The Studies of Social Science
Volume 08, Issue 02, Oktober 2026
pp. 317–323
DOI: https://doi.org/10.35801/byjms097
p-ISSN : 2686-3111
e-ISSN : 2686-3103

Pelatihan IPA Berbasis Modul dan Alat Praktikum Sederhana untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Eksperimen Siswa SMP Negeri 14 Manado

Gerald Hendrik Tamuntuan[1]*, Deidy Yulius Katili[2], Guntur Pasau[1], Ferdy[1], Dolfie Paulus Pandara[1], Brian Mambu[1], Gilbert Mongula[1]
[1]*Program Studi Fisika, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, Indonesia, 95115*
[2]*Program Studi Biologi, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, Indonesia, 95115*
*Email: gtamuntuan@unsrat.ac.id

Abstrak

Program Kemitraan Masyarakat telah dilaksanakan di SMP Negeri 14 Manado, Sulawesi Utara, untuk memperkuat pembelajaran IPA melalui pelatihan yang menggunakan modul praktikum dan alat laboratorium sederhana. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan eksperimen siswa. Kegiatan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui empat tahap, yaitu mengidentifikasi kebutuhan sekolah mitra, mengembangkan modul praktikum dan alat laboratorium sederhana, serta melaksanakan pelatihan IPA dan pendampingan bagi guru dan siswa yang diikuti dengan evaluasi kegiatan. Pelatihan mencakup dua bidang, yaitu fisika dan biologi. Pada bidang fisika, diperkenalkan lima topik eksperimen melalui Lembar Kerja Siswa, yaitu gerak lurus berubah beraturan pada bidang miring, bandul sederhana, gaya pada bidang miring, rangkaian listrik seri dan paralel, serta pengukuran menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup. Pada bidang biologi, kegiatan mencakup pengenalan penggunaan mikroskop, praktik langsung menggunakan mikroskop, serta pembuatan alat peraga fisiologi hewan. Hasil evaluasi melalui diskusi dan observasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan eksperimen siswa setelah mengikuti program. Program ini diharapkan dapat mendukung penerapan pembelajaran IPA yang lebih kontekstual, menarik, dan berbasis eksperimen secara berkelanjutan.
Kata Kunci: Program Kemitraan Masyarakat; Modul Praktikum; Alat Praktikum IPA; SMP Negeri 14 Manado

Abstract

A Community Partnership Program was conducted at SMP Negeri 14 Manado, North Sulawesi, to strengthen science learning through training using practical modules and simple laboratory equipment. The program aimed to improve students' conceptual understanding and experimental skills. It was carried out using a participatory approach in three stages: identifying the needs of the partner school, developing practical modules and simple laboratory equipment, and conducting science training and mentoring for teachers and students, followed by an evaluation of the activities. The training covered two areas, physics and biology. In physics, five experimental topics were introduced through Student Worksheets: uniformly accelerated motion on an inclined plane, simple pendulum, forces on an inclined plane, series and parallel electrical circuits, and measurements using vernier calipers and micrometer screw gauges. In biology, the activities included an introduction to microscope use, hands-on microscope practice, and the development of teaching aids for animal physiology. Evaluation through discussions and observations showed that students improved their conceptual understanding and experimental skills after participating in the program. This program is expected to support the sustainable implementation of science learning that is more contextual, engaging, and experiment-based.
Keywords: *Community Partnership Program; practical modules; science experiment equipment; SMP Negeri 14 Manado*

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di jenjang sekolah menengah pertama merupakan fondasi penting dalam membangun literasi sains, kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan proses sains peserta didik. Pembelajaran IPA idealnya tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga melatih siswa untuk mengamati, mengukur,

menafsirkan data, dan menarik kesimpulan melalui kegiatan praktikum ataupun model pembelajaran yang kontekstual (Yulianti *et al.*, 2018; Syafiqah & Arsyad, 2024). Pendekatan berbasis masalah dan inkuiri terbukti mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) apabila didukung oleh sarana praktikum yang memadai (Ningsih *et al.*, 2022). Melalui kegiatan eksperimen, siswa juga memperoleh kesempatan untuk menghubungkan konsep-konsep IPA dengan fenomena yang diamati secara langsung sehingga pemahaman konsep dapat berkembang bersamaan dengan keterampilan eksperimen (Baptista & Ortiz-Revilla, 2026).

Pada kenyataannya, banyak sekolah masih menghadapi kendala berupa keterbatasan alat laboratorium, kondisi peralatan yang kurang layak, serta rendahnya intensitas pemanfaatan laboratorium IPA dalam proses pembelajaran (Kurniawan, 2021; Anjiana *et al.*, 2025; Tamuntuan *et al.*, 2026). Kondisi ini menyebabkan kegiatan praktikum belum dapat dilaksanakan secara optimal sehingga pembelajaran IPA cenderung bersifat teoritis dan kurang melatih keterampilan proses sains