, T. J., & Santoso, B. (2016). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbantuan Media Simulasi PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 57–64.
- Solehayati, R., Kariadinata, R., Chusni, M. M., Islam, U., Sunan, N., & Djati, G. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Kelas XII 1. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(3), 123–133.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta CV.
- Syamsul Hadi, dan N. (2019). TIMSS INDONESIA (TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY). *Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi*, 562–569.
- Verdian, F., Jadid, M. A., Rahmani, M. N., & Simmulation, P. (2020). Studi Penggunaan Media Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika (JPIF)*, 01(02), 39–44.
- Wulandari, N., & Vebrianto, R. (2017). Studi Literatur Pembelajaran Kimia Berbasis

Masalah Ditinjau Dari Kemampuan Menggunakan Laboratorium Virtual. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)*, 18–19.

Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>.