

PENDAMPINGAN PRAKTIKUM IPA BAGI SISWA SMP UNTUK PENGUATAN KONSEP FISIKA

FACILITATION OF SCIENCE PRACTICUMS FOR JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS TO REINFORCE PHYSICS CONCEPTS

**Theo Jhoni Hartanto^{*}, Pri Ariadi Cahya Dinata, Annur Qadariah,
Kristanoval Siloam**

Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

^{*}e-mail: theo@fkip.upr.ac.id

Received 2026-04-02

Revised 2026-08-14

Accepted 2026-08-15

Published 2026-08-17

Abstrak

Keterampilan guru yang terbatas dalam melaksanakan praktikum menyebabkan pembelajaran fisika masih didominasi teori. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa melalui pendampingan praktikum laboratorium sederhana sekaligus menilai respon mereka terhadap kegiatan tersebut. Program dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Fisika UPR dengan melibatkan 12 siswa kelas SMPIT Tiara Az-Zahra, melalui tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Instrumen yang digunakan meliputi tes pemahaman konsep (*pre-test-post-test*) dan angket respon siswa. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menghitung rata-rata dan *N-Gain*. Hasil menunjukkan peningkatan skor rata-rata dengan *N-Gain* 0,77 (kategori tinggi). Respon siswa terhadap praktikum tergolong baik (rata-rata 3,28). Temuan ini mengindikasikan bahwa praktikum laboratorium dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk membantu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di SMP mitra.

Kata Kunci: praktikum laboratorium; pemahaman konsep; respon siswa; pembelajaran fisika

Abstract

*Limited teacher skills in conducting practical work result in physics instruction remaining dominated by theory. This community service activity aimed to improve students' physics conceptual understanding through laboratory-based learning and identify their responses to the activities. The activity involved 12 students of SMPIT Tiara Az-Zahra and was conducted at the Physics Education Study Program Laboratory. The activity consisted of preparation, implementation, and evaluation stages. Data were collected using a conceptual understanding test and a student response questionnaire and analyzed descriptively using mean and *N-Gain*. The results showed an increase in conceptual understanding, with an *N-Gain* of 0.77, categorized as high. Students' responses were also positive, with an average score of 3.28. These findings demonstrate that practicum activities can*

serve as an alternative for improving physics learning at partner junior high schools.

Keywords: *laboratory practical; conceptual understanding; student responses; physics learning*

PENDAHULUAN

Fisika sebagai bagian dari mata pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP) memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir, logis, dan sistematis pada siswa. Selain itu, fisika juga menjadi sarana untuk melatih keterampilan proses sains, seperti mengamati, mengukur, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan. Secara ideal, pembelajaran fisika di tingkat SMP tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep secara teoritis, tetapi juga perlu didukung oleh kegiatan praktikum sebagai bentuk pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), sehingga siswa dapat memahami konsep secara lebih konkret dan bermakna (Schwichow et al., 2016).

Namun, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih didominasi oleh pendekatan teoretis yang bersifat ekspositori. Siswa cenderung menghafal konsep tanpa memahami maknanya (Ekici, 2016), sehingga mengalami kesulitan mengaitkan konsep dengan fenomena sehari-hari (AM et al., 2025) dan memandang fisika sebagai mata pelajaran yang abstrak (Ornek et al., 2008). Hal ini diperparah oleh minimnya pengalaman belajar melalui praktikum atau eksperimen, yang seharusnya menjadi bagian integral pembelajaran fisika (Girwidz et al., 2022).

Permasalahan tersebut semakin terlihat pada sekolah mitra (SMP Islam Terpadu Tiara Az-Zahra Palangka Raya) kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA, terdapat beberapa topik yang secara konsisten sulit dipahami siswa, terutama konsep-konsep abstrak seperti pembiasan cahaya pada lensa dan rangkaian listrik. Selain itu, kemampuan siswa dalam melakukan pengukuran juga masih terbatas, terutama dalam membaca skala alat ukur dan memahami ketelitian dalam pengambilan data. Keterbatasan ini

1269



diperparah oleh minimnya pelaksanaan praktikum, sehingga siswa jarang terlibat dalam aktivitas eksperimen yang memungkinkan mereka mengamati, menguji, dan menarik kesimpulan secara langsung. Akibatnya, pembelajaran menjadi kurang bermakna dan cenderung bersifat pasif. Temuan ini sejalan dengan studi Azizah et al. (2015) yang menunjukkan bahwa konsep-konsep abstrak dalam fisika sulit dipahami tanpa dukungan pengalaman langsung, serta penelitian Marcelina et al. (2022) yang menegaskan bahwa keterbatasan praktikum berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa dan kurang berkembangnya keterampilan proses sains.

