

PELATIHAN GURU SD MUHAMMADIYAH KALIWATES DALAM MENGELOLA LABORATORIUM IPA DAN PENGGUNAAN IPA KIT

Kukuh Munandar¹⁾, Novy Eurika¹⁾, Ika Priantari¹⁾, Revyna Analika¹⁾,
Alifia Iffah Fajriyah¹⁾, Sri Kantina^{1*)}

¹ Universitas Muhammadiyah Jember, Jember, Indonesia

*Corresponding Author: srikantina@unmuhjember.ac.id

Article Info

Article History:

Received February 27, 2026

Revised March 11, 2026

Accepted March 15, 2026

Keywords:

educational teaching aids;
pedagogical competence;
inquiry-based learning;
primary education;
facility management

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan dengan tujuan untuk mengatasi kendala kurangnya kesiapan guru di Sekolah Dasar Muhammadiyah Kaliwates dalam mengelola laboratorium IPA dan mengoperasikan alat peraga sains tingkat dasar, dengan adanya pelatihan atau bimtek ini guru dibekali agar nantinya dapat mengelola laboratorium IPA di SD dengan optimal. Metode pelaksanaan pengabdian ini meliputi pemberian bimbingan teknis secara klasikal mengenai standar manajemen laboratorium serta pelatihan praktik langsung terkait penggunaan alat peraga sains peserta yang terlibat adalah 8 orang guru SD Muhammadiyah Kaliwates dan 1 orang kepala sekolah. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman kognitif peserta secara signifikan, yang dibuktikan dengan kenaikan nilai rata-rata tes awal sebesar 56,43 menjadi 82,86 pada tes akhir. Selain itu, observasi selama sesi praktik memperlihatkan bahwa para pendidik berhasil merakit dan mengoperasikan berbagai instrumen sains secara mandiri, sehingga menumbuhkan kepercayaan diri mereka dalam merancang pembelajaran berbasis inkuiri. Kegiatan ini disimpulkan telah berhasil membekali para pendidik dengan kompetensi manajerial dan kelancaran instruksional yang esensial. Peningkatan kapasitas ini secara langsung mempersiapkan institusi sekolah dalam menyongsong operasionalisasi fasilitas laboratorium sains yang baru guna mewujudkan proses pembelajaran yang aplikatif dan berpusat pada siswa.

ABSTRACT

This community service activity was carried out with the aim of overcoming the obstacle of the lack of preparedness of teachers at Muhammadiyah Kaliwates Elementary School in managing science laboratories and operating basic science teaching aids. Through this training or technical guidance, teachers were equipped so that they could later manage science laboratories in elementary schools optimally. The methods used in this community service included providing classical technical guidance on laboratory management standards and hands-on training on the use of science teaching aids. The participants were eight teachers from Muhammadiyah Kaliwates Elementary School and one principal. The evaluation results showed a significant increase in the participants' cognitive understanding, as evidenced by an increase in the average score from 56.43 in the initial test to 82.86 in the final test. In addition, observations during the practical sessions showed that the educators were able to assemble and operate various science instruments independently, thereby boosting their confidence in designing inquiry-based learning. This activity was concluded to have successfully equipped educators with essential managerial competencies and instructional fluency. This capacity building directly prepared the school institution to welcome the operationalization of new science laboratory facilities to realize an applied and student-centered learning process.

Copyright © 2026, The Author(s).
This is an open access article
under the CC-BY-SA license



How to cite: Munandar, K., Eurika, N., Priantari, I., Analika, R., Fajriyah, A. I., & Kantina, S. (2026). PELATIHAN GURU SD MUHAMMADIYAH KALIWATES DALAM MENGELOLA LABORATORIUM IPA DAN PENGGUNAAN IPA KIT. *Devote: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global*, 5(1), 65–73. <https://doi.org/10.55681/devote.v5i1.5953>

PENDAHULUAN

Latar belakang yang mendasari pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Dasar (SD) mengamanatkan pendekatan saintifik yang harus diimplementasikan melalui penggunaan berbagai model dan strategi pembelajaran. Secara ideal, pembelajaran IPA di SD perlu difasilitasi melalui kegiatan yang berpusat pada siswa, seperti pembelajaran berbasis percobaan atau eksperimen, kegiatan investigasi

lapangan, maupun pendekatan analitis berbasis masalah. Untuk menunjang tercapainya tujuan operasional dari pembelajaran tersebut, perlu adanya sarana berupa laboratorium, baik itu dalam bentuk laboratorium kelas, ruangan khusus, maupun pemanfaatan ekosistem alam sebagai laboratorium lapang yang berperan vital. Keberadaan fasilitas ini memegang peranan krusial dalam upaya membangun serta membentuk pemahaman konsep dasar IPA, merangkai hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya, serta memfasilitasi kegiatan latihan dan penyelidikan guna memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa di SD.