Hasil wawancara dengan guru-guru IPA di sekolah mitra mengungkapkan sejumlah kendala mendasar dalam pelaksanaan praktikum. Pertama, meskipun peralatan laboratorium tersedia, keterbatasan keterampilan guru dalam merancang dan melaksanakan praktikum menyebabkan peralatan yang ada belum dimanfaatkan secara optimal dan kegiatan praktikum belum dilaksanakan secara rutin. Kedua, guru juga menyampaikan bahwa keterbatasan alokasi waktu pembelajaran serta kekhawatiran dalam mengelola kelas saat praktikum turut menjadi alasan jaranganya kegiatan praktikum dilaksanakan. Kedua kendala tersebut bermuara pada siswa yang lebih sering memperoleh pembelajaran IPA (khususnya terkait konten fisika) secara teoretis, sehingga kesempatan untuk mengalami pembelajaran langsung dan mengembangkan keterampilan proses sains menjadi terbatas. Fakta-fakta ini menunjukkan bahwa pemanfaatan fasilitas laboratorium belum optimal dan berdampak pada pembelajaran yang masih berpusat pada guru serta kurang memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa, sejalan dengan temuan Hartanto et al. (2023) dan Marcelina et al., (2024).

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara pembelajaran fisika yang diharapkan dengan praktik yang terjadi di lapangan. Jika tidak segera diatasi, hal ini berpotensi berdampak pada rendahnya pemahaman konsep,



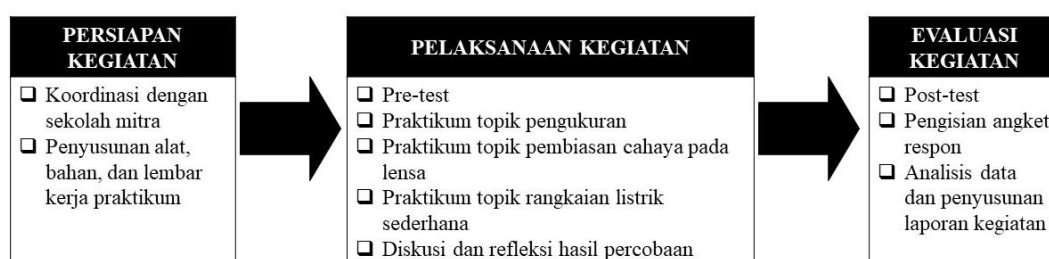
terbatasnya keterampilan proses sains, serta menurunnya minat dan motivasi belajar siswa. Padahal, berbagai studi menunjukkan bahwa aktivitas laboratorium memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Kegiatan laborototium melalui praktikum memungkinkan siswa mengembangkan pemahaman konseptual melalui pengalaman langsung (Tindan & Anaba, 2024; Sanjito & Hyams-Ssekasi, 2025) sekaligus melatih keterampilan proses sains, seperti mengamati, mengukur, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan (Caglak, 2017). Pembelajaran berbasis laboratorium juga terbukti meningkatkan keterlibatan siswa (Gericke et al., 2023), memperkuat retensi konsep, serta memberi kesempatan kepada siswa untuk memverifikasi konsep melalui fenomena nyata (Agustian et al., 2022). Lebih jauh, praktikum yang dirancang secara terstruktur dan diikuti dengan diskusi reflektif membantu siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep ilmiah, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Flegr et al., 2023; Abrahams & Millar, 2008).

Berdasarkan urgensi tersebut, Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Palangka Raya melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program pengenalan fisika berbasis praktikum laboratorium. Program ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar eksploratif melalui pemanfaatan peralatan laboratorium pada topik pengukuran, pembiasan cahaya, dan rangkaian listrik. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya mengamati, tetapi juga melakukan eksperimen, berdiskusi, dan mengaitkan hasil dengan konsep fisika. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk memberikan deskripsi kegiatan pendampingan kegiatan praktikum laboratorium untuk memperkuat pemahaman konsep siswa serta mendeskripsikan respon siswa terhadap pelaksanaan praktikum laboratorium, sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah mitra.

METODE

Peserta kegiatan pengabdian ini adalah siswa-siswa di SMPIT Tiara Az-Zahra Palangka Raya yang berjumlah 12 siswa. Selain siswa sebagai peserta utama, kegiatan ini juga melibatkan beberapa guru IPA sebagai pendamping selama pelaksanaan kegiatan sehingga aktivitas yang dilakukan tetap selaras dengan konteks pembelajaran yang berlangsung di sekolah. Seluruh kegiatan dipusatkan di Laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Palangka Raya.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode demonstrasi dan pendampingan. Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi tahap persiapan, pelaksanaan kegiatan, serta evaluasi kegiatan (Zukmadini et al., 2020). Tahap persiapan dilaksanakan pada Februari 2026, sedangkan tahap pelaksanaan dan evaluasi yang dilaksanakan pada Maret 2026. Untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis mengenai pelaksanaan program pengabdian, tahapan kegiatan dirangkum dalam diagram alur kegiatan di Gambar 1. Diagram tersebut menunjukkan bahwa kegiatan diawali dengan tahap persiapan. Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan pelaksanaan praktik laboratorium. Tahap terakhir adalah evaluasi kegiatan melalui pemberian tes pemahaman konsep dan angket respon siswa untuk mengetahui dampak kegiatan terhadap pemahaman dan keterlibatan siswa.



Gambar 1 Tahapan Kegiatan Pengabdian

Praktik laboratorium yang dilaksanakan dalam kegiatan ini mencakup beberapa topik fisika dasar yang relevan dengan materi pembelajaran di tingkat SMP, yaitu konsep pengukuran, pembiasan cahaya pada lensa, dan rangkaian

1272



listrik sederhana (Tabel 1). Pada setiap topik, siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga melakukan percobaan langsung untuk mengamati fenomena fisika secara nyata.

Tabel 1 Topik-topik Praktikum

No.	Topik Praktikum	Kegiatan Praktikum	Konsep Fisika yang Ditekankan
1.	Pengukuran	Siswa mengukur panjang dan volume beberapa benda menggunakan penggaris dan gelas ukur	Konsep pengukuran, ketelitian membaca skala, satuan besaran
2.	Pembiasan Cahaya pada Lensa	Siswa mengamati pembentukan bayangan menggunakan lensa cembung dan sumber Cahaya	Pembiasan cahaya, sifat lensa cembung, pembentukan bayangan
		Siswa mengamati perubahan posisi bayangan ketika jarak benda terhadap lensa diubah	Hubungan posisi benda dan bayangan pada lensa
3.	Rangkaian Listrik Sederhana	Siswa menyusun rangkaian listrik menggunakan baterai, kabel, dan lampu	Arus listrik, rangkaian listrik tertutup
		Siswa mengamati pengaruh perubahan susunan rangkaian terhadap nyala lampu	Konsep aliran arus listrik dalam rangkaian

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri atas tes pemahaman konsep dan angket respons siswa. Tes pemahaman konsep bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap konsep fisika yang dipelajari selama kegiatan praktikum. Tes ini diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) kegiatan untuk mengetahui perubahan pemahaman siswa setelah mengikuti praktikum. Tes pemahaman konsep terdiri dari lima butir soal uraian yang disusun berdasarkan konsep-konsep fisika yang diajarkan selama praktikum. Kisi-kisi tes dirancang untuk mengukur pemahaman siswa pada tiga topik utama, yaitu pengukuran, pembiasan cahaya pada lensa, dan rangkaian listrik sederhana (Tabel 2). Setiap butir soal mewakili indikator pemahaman konsep yang relevan dengan



aktivitas eksperimen yang telah dilakukan siswa. Penskoran jawaban siswa dilakukan berdasarkan rubrik penilaian yang telah disusun. Rubrik ini memuat kriteria penilaian yang jelas untuk setiap butir soal, sehingga penilaian dapat dilakukan secara objektif dan konsisten sesuai dengan tingkat kelengkapan dan ketepatan jawaban siswa. Tes pemahaman konsep yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari lima soal uraian, dengan skor minimum 0 dan maksimum 5 untuk setiap soal, sehingga total skor maksimum yang dapat diperoleh siswa adalah 25.