Namun demikian, realita empiris di lapangan memperlihatkan adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum dengan kesiapan infrastruktur dan sumber daya manusia di tingkat satuan pendidikan. Dinamika ini secara nyata dialami oleh SD Muhammadiyah Kaliwates, atau yang juga dikenal dengan sebutan SD Hamka, sebagai entitas institusi pendidikan swasta yang berstatus sedang berkembang, SD Hamka saat ini baru menyelenggarakan proses layanan pendidikan untuk siswa dari jenjang kelas 1 hingga kelas 5 sangat membutuhkan sarana prasarana berupa fasilitas pembelajaran khususnya laboratorium IPA Tingkat SD untuk menunjang proses pembelajaran IPA yang tidak hanya sekedar teori namun juga adanya praktik langsung sehingga siswa memahami dan mempraktikannya secara langsung konsep-konsep IPA. SD Muhammadiyah Kaliwates telah berupaya untuk melengkapi serta menyempurnakan berbagai infrastruktur dan sarana prasarana penunjang pendidikannya. Berdasarkan identifikasi permasalahan secara spesifik di SD Muhammadiyah Kaliwates, terdapat tiga kendala utama yang krusial terkait manajemen pembelajaran IPA. Pertama, institusi tersebut saat ini belum memiliki fasilitas ruangan laboratorium IPA secara fisik. Kedua, kelengkapan sarana dan prasarana dasar yang spesifik diperuntukkan bagi kelancaran pembelajaran IPA berbasis laboratorium juga masih belum tersedia. Ketiga, terdapat tantangan pada aspek kesiapan sumber daya manusia (SDM), di mana para guru kelas masih menunjukkan sikap keengganan untuk merancang serta mempersiapkan skenario pembelajaran IPA dengan memanfaatkan konsep laboratorium lapang karena proses tersebut dianggap jauh lebih rumit dan prosesnya harus secara bertahap.

Harapan ke depannya diusahakan semaksimal mungkin SD Muhammadiyah Kaliwates yang telah merencanakan tahap pembangunan fasilitas laboratorium IPA dalam waktu dekat. Pembangunan fisik dan pengadaan infrastruktur penunjang tersebut secara mutlak harus mengacu dan memenuhi kriteria standar yang telah ditetapkan pemerintah melalui Permendiknas No. 24 tahun 2007 mengenai standar Sarana Prasarana SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA. Merujuk secara spesifik pada pedoman regulasi tersebut, sebuah jenjang SD, wajib difasilitasi dengan instrumen penunjang berupa seperangkat alat peraga atau IPA kit guna mengoptimalkan efektivitas capaian pembelajaran IPA yang menitikberatkan pada kegiatan laboratorium maupun praktik. Oleh karena itu, ketersediaan perangkat saja tanpa dibarengi kecakapan instruksional akan menjadi tidak optimal, dengan adanya bimtek yang diwujudkan pada kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di SD Muhammadiyah Kaliwates sebagai mitra kerjasama dengan dosen FKIP dari Universitas Muhammadiyah Jember.

Kajian literatur akademik memberikan landasan teoritis yang kuat mengenai urgensi peningkatan kompetensi praktikal guru. Sebagaimana yang ditegaskan oleh Nuryani (2005) dan dikuatkan oleh temuan riset Munandar (2017), adalah suatu hal yang tidak realistis apabila kita menaruh harapan besar kepada para guru IPA di kancah lapangan untuk dapat mengeksekusi kegiatan belajar mengajar IPA yang sanggup memberikan pengalaman berdasarkan aktivitas yang ideal, apabila selama masa menempuh studi di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) mereka hanya memposisikan diri sebagai pendengar semata, tanpa pernah mengalami sendiri proses inkuiri secara langsung. Lebih lanjut, Anggraeni (2009a, 2009b) merumuskan argumentasi bahwa setiap individu calon guru semestinya dipersiapkan melalui medium keterlibatan langsung di dalam ekosistem laboratorium secara substantif dan signifikan. Keterlibatan ini mencakup serangkaian pengalaman empiris belajar inkuiri secara aktif, yang meliputi kemahiran untuk merumuskan pertanyaan penelitian, mendvelop prosedur pelaksanaan, mengimplementasikan instrumen, mengumpulkan dan memproses data kuantitatif maupun kualitatif, hingga pada akhirnya sanggup menyusun pelaporan dan mempertahankan postulat hasilnya.

Penerapan model pembelajaran aplikatif ini diyakini dapat bertransformasi menjadi sebuah pengalaman praktek kritis yang memiliki manfaat fundamental bagi terwujudnya mutu pendidikan yang berkualitas. Pendekatan konstruktivis ini krusial untuk mentransfer pemahaman konsep, utamanya untuk materi yang bersifat abstrak, sekaligus sebagai katalisator dalam mengembangkan keterampilan proses dan kebiasaan berpikir kritis siswa. Akan tetapi, berbagai temuan kajian terdahulu mencatat bahwa masih banyak guru bidang sains yang menghindari dari tanggung jawab melaksanakan praktikum. Alasan yang sering dikemukakan mencakup faktor keterbatasan alokasi waktu jam pelajaran, minimnya tingkat

keterampilan dalam mengoperasikan alat laboratorium, serta lemahnya kapabilitas pedagogik guru dalam mengelola jalannya praktikum itu sendiri (Sudargo & Asiah, 2010; Sudargo, 2012). Bahkan jika praktikum terselenggara, polanya lebih bersifat verifikatif dan kurang menekankan upaya penstimulasian aspek proses berpikir tingkat tinggi atau *higher-order thinking* siswa. Walaupun harga instrumen IPA kit di pasaran komersial relatif tidak murah, inisiatif guru dalam mendesain kit secara sederhana sejatinya telah memadai untuk memberikan stimulasi kognitif dan membangkitkan ragam kreativitas peserta didik.