Tabel 2 Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep Fisika

Topik Konsep	Indikator Pemahaman Konsep	Nomor Soal
Pengukuran	Siswa mampu membaca hasil pengukuran dari alat ukur sederhana dengan benar	1
Pembiasan cahaya pada lensa	Siswa mampu menjelaskan bahwa cahaya dapat dibiaskan ketika melewati lensa	2
	Siswa mampu memahami hubungan posisi benda terhadap pembentukan bayangan pada lensa	3
Rangkaian listrik sederhana	Siswa mampu mengidentifikasi rangkaian listrik tertutup yang memungkinkan lampu menyala	4
	Siswa mampu memahami bahwa arus listrik mengalir dalam rangkaian yang tersusun dengan benar	5

Sementara itu, angket respons siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pelaksanaan kegiatan praktikum. Angket ini mencakup beberapa aspek, yaitu tingkat ketertarikan, keterlibatan, serta kemudahan siswa dalam memahami konsep fisika melalui kegiatan praktikum. Kisi-kisi angket respon disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Indikator Angket Respon Siswa terhadap Kegiatan Praktikum

Pernyataan nomor	Aspek yang Dinilai	Indikator Respon
1	Ketertarikan terhadap kegiatan	Siswa merasa kegiatan praktikum menarik
2	Keterlibatan dalam kegiatan	Siswa aktif mengikuti percobaan dan pengamatan
3	Kemudahan memahami konsep	Praktikum membantu siswa memahami konsep fisika
4	Pengalaman belajar	Praktikum memberikan pengalaman belajar baru
5	Motivasi belajar fisika	Kegiatan meningkatkan minat siswa terhadap fisika

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif sesuai dengan jenis dan tujuan pengukuran. Keberhasilan program ditentukan berdasarkan dua indikator utama, yaitu peningkatan pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan oleh nilai $N\text{-Gain} \geq 0,7$ (kategori tinggi) dan respon positif siswa terhadap kegiatan praktikum dengan capaian minimal kategori baik. Teknik analisis dan kriteria interpretasi data pemahaman konsep serta respon siswa disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Teknik Analisis Data

Data	Teknik Analisis	Kriteria/Kategori
Tes pemahaman konsep	Analisis deskriptif dengan membandingkan rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> , serta menghitung $N\text{-Gain}$ (g)	Rendah ($g < 0,3$), sedang ($0,3 \leq g < 0,7$), dan tinggi ($g \geq 0,7$) (Budi et al., 2024)
Respon siswa	Analisis deskriptif berdasarkan skor rata-rata angket skala Likert 1–4	Rendah (1,00–1,75), cukup (1,76–2,50), baik (2,51–3,25), dan sangat baik (3,26–4,00) (Susanti, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui program penguatan konsep fisika berbasis praktikum laboratorium. Program ini diselenggarakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Palangka Raya dengan melibatkan siswa-siswa SMP Islam Terpadu Tiara Az-



Zahra sebagai peserta. Pelaksanaan kegiatan dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi, sehingga setiap proses dapat berjalan terarah dan mencapai tujuan yang diharapkan.

Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan koordinasi intensif dengan pihak sekolah mitra untuk menyepakati waktu pelaksanaan, jumlah peserta, serta topik fisika yang akan dipelajari sesuai dengan kebutuhan dan kurikulum yang berlaku. Selanjutnya, tim menyiapkan alat dan bahan eksperimen yang relevan dengan topik yang dipilih. Bersamaan dengan itu, disusun lembar panduan kegiatan (lembar kerja siswa) yang berisi langkah-langkah percobaan, petunjuk penggunaan alat, serta format pencatatan data dan hasil pengamatan. Panduan ini dirancang untuk membantu siswa melakukan praktikum secara sistematis, terarah, dan aman, sekaligus memfasilitasi proses berpikir ilmiah selama kegiatan berlangsung.

Tahap pelaksanaan merupakan inti kegiatan yang diawali dengan pemberian *pre-test* untuk mengidentifikasi pemahaman awal siswa, dilanjutkan dengan pengenalan konsep dasar dan demonstrasi eksperimen. Pada tahap ini, siswa diperkenalkan pada fenomena fisika yang akan dipelajari, beserta alat dan bahan yang digunakan, termasuk cara penggunaan yang tepat dan aman. Pengenalan ini bertujuan membangun pemahaman awal sekaligus mempersiapkan siswa agar dapat mengikuti kegiatan praktikum dengan baik. Selanjutnya, siswa melakukan percobaan secara berkelompok dengan bimbingan tim pengabdian. Selama kegiatan, siswa didorong untuk mengamati fenomena secara sistematis, mencatat hasil pengamatan, serta mendiskusikannya bersama anggota kelompok. Pendekatan ini dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif siswa sehingga mereka dapat membangun pemahaman konsep melalui pengalaman langsung (Snětinová et al., 2018).



Gambar 2 Pelaksanaan praktikum pada topik pengukuran, pembiasan cahaya pada lensa, dan rangkaian listrik sederhana

Kegiatan praktikum mencakup tiga topik utama, yaitu pengukuran, pembiasan cahaya pada lensa, dan rangkaian listrik sederhana (Gambar 2). Pemilihan topik tersebut tidak hanya didasarkan pada kesesuaian dengan kurikulum dan kemudahan pelaksanaannya, tetapi juga mempertimbangkan hasil identifikasi awal terhadap kesulitan yang dialami siswa di sekolah mitra. Topik-topik ini dipilih karena merupakan konsep yang cenderung abstrak dan sering menimbulkan kesulitan pemahaman pada siswa.

Pada kegiatan pengukuran, siswa menggunakan alat sederhana seperti penggaris dan gelas ukur untuk melatih keterampilan membaca skala serta memahami pentingnya ketelitian dalam proses pengukuran. Kegiatan ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan kemampuan siswa dalam melakukan pengukuran secara tepat. Pada topik pembiasan cahaya, siswa mengamati secara langsung perubahan arah cahaya saat melewati lensa cembung serta hubungan antara jarak benda dan posisi bayangan, sehingga konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Sementara itu, pada kegiatan rangkaian listrik sederhana, siswa menyusun rangkaian menggunakan baterai, kabel, dan lampu untuk memahami aliran arus listrik serta hubungan antar komponen dalam suatu

1277

rangkaian. Selain itu, siswa juga dibimbing untuk menyelidiki karakteristik rangkaian seri dan paralel melalui perbandingan nyala lampu dan susunan rangkaian, sehingga mereka dapat memahami perbedaan sifat kedua jenis rangkaian tersebut secara langsung. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya mempelajari konsep secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung (Snětinová et al., 2018) yang membantu memperjelas pemahaman mereka terhadap konsep fisika (Schwchow et al., 2016).

Selama praktikum berlangsung, siswa menunjukkan antusiasme dan keterlibatan aktif, baik dalam melakukan percobaan maupun dalam mengajukan pertanyaan terkait fenomena yang diamati. Kegiatan kemudian diakhiri dengan sesi diskusi dan refleksi, di mana siswa mempresentasikan hasil pengamatan dan tim pengabdian memfasilitasi proses pengaitan antara hasil eksperimen dengan konsep fisika yang relevan. Tahap akhir berupa evaluasi dilakukan melalui pemberian *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep, serta pengisian angket untuk mengetahui respons siswa terhadap kegiatan pembelajaran berbasis eksperimen yang telah dilaksanakan.

Hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti kegiatan praktikum. Rata-rata skor *pre-test* sebesar 7,33 dengan standar deviasi 0,98 meningkat menjadi 21,00 pada *post-test* dengan standar deviasi 2,45. Untuk mengukur tingkat peningkatan secara lebih akurat, digunakan analisis *N-Gain* yang menghasilkan nilai rata-rata sebesar 0,77 dan termasuk dalam kategori tinggi. Rekapitulasi hasil analisis dari *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 5. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan praktikum yang dilaksanakan berdampak dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Selain itu, sebaran skor siswa juga mengalami perubahan, di mana pada *pre-test* nilai siswa cenderung berada pada kategori rendah, sedangkan pada *post-test* meningkat ke kategori yang lebih tinggi dan lebih merata. Secara keseluruhan, temuan ini

menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktikum memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika siswa.

Tabel 5 Ringkasan Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Pemahaman Konsep Siswa

Variabel	N	Mean	SD	N-Gain	Kategori
<i>Pre-test</i>	12	7.33	0.98	0.77	Tinggi
<i>Post-test</i>	12	21.00	2.45		

Pengukuran respon siswa terhadap pelaksanaan kegiatan praktikum menggunakan angket untuk melengkapi analisis hasil pemahaman konsep. Angket ini diberikan kepada 12 siswa dan mencakup lima aspek utama, yaitu ketertarikan terhadap kegiatan, keterlibatan dalam kegiatan, kemudahan memahami konsep, pengalaman belajar, serta motivasi belajar fisika. Hasil rekapitulasi respon siswa tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Rata-rata Respon Siswa Berdasarkan Indikator

Aspek	N	Mean	Kategori
Ketertarikan terhadap kegiatan	12	3,42	Sangat Baik
Keterlibatan dalam kegiatan	12	3,25	Baik
Kemudahan memahami konsep	12	3,17	Baik
Pengalaman belajar	12	3,33	Sangat Baik
Motivasi belajar fisika	12	3,23	Baik
Rata-rata		3,28	Sangat Baik