Intervensi melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini memiliki urgensi yang sangat krusial mengingat SD Hamka tengah berbenah untuk mengadakan fasilitas ruang praktek. Guru-guru kelas di jenjang pendidikan ini yang nantinya akan memegang mandat penuh dalam pelaksanaan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) sangat membutuhkan perbekalan yang mumpuni terkait kerangka konseptual manajemen fasilitas sains serta pedoman teknis penggunaan instrumen IPA kit. Secara strategis, inisiatif program ini memiliki rasionalisasi yang kuat karena beririsan erat dengan kebijakan Rencana Strategis (Renstra) PkM Universitas Muhammadiyah Jember periode 2024-2029. Secara khusus, aktivitas ini mendukung pilar penjabaran "Pengembangan *Smart Village* Yang Mendukung Aspek Pendidikan, Pemerintahan, Bisnis, Lingkungan, Dan Kesehatan". Pembentukan embrio *smart village* diproyeksikan bermula dari transformasi kualitas SDM sejak pendidikan dasar.

Berdasarkan diagnosa kendala di atas, tujuan utama dari kegiatan PkM ini adalah untuk menyelenggarakan program edukasi yang dapat memberikan bekal kemampuan dasar komprehensif terkait teknik penggunaan perangkat IPA kit tingkat SD serta pemahaman esensial mengenai tata kelola (manajemen) laboratorium IPA SD yang mutakhir. Untuk mengeksekusi tujuan tersebut, PkM akan mengusung solusi teknis dan solutif yang diimplementasikan melalui penggunaan dua metode pendekatan utama: Pendekatan Teoretis Klasikal: Metode ini dirancang secara khusus untuk menjawab problematika manajemen infrastruktur. Guru akan diberikan asupan materi teori komprehensif di dalam kelas atau ruang laboratorium dasar perihal standar pengelolaan laboratorium IPA yang bersesuaian penuh dengan instrumen hukum Permendiknas No. 26 tahun 2008 mengenai Standar Pengelola Laboratorium Sekolah. Pendekatan Praktek Langsung (Pelatihan): Guna menanggulangi hambatan teknis prosedural perihal implementasi pembelajaran aplikatif, akan dilaksanakan sesi simulasi dan pelatihan *hands-on* secara terarah mengenai mekanisme penggunaan IPA kit SD secara spesifik. Para guru kelas SD Hamka akan dilibatkan langsung untuk merangkai dan menggunakan instrumen tersebut. Seluruh implementasi bimbingan teknis ini akan dipusatkan pelaksanaannya di fasilitas Laboratorium Dasar milik Universitas Muhammadiyah Jember.

Dengan adanya sinkronisasi antara perbaikan kerangka pemahaman secara klasikal mengenai standar manajerial Permendiknas No. 26 tahun 2008 dan penerapan sesi praktek langsung secara intensif, dihipotesiskan bahwa kompetensi para guru SD Muhammadiyah Kaliwates dalam mempersiapkan administrasi teknis serta mengoperasikan seperangkat IPA kit akan meningkat secara terukur. Keberhasilan intervensi ini pada akhirnya diproyeksikan akan mentransformasi kultur belajar sains di SD Hamka dari yang semula bersifat teoretis pasif menjadi bermakna, inovatif, dan berpusat pada eksperimen saintifik siswa.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan metode Bimbingan Teknis (Bimtek) dan Pendampingan Berbasis Praktik Langsung (*Hands-on Activity*). Pemilihan metode ini didasarkan pada kebutuhan mitra, yakni SD Muhammadiyah Kaliwates (SD Hamka), yang memerlukan peningkatan kompetensi sumber daya manusia khususnya para pendidik dalam merancang, mengelola, dan mengoperasikan fasilitas laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tingkat dasar. Khalayak sasaran utama dalam kegiatan ini adalah para guru kelas dan guru mata pelajaran di lingkungan SD Hamka. Secara terstruktur, alur pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dibagi ke dalam tiga tahapan utama: Tahap Persiapan, Tahap Pelaksanaan, dan Tahap Evaluasi. Sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan PKM

Tahap Persiapan dan Observasi Tahapan ini diawali dengan kegiatan observasi lapangan dan koordinasi intensif bersama pihak pimpinan serta dewan guru SD Muhammadiyah Kaliwates. Melalui analisis situasi, tim pengabdian mengidentifikasi tantangan utama mitra, yaitu ketiadaan laboratorium fisik serta minimnya pengalaman guru dalam menggunakan alat peraga IPA (*IPA Kit*).

Tahap Pelaksanaan Pelatihan dan Pendampingan Tahap inti dari kegiatan PkM ini dilaksanakan melalui serangkaian agenda terpadu yang berlangsung pada minggu pertama bulan Februari 2026. Pelaksanaan ini dibagi ke dalam tiga sesi utama: Sesi Asesmen Awal (*Pre-Test*): Sebelum materi inti diberikan, pada tanggal 3 Februari 2026, seluruh guru yang menjadi peserta diwajibkan untuk mengisi instrumen *Pre-Test*. Tujuan asesmen awal ini adalah untuk mengukur sejauh mana pengetahuan dasar (*baseline knowledge*) para guru terkait regulasi pengelolaan laboratorium sekolah dan pemahaman konseptual operasional sains dasar. Beberapa indikator yang diuji meliputi pemahaman terhadap konversi energi pada model turbin angin, sifat dasar kemagnetan, anatomi tubuh manusia menggunakan alat peraga torso, demonstrasi gelombang longitudinal dengan pegas (*slinky*), serta simulasi tata surya. Sesi Pemaparan Materi Teoretis: Setelah asesmen awal, peserta diberikan pembekalan kognitif mengenai manajemen tata kelola laboratorium IPA yang terstandarisasi. Pemaparan materi difokuskan pada penguatan kapasitas guru sebagai calon pengelola laboratorium masa depan di SD Hamka. Topik bahasan meliputi Standar Operasional Prosedur (SOP) keselamatan kerja, tata cara pendataan menggunakan kartu stok atau buku inventaris, hingga manajemen penyimpanan alat dan bahan yang benar seperti teknik penyimpanan alat berbahan kaca yang harus diletakkan di tempat stabil sesuai jenisnya, penempatan bahan kimia korosif di wadah tahan korosi pada bagian bawah lemari, serta prosedur darurat penanganan tumpahan bahan kimia di laboratorium. Sesi Praktik Langsung (*Hands-on Practice*): Sesi ini merupakan inti dari implementasi perbaikan mutu pembelajaran. Secara berkelompok, para guru dilatih dan didampingi secara langsung untuk merakit dan mengoperasikan berbagai macam *IPA Kit* tingkat SD. Tim pengabdian mendemonstrasikan fungsi komponen dari masing-masing *Kit*, dan kemudian meminta para peserta untuk mensimulasikan praktik tersebut seolah-olah mereka sedang memandu pembelajaran inkuiri di depan peserta didik kelas dasar (*microteaching*).

Tahap Evaluasi dan Refleksi Untuk mengukur efektivitas dan tingkat keberhasilan program pengabdian yang telah dijalankan, tim pengabdian menerapkan evaluasi akhir yang dilaksanakan pada tanggal 5 Februari 2026. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk: Evaluasi Kognitif (*Post-Test*): Sama seperti tahap asesmen awal, peserta diminta untuk menjawab serangkaian soal *Post-Test*. Instrumen evaluasi ini digunakan untuk mengukur *delta* (peningkatan) kapasitas pengetahuan kognitif peserta sebelum dan sesudah intervensi program diberikan. Hasil komparasi menunjukkan adanya perbaikan skor pemahaman yang signifikan terkait prosedur pengelolaan lab dan pengaplikasian alat peraga dasar. Evaluasi Kepuasan dan Umpan Balik Kegiatan: Selain evaluasi materi, tim pengabdian juga membagikan instrumen kuesioner Kritik dan Saran guna mengukur tingkat kepuasan peserta terhadap kualitas pelatihan. Evaluasi ini mencakup indikator kejelasan narasumber dalam menyampaikan materi, kualitas alat peraga (*IPA Kit*) yang disediakan selama simulasi, serta kecukupan durasi pelaksanaan. Secara umum, para peserta memberikan penilaian yang sangat positif dan menganggap pelatihan ini memadai serta tepat sasaran. Di samping itu, tahap refleksi ini juga menjangkit berbagai aspirasi konstruktif dari para guru. Melalui pendekatan yang sistematis mulai dari persiapan, pelatihan aplikatif, hingga evaluasi komprehensif, metode pelaksanaan ini

terbukti secara empiris mampu mengurai problematika krusial yang dihadapi oleh mitra sasaran secara efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Persiapan dan Observasi

Pada tahapan awal dilakukan persiapan dengan berdiskusi langsung Bersama guru dan kepala sekolah SD Muhammadiyah Kaliwates mengenai pembelajaran IPA yang dilaksanakan di sekolah tersebut, mengobservasi kebutuhan dasar dari pengelolaan laboratorium yang sedang direncanakan proses pembangunannya serta bagaimana pengelolaannya baik dari segi SDM dan sarana prasarana yang mendukung. Setelah dilakukan diskusi dan observasi guru dibekali pengetahuan dasar bagaimana pengelolaan laboratorium dengan mengenalkan bermacam-macam IPA kit yang digunakan untuk pembelajaran IPA, pada kegiatan tersebut 8 orang guru dan kepala sekolah diajak langsung ke laboratorium IPA dasar yang ada di Universitas Muhammadiyah Jember sebagai bagian dari pengenalan awal untuk pengelolaan laboratorium dan cara manajemen laboratoriumnya.