Hasil analisis angket respon siswa menunjukkan bahwa secara umum siswa memberikan tanggapan positif terhadap pelaksanaan kegiatan praktikum. Berdasarkan Tabel 6, rata-rata keseluruhan respon siswa adalah 3,28 yang berada pada kategori sangat baik. Berdasarkan hasil analisi tiap aspek, ketertarikan terhadap kegiatan memperoleh nilai rata-rata 3,42 dan pengalaman belajar 3,33 yang keduanya termasuk dalam kategori sangat baik, menunjukkan bahwa kegiatan praktikum mampu menarik minat siswa sekaligus memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Sementara itu, aspek keterlibatan dalam kegiatan (3,25), kemudahan memahami konsep (3,17), dan motivasi belajar fisika (3,23) berada pada kategori baik, yang mengindikasikan bahwa siswa cukup aktif terlibat dan

merasa terbantu dalam memahami konsep melalui kegiatan praktikum. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktikum tidak hanya berdampak pada peningkatan pemahaman konsep, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang positif serta mendorong motivasi siswa dalam mempelajari fisika.

Peningkatan pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan oleh kenaikan skor dari *pre-test* ke *post-test* serta nilai *N-Gain* dalam kategori tinggi dapat dimaknai sebagai hasil dari proses konstruksi pengetahuan yang berlangsung secara efektif melalui program praktikum laboratorium yang dilaksanakan. Dalam kegiatan ini, siswa tidak hanya menerima penjelasan konsep, tetapi secara langsung terlibat dalam serangkaian eksperimen pada topik pengukuran, pembiasan cahaya, dan rangkaian listrik sederhana. Keterlibatan aktif tersebut memungkinkan siswa mengamati fenomena, melakukan pengukuran, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Dalam perspektif konstruktivisme, kondisi ini menunjukkan bahwa belajar merupakan proses aktif di mana siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman (Calalb & Zelenschi, 2024; Karwasz & Wyborska, 2023). Melalui kegiatan praktikum yang terstruktur, siswa mengalami proses asimilasi dan akomodasi konsep secara langsung, sehingga pemahaman yang terbentuk bukan sekadar hasil menghafal, tetapi merupakan hasil dari pengalaman belajar yang bermakna. Hal ini sejalan dengan hakikat fisika sebagai ilmu yang tidak hanya berisi kumpulan konsep, tetapi juga proses ilmiah untuk memahami gejala alam melalui observasi dan eksperimen (Kimba et al., 2018).

Berdasarkan perspektif teori Vygotsky, keberhasilan peningkatan pemahaman konsep dalam kegiatan ini juga tidak terlepas dari desain praktikum yang mendorong interaksi sosial dan kolaborasi antar siswa (Petersen, 2022). Selama program berlangsung, siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk melakukan eksperimen, mendiskusikan hasil pengamatan, serta mempresentasikan temuan mereka dengan bimbingan dari tim pengabdian. Kondisi ini menciptakan

ruang bagi terjadinya *scaffolding* dalam zona perkembangan proksimal (Petersen, 2022; Azzaroiha et al., 2025), di mana siswa yang memiliki pemahaman lebih baik dapat membantu teman sekelompoknya, sementara fasilitator memberikan arahan yang diperlukan. Melalui diskusi, tanya jawab, dan refleksi setelah praktikum, siswa dapat mengklarifikasi pemahaman awalnya dan membangun konsep yang lebih tepat (Harrison, 2016). Respon siswa yang positif, terutama pada aspek keterlibatan dan motivasi selama kegiatan praktikum, menunjukkan bahwa lingkungan belajar yang kolaboratif dan interaktif mampu meningkatkan kualitas proses belajar (Cetin-Dindar, 2015). Hal ini menegaskan bahwa pembelajaran melalui praktikum laboratorium tidak hanya memperkuat aspek kognitif, tetapi juga memfasilitasi interaksi sosial yang mendukung perkembangan kognitif siswa.

Selain itu, efektivitas program praktikum ini juga dapat dijelaskan melalui kerucut pengalaman Edgar Dale, yang menekankan bahwa pengalaman langsung (*direct experience*) merupakan bentuk belajar yang paling konkret dan efektif (Goga & Şerban, 2018). Kegiatan praktikum yang dilaksanakan menempatkan siswa pada pengalaman belajar yang bersifat langsung, di mana mereka tidak hanya melihat atau mendengar penjelasan, tetapi juga melakukan percobaan secara aktif (*learning by doing*). Misalnya, siswa secara langsung mengamati perubahan arah cahaya pada lensa, menyusun rangkaian listrik, serta melakukan pengukuran menggunakan alat sederhana. Pengalaman ini membantu siswa mengaitkan konsep abstrak dengan fenomena nyata, sehingga memperkuat pemahaman sekaligus meningkatkan retensi belajar. Respon siswa yang positif terhadap kegiatan praktikum semakin menegaskan bahwa pengalaman belajar yang melibatkan aktivitas langsung cenderung lebih menarik dan bermakna (Cetin-Dindar, 2015). Temuan ini sejalan dengan penelitian (Johari & Muslim, 2018) yang menunjukkan bahwa pengalaman belajar langsung melalui kegiatan praktikum dapat meningkatkan keterlibatan sekaligus memperdalam pemahaman konsep siswa.