Tahap Pelaksanaan Pelatihan dan Pendampingan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berupa Bimbingan Teknis "Pengembangan Kemampuan Guru SD Muhammadiyah Kaliwates Mengelola Laboratorium IPA dan Penggunaan IPA Kit" telah berjalan dengan lancar dan partisipatif. Kegiatan ini diikuti oleh 14 orang guru dari SD Muhammadiyah Kaliwates (SD Hamka). Untuk mengukur tingkat keberhasilan dan efektivitas program secara komprehensif, tim pengabdian melakukan evaluasi yang dibagi menjadi tiga domain utama: (1) Peningkatan pemahaman kognitif melalui *Pre-Test* dan *Post-Test*, (2) Evaluasi keterampilan observasional selama praktik langsung, dan (3) Penilaian kepuasan peserta melalui kuesioner umpan balik.

Peningkatan Pemahaman Kognitif (Analisis *Pre-Test* dan *Post-Test*)

Evaluasi kognitif bertujuan untuk mengukur sejauh mana intervensi materi teoretis mengenai manajemen laboratorium dan konsep dasar sains berdampak pada pengetahuan para pendidik. Asesmen ini dilakukan menggunakan instrumen tes pilihan ganda yang dibagikan melalui platform digital.

Berdasarkan data kuantitatif yang dihimpun dari 14 responden, terdapat lonjakan capaian akademik yang sangat signifikan. Hasil *Pre-Test*: Pada tahap asesmen awal yang dilaksanakan sebelum pemberian materi (3 Februari 2026), rata-rata nilai peserta berada pada angka 56,43 (skala 100). Nilai terendah yang tercatat adalah 30, sedangkan nilai tertinggi adalah 80. Skor rata-rata yang berada di bawah standar ketuntasan minimal ini mengonfirmasi temuan analisis situasi awal, di mana mayoritas guru belum memiliki pembekalan yang memadai mengenai kerangka regulasi pengelolaan laboratorium tingkat SD serta pemahaman fungsional alat peraga secara mendetail. Hasil *Post-Test*: Setelah peserta menerima asupan materi klasikal dan melakukan praktik langsung, asesmen akhir (*Post-Test*) yang dilaksanakan pada 5 Februari 2026 menunjukkan peningkatan yang drastis. Rata-rata nilai peserta melonjak menjadi 82,86. Terdapat 5 peserta yang berhasil meraih skor sempurna (100), dan nilai terendah yang tercatat naik signifikan menjadi 60.

Tabel 1. Komparasi Capaian Evaluasi Kognitif Peserta BIMTEK

Indikator Penilaian	Pre-Test (Sebelum Pelatihan)	Post-Test (Sesudah Pelatihan)	Selisih (Delta)
Nilai Rata-rata (Mean)	56,43	82,86	+26,43 poin
Nilai Tertinggi (Max)	80,00	100,00	+20,00 poin
Nilai Terendah (Min)	30,00	60,00	+30,00 poin

Kenaikan rata-rata sebesar **26,43 poin** (atau setara dengan peningkatan kapasitas kognitif sebesar **46,8%**) membuktikan bahwa metode penyampaian materi oleh tim pengabdian sangat efektif. Apabila ditelaah lebih dalam pada butir-butir soal *Post-Test*, mayoritas peserta telah mampu menjawab dengan presisi pertanyaan-pertanyaan krusial terkait manajemen laboratorium. Peningkatan ini menjadi fondasi yang sangat krusial bagi SD Hamka yang tengah merintis pembangunan fasilitas laboratorium fisiknya.

Tahap Evaluasi dan Refleksi

Selain capaian teoretis, luaran terpenting dari PkM ini adalah hilangnya stigma "ribet" atau keengganan guru dalam mempersiapkan praktikum sains. Selama sesi simulasi *hands-on*, tim pengabdian melakukan observasi kualitatif terhadap keaktifan dan ketangkasan guru. Peserta yang sebelumnya mengalami kebingungan dalam merangkai turbin angin mini atau mendemonstrasikan gelombang

longitudinal menggunakan *slinky* pada saat *Pre-Test*, pada sesi praktik telah mampu mengoperasikan instrumen tersebut secara mandiri. Keterlibatan psikomotorik ini sangat vital karena selaras dengan teori konstruktivisme dalam pendidikan sains. Pengalaman merangkai langsung komponen IPA Kit tingkat dasar seperti kit bunyi, kit optik, dan torso anatomi manusia—menumbuhkan rasa percaya diri (kefasihan instruksional) pada diri guru. Mereka kini memiliki kapabilitas untuk merancang skenario pembelajaran IPA yang berbasis penyelidikan (*inquiry-based learning*), yang mana pendekatan ini terbukti jauh lebih efektif untuk merangsang *Higher-Order Thinking Skills* (HOTS) siswa tingkat dasar dibandingkan metode ceramah konvensional. **Penilaian Kepuasan Peserta dan Umpan Balik Kinerja PkM** untuk mengukur mutu penyelenggaraan program, tim pengabdian menyebarkan instrumen kuesioner "Kritik dan Saran" menggunakan skala Likert 1 hingga 5 (di mana 1 = Sangat Kurang, dan 5 = Sangat Baik). Hasil tabulasi dari 14 responden menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi (kategori *Excellent*) di seluruh indikator yang dievaluasi.

1. **Materi Pengelolaan Laboratorium IPA SD:** Mendapatkan skor rata-rata **4,57**. Sebanyak 8 peserta memberikan skor sempurna (5), dan 6 peserta memberikan skor 4. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan sangat relevan dengan kebutuhan institusional SD Hamka saat ini.
2. **Peningkatan Pemahaman tentang Penggunaan KIT IPA:** Mendapatkan skor rata-rata **4,57**. Peserta merasa pelatihan ini secara langsung dan terukur mampu mengangkat tingkat literasi praktikal mereka terhadap instrumen laboratorium.
3. **Kejelasan Penyampaian oleh Narasumber:** Mendapatkan skor rata-rata **4,57**. Tim pengabdian dari Universitas Muhammadiyah Jember dinilai memiliki artikulasi, penguasaan materi, dan metode komunikasi yang sangat mumpuni serta mudah dipahami oleh peserta dari latar belakang non-sains.
4. **Kualitas Alat Peraga/KIT IPA yang Digunakan:** Mendapatkan skor rata-rata **4,43**. Mayoritas memberikan penilaian 5 dan 4, namun terdapat satu peserta yang memberikan skor 3 (Cukup). Hal ini menjadi catatan bagi tim pengabdian bahwa variasi atau kelengkapan alat yang didemonstrasikan mungkin perlu diperluas di masa mendatang.
5. **Kecukupan Durasi Kegiatan:** Mendapatkan skor rata-rata **4,57**. Waktu pelaksanaan dirasa proporsional, tidak terlalu singkat dan tidak terlalu membebani jadwal mengajar para guru.

Implikasi dan Rekomendasi Tindak Lanjut

Bagian umpan balik kualitatif (pertanyaan terbuka) pada kuesioner memberikan wawasan (*insight*) berharga yang dapat digunakan sebagai acuan untuk Rencana Tindak Lanjut (RTL) atau program pengabdian di periode berikutnya. Berbagai saran konstruktif yang diberikan oleh para peserta dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tema utama:

1. Keberlanjutan Program (Sustainability)

Mayoritas peserta, seperti yang diungkapkan oleh Nastiti Artanty dan Diah Lestari, berharap kegiatan pembimbingan ini memiliki kontinuitas: "*Semoga kegiatan ini bisa terus dilaksanakan demi kemajuan SD HAMKA*". Hal ini menegaskan bahwa satu kali intervensi pelatihan belum cukup untuk mengkawal pembentukan budaya sains di sekolah. Oleh karena itu, tim pengabdian merekomendasikan adanya skema *mentoring* lanjutan, setidaknya satu semester sekali, untuk mendampingi guru saat laboratorium fisik di SD Hamka telah beroperasi sepenuhnya.

2. Inklusivitas Kepesertaan

Saran menarik datang dari Ratih Elvia yang mengusulkan agar "*seluruh guru dapat ikut berpartisipasi, tidak hanya wali kelas*". Secara akademis, saran ini sangat valid. Dalam implementasi Kurikulum Merdeka saat ini, integrasi antar-mata pelajaran sangat ditekankan. Pemahaman tentang logika saintifik dan penggunaan alat peraga visual seyogyanya juga dimiliki oleh guru mata pelajaran lain (seperti guru Agama atau Olahraga) guna menciptakan pembelajaran tematik yang kaya dan multidisiplin.

3. Optimalisasi Teknis dan Variasi Instrumen

Peserta Andika Irawan menyarankan agar "*sesi waktu pertemuan harap bisa disinkronisasi sehingga persiapan dan pelaksanaan dapat lebih maksimal*". Hal ini menyoroti pentingnya manajemen waktu (*time keeping*) yang lebih rigid antara jam mengajar rutin guru di sekolah dengan jam pelaksanaan pelatihan PkM. Selain itu, masukan dari Iffah Husnul Walidah yang menyatakan "*Peraganya bisa bervariasi lagi*" menjadi evaluasi bagi tim PkM untuk pada pendanaan berikutnya dapat membawa atau mengembangkan instrumen purwarupa (*prototype*) alat peraga IPA yang lebih murah, bervariasi, atau terbuat dari bahan daur ulang, sehingga guru dapat mereplikasinya secara mandiri tanpa harus selalu bergantung pada produk KIT komersial yang mahal.

Secara keseluruhan, pelaksanaan PkM ini terbukti sukses mereduksi disparitas antara tuntutan kurikulum sains dasar dengan kesiapan praktikal pendidik di lapangan. Kenaikan pemahaman kognitif sebesar **46,8%** yang dikombinasikan dengan tingkat kepuasan peserta yang menyentuh angka rata-rata **4,54 dari 5,00** secara meyakinkan menyimpulkan bahwa kegiatan ini telah mencapai Indikator Kinerja Utama (IKU) yang ditargetkan. Peningkatan kompetensi SDM ini diproyeksikan akan mengakselerasi kesiapan SD Muhammadiyah Kaliwates dalam menyongsong operasionalisasi laboratorium IPA baru mereka, yang pada gilirannya akan membuahkan kualitas pembelajaran *student-centered* yang bermakna, inovatif, dan berdaya saing.