Lebih lanjut, temuan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep abstrak, seperti pembiasan cahaya dan rangkaian listrik, melalui kegiatan eksperimen mendukung hasil studi Paul et al. (2016) yang menekankan bahwa pengalaman langsung dalam laboratorium membantu siswa menghubungkan konsep ilmiah dengan fenomena nyata. Dalam konteks ini, kegiatan eksperimen memungkinkan siswa melakukan proses ilmiah secara utuh, mulai dari observasi, pengumpulan data, hingga penarikan kesimpulan, sehingga konsep yang dipelajari tidak berdiri sendiri, tetapi terintegrasi dengan pengalaman empiris (Hofstein & Lunetta, 2004). Pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa mampu memahami tidak hanya “apa” konsep tersebut, tetapi juga “bagaimana” dan “mengapa” konsep tersebut terjadi dalam konteks nyata (Budi et al., 2025).

Temuan ini mendukung hasil penelitian Abrahams & Millar (2008) yang menegaskan bahwa efektivitas kegiatan praktikum tidak semata-mata ditentukan oleh keberadaan aktivitas eksperimen, tetapi sangat bergantung pada bagaimana kegiatan tersebut dirancang dan diimplementasikan. Praktikum yang efektif adalah praktikum yang mampu mendorong siswa untuk berpikir, berdiskusi, dan merefleksikan hasil pengamatan, bukan sekadar mengikuti prosedur. Dalam konteks kegiatan ini, adanya panduan eksperimen yang terstruktur serta sesi diskusi dan refleksi setelah praktikum memberikan ruang bagi siswa untuk mengaitkan pengalaman empiris dengan konsep ilmiah yang dipelajari.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan melalui praktik laboratorium fisika sederhana di SMPIT Tiara Az-Zahra Palangka Raya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktikum dapat memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep siswa. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan skor rata-rata dari *pre-test* (7,33) ke *post-test* (21,00) serta nilai *N-Gain* (0,77) yang berada pada kategori tinggi. Selain itu, respon siswa terhadap

kegiatan praktikum juga tergolong positif, dengan rata-rata berada pada kategori baik hingga sangat baik pada berbagai aspek, seperti ketertarikan, keterlibatan, kemudahan memahami konsep, pengalaman belajar, dan motivasi belajar fisika. Secara praktis, kegiatan ini menunjukkan bahwa praktikum dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan fasilitas laboratorium yang ada di sekolah. Kegiatan praktikum pada topik pengukuran, pembiasan cahaya pada lensa, dan rangkaian listrik sederhana dapat direplikasi oleh guru dengan menggunakan peralatan laboratorium yang dimiliki sekolah. Guru dapat mengadopsi prosedur praktikum dan lembar kerja yang digunakan dalam kegiatan ini dengan menyesuaikannya dengan kondisi, waktu pembelajaran, dan karakteristik siswa di sekolah masing-masing. Meskipun demikian, kegiatan ini memiliki keterbatasan berupa jumlah peserta yang relatif kecil, yaitu 12 siswa, dan pelaksanaan pada satu sekolah mitra sehingga temuan belum dapat digeneralisasikan pada konteks sekolah yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969.
- Agustian, H. Y., Finne, L. T., Jørgensen, J. T., Pedersen, M. I., Christiansen, F. V., Gammelgaard, B., & Nielsen, J. A. (2022). Learning outcomes of university chemistry teaching in laboratories: A systematic review of empirical literature. *Review of Education*, 10(2), e3360.
- AM, M. A., Purnama, E., & Sanam, A. I. (2025). Diagnosing students' difficulties and strategies to overcome them in physics learning. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 29(2), 199–216.
- Azizah, R., Yulianti, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44–50.
- Azzaroia, C., Redhana, I. W., & Suma, K. (2025). The effect of scaffolding