Pembahasan Hasil Pengabdian

Hasil pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di SD Muhammadiyah Kaliwates (SD Hamka) tidak sekadar menunjukkan peningkatan secara angka, tetapi juga merepresentasikan transformasi fundamental dalam kesiapan pedagogik para guru. Peningkatan kapasitas ini dapat ditelaah secara komprehensif melalui lensa teori pendidikan sains, di mana capaian dari bimbingan teknis ini mengonfirmasi berbagai postulat mengenai urgensi pembelajaran berbasis inkuiri dan pengelolaan laboratorium yang ideal.

Penguatan Fondasi Kognitif dan Kompetensi Pedagogik

Secara kuantitatif, terjadi lonjakan signifikan pada pemahaman kognitif guru yang dibuktikan dengan kenaikan skor rata-rata dari 56,43 pada *Pre-Test* menjadi 82,86 pada *Post-Test*. Peningkatan pemahaman mengenai regulasi manajerial (khususnya Permendiknas No. 26 Tahun 2008) dan Standar Operasional Prosedur (SOP) keselamatan laboratorium ini sangat selaras dengan kerangka kompetensi pedagogik yang digagas oleh Sudargo dan Asiah (2010). Menurut mereka, kemampuan pedagogik guru termasuk di dalamnya manajemen teknis dan penguasaan instrument merupakan prasyarat mutlak untuk dapat memfasilitasi pengembangan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui kegiatan praktikum. Kegagalan atau keengganan guru dalam menyelenggarakan praktikum sering kali bukan disebabkan oleh ketiadaan alat, melainkan kurangnya literasi teknis. Oleh karena itu, lonjakan pemahaman kognitif ini mengindikasikan bahwa *barrier* (hambatan) literasi manajerial tersebut telah berhasil direduksi.

Pendekatan Konstruktivisme melalui *Hands-on Activity*

Keberhasilan sesi praktik langsung (*hands-on activity*) dalam pengoperasian seperangkat IPA Kit tingkat dasar seperti perakitan model turbin angin, simulasi tata surya, dan demonstrasi gelombang longitudinal menggunakan *slinky* menjadi katalis utama dalam meruntuhkan stigma bahwa persiapan praktikum sains itu "rumit". Fenomena ini mendukung penuh pandangan Anggraeni (2009) yang menegaskan bahwa pendidik sains harus terlebih dahulu mengalami proses belajar inkuiri secara empiris di laboratorium sebelum mereka mentransfer pengalaman tersebut kepada peserta didik.

Dalam perspektif teori belajar Konstruktivisme, pengetahuan tidak dapat ditransfer secara pasif dari narasumber ke peserta, melainkan harus dibangun (*constructed*) secara aktif melalui interaksi langsung dengan objek. Ketika guru-guru SD Hamka merakit torso anatomi tubuh manusia atau membuktikan konversi energi gerak menjadi energi listrik menggunakan generator mini, mereka sedang melakukan proses adaptasi kognitif. Pengalaman langsung ini membekali mereka dengan "kefasihan instruksional", yakni kemampuan untuk mendesain skenario pembelajaran sains yang tidak lagi berpusat pada guru (*teacher-centered*), melainkan berpusat pada aktivitas penyelidikan siswa (*student-centered*).

Perkembangan Afektif dan Kesiapan Implementasi

Lebih lanjut, dampak afektif dari kegiatan PkM ini terekam jelas dalam hasil kuesioner umpan balik yang menunjukkan skor kepuasan sangat tinggi, yakni rata-rata 4,57 dari skala 5,00 pada aspek peningkatan pemahaman penggunaan KIT IPA. Kesiapan mental dan motivasi yang tinggi dari para peserta sejalan dengan riset Grootenboer (2006) serta elaborasi Munandar (2025) mengenai implementasi pembelajaran berbasis laboratorium. Kajian tersebut menggarisbawahi bahwa pengalaman praktikum yang terpandu dan positif pada fase pembekalan (pelatihan) akan berdampak langsung pada *affective development* (perkembangan sikap dan afektif) pendidik. Rasa percaya diri yang terbangun selama bimbingan teknis membuat guru merasa memiliki komitmen (*sense of engagement*) terhadap fasilitas penunjang pembelajaran.

Tingginya antusiasme guru, sebagaimana tercermin dari saran para peserta yang mengharapkan kontinuitas program pelatih di masa depan, membuktikan bahwa intervensi ini berhasil membangkitkan kesadaran kritis mereka akan vitalnya pembelajaran aplikatif. Kesimpulan teoretis yang dapat ditarik adalah program PkM ini sukses menyinergikan teori pendidikan sains dengan kebutuhan pragmatis di tingkat