- strategies on learning outcomes in science learning: A systematic literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(1), 45–55.
- Budi, G. S., Hartanto, T. J., Farcis, F., Putri, U. A., & Siloam, K. (2024). A Study of Fluid Convective Flow in a Room: A Research-Based Learning on Heat Transfer Topics. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(1), 53–65.
- Budi, G. S., Hartanto, T. J., Farcis, F., Triwati, E., & Ma'ruf, M. F. (2025). Investigating the Impact of Research-Based Learning on Conceptual Understanding in Thermal Conduction. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(9), 503–512.
- Caglak, S. (2017). Does hands-on science practices make an impact on achievement in science? A meta-analysis. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 3(1), 69–87.
- Calalb, M., & Zelenschi, I. (2024). The Effects of Constructivist Physics Lessons and Laboratories on Students' Academic Success. *Acta Didactica Napocensia*, 17(2), 99–111.
- Cetin-Dindar, A. (2015). Student motivation in constructivist learning environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(2), 233–247.
- Ekici, E. (2016). “ Why Do I Slog through the Physics?” Understanding High School Students' Difficulties in Learning Physics. *Journal of Education and Practice*, 7(7), 95–107.
- Flegr, S., Kuhn, J., & Scheiter, K. (2023). When the whole is greater than the sum of its parts: Combining real and virtual experiments in science education. *Computers & Education*, 197, 104745. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104745>
- Gericke, N., Högström, P., & Wallin, J. (2023). A systematic review of research on laboratory work in secondary school. *Studies in Science Education*, 59(2), 245–285.
- Girwidz, R., Theyßen, H., & Widenhorn, R. (2022). Experiments in physics teaching. In *Physics education* (pp. 269–296). Springer.
- Goga, C. I., & Şerban, I. (2018). Methods used in the Educational Process: A theoretical and empirical perspective. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(4), 416–430.
- Harrison, M. (2016). Making practical work work: using discussion to enhance pupils' understanding of physics. *Research in Science & Technological Education*, 34(3), 290–306.
- Hartanto, T. J., Dinata, P. A. C., Pratama, A., Handriani, R., Suhartono, S., Nawir,



- M., & Qadariah, A. (2023). Pelatihan Penggunaan Alat-Alat Laboratorium pada Topik Kelistrikan dan Kemagnetan bagi Guru IPA dan Peserta Didik SMP Negeri 5 Palangka Raya. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 1200–1208.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54.
- Johari, A. H., & Muslim. (2018). Application of experiential learning model using simple physical kit to increase attitude toward physics student senior high school in fluid. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1), 12032.
- Karwasz, G. P., & Wyborska, K. (2023). How constructivist environment changes perception of learning: Physics is fun. *Education Sciences*, 13(2), 195.
- Kimba, A. H., Giwa, A. A., Libata, I. A., & Wakkala, G. T. (2018). The Relationship between Science Process Skills and Student Attitude toward Physics in Senior Secondary School in Aliero Metropolis. *African Educational Research Journal*, 6(3), 107–113.
- Marcelina, S., Cahaya, S., Triana, Y., & Hartanto, T. J. (2024). Peningkatan Keterampilan Psikomotor dan Hasil Belajar Siswa melalui Model Direct Instruction berbantuan Praktikum pada Materi Pengukuran. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(3), 386–396.
- Marcelina, S., Miranda, Y., Sinaga, S., & Hartanto, T. J. (2022). Implementasi model pembelajaran predict-observe-explain berbasis masalah terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep pada topik pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 10(4), 705–716.
- Ornek, F., Robinson, W. R., & Haugan, M. P. (2008). What Makes Physics Difficult?. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(1), 30–34.
- Paul, J., Lederman, N. G., & Groß, J. (2016). Learning experimentation through science fairs. *International Journal of Science Education*, 38(15), 2367–2387.
- Petersen, M. R. (2022). Strategies to scaffold students' inquiry learning in science. *Science Education International*, 33(3), 267–275.
- Sanjito, B. P., & Hyams-Ssekasi, D. (2025). The impact of science practical work on secondary school students' learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, 8(3), 7–24.
- Schwichow, M., Zimmerman, C., Croker, S., & Härtig, H. (2016). What students learn from hands-on activities. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(7), 980–1002.

- Snětinová, M., Káčovský, P., & Machalická, J. (2018). Hands-on experiments in the interactive physics laboratory: Students' intrinsic motivation and understanding. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 8(1), 55–75.
- Susanti, E. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sdn Margorejo VI Surabaya melalui Model Jigsaw. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 55–64.
- Zukmadini, A. Y., Karyadi, B., & Kasrina, K. (2020). Edukasi perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dalam pencegahan COVID-19 kepada anak-anak di panti asuhan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3(1).