sekolah dasar. Pembekalan manajerial yang presisi dipadukan dengan pengalaman inkuiri otentik telah mempersiapkan guru-guru SD Hamka untuk menjadi fasilitator sains yang kompeten.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berupa bimbingan teknis tata kelola laboratorium dan penggunaan IPA *Kit* di SD Muhammadiyah Kaliwates (SD Hamka) telah terlaksana dengan sangat baik dan mencapai target sasaran. Berdasarkan hasil evaluasi kognitif, terjadi peningkatan pemahaman peserta yang sangat signifikan sebesar 46,8%, ditunjukkan oleh lonjakan nilai rata-rata *Pre-Test* dari 56,43 menjadi 82,86 pada *Post-Test*. Peningkatan ini mencakup penguasaan aspek manajerial laboratorium (berdasarkan Permendiknas No. 26 Tahun 2008) hingga konsep dasar sains. Selain itu, melalui pendekatan *hands-on activity*, para guru berhasil meruntuhkan stigma keengganan dalam mempersiapkan praktikum dan mampu mendemonstrasikan perakitan berbagai instrumen IPA *Kit* tingkat dasar secara mandiri. Tingkat kepuasan peserta yang mencapai skor rata-rata sangat tinggi (4,57 dari skala 5,00) mengonfirmasi bahwa intervensi ini secara holistik berhasil membekali kesiapan pedagogik, teknis, dan afektif para pendidik dalam menyelenggarakan pembelajaran sains yang bermakna, aplikatif, dan berpusat pada siswa guna menyongsong operasionalisasi fasilitas laboratorium sekolah yang baru.

Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan umpan balik selama kegiatan pengabdian, terdapat beberapa rekomendasi tindak lanjut, antara lain:

1. **Bagi Pihak Sekolah (Mitra):** Disarankan untuk merancang program pendampingan (mentoring) secara berkala bagi para guru guna menjaga keberlanjutan motivasi dan keterampilan praktikal. Selain itu, pelatihan serupa ke depannya perlu melibatkan partisipasi seluruh dewan guru, tidak terbatas pada wali kelas, agar tercipta integrasi pembelajaran sains lintas mata pelajaran yang sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka.
2. **Bagi Para Guru:** Diharapkan dapat segera mengimplementasikan hasil pelatihan ini di dalam kelas secara konsisten. Jika terdapat keterbatasan jumlah instrumen *Kit* komersial, guru direkomendasikan untuk berinovasi merancang alat peraga purwarupa (*prototype*) sederhana memanfaatkan bahan daur ulang di lingkungan sekitar.
3. **Bagi Tim Pengabdian Selanjutnya:** Diperlukan sinkronisasi jadwal pelaksanaan kegiatan yang lebih matang dengan kalender akademik sekolah agar tidak mengganggu beban mengajar guru. Selain itu, pengadaan variasi alat peraga yang lebih beragam sangat direkomendasikan untuk memperluas cakupan materi pelatihan di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Muhammadiyah Jember, secara khusus melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), atas dukungan hibah pendanaan yang telah diberikan. Dukungan finansial tersebut sangat bermakna sehingga kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat melalui skema Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) Tahun 2025/2026 ini dapat terealisasi dan berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya juga kami sampaikan kepada Kepala Sekolah beserta seluruh jajaran dewan guru SD Muhammadiyah Kaliwates (SD Hamka). Terima kasih atas kesediaan menjadi mitra sasaran, serta atas sinergi, antusiasme, dan fasilitasi yang luar biasa selama rangkaian kegiatan bimbingan teknis dan pendampingan ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, S. (2009a). Kemampuan Melakukan Inkuiri Bebas dan Dampaknya Terhadap Sikap Ilmiah dari Calon Guru Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, 16. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anggraeni, S. (2009b). Sudahkah Calon Guru Biologi Merencanakan Pembelajaran Biologi yang Sesuai dengan Hakekat Sains. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, 16. Universitas Negeri Yogyakarta.

- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs), dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2008). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2008 tentang Standar Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. *Science and Children*, 51(8), 10-13.
- Grootenboer, P. (2006). The impact of the school-based practicum on pre-service teachers' affective development in mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 7(1), 18-32.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) untuk SD/MI Kelas IV*. Jakarta: Pusat Perbukuan Kemdikbudristek.
- Munandar, K. (2017). Profil Kompetensi Calon Guru Biologi. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 6-15.
- Munandar, K. (2025). *Pembelajaran Berbasis Laboratorium IPA-Biologi*. Surabaya: Pena Cendekia Pustaka.
- Nuryani, R. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Prabowo, A., & Sudarmin, S. (2013). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1), 1-8.
- Rahayu, P., Mulyani, S., & Miswadi, S. S. (2012). Pengembangan pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan model pembelajaran problem base melalui lesson study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 63-70.
- Sari, P. I., & Susanti, R. (2018). Pemanfaatan KIT IPA SD dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 180-189.
- Sudargo, F., & Asiah, S. (2010). Kemampuan pedagogik calon guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses siswa melalui pembelajaran berbasis praktikum. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 15(1), 4-12.
- Sudargo, F. (2012). Metapedagogi Dalam Pendidikan Guru Biologi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), 1-10.
- Supriatna, A. (2019). Pelatihan pengelolaan laboratorium IPA bagi guru-guru SD di gugus depan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 45-55.
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yulianti, D., Wiyanto, W., & Rusilowati, A. (2020). Pendampingan guru dalam pemanfaatan alat peraga IPA untuk pembelajaran berbasis STEM. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA*, 4(1), 20-28.
- Zainuddin, M. (2016). *Pengelolaan Laboratorium IPA Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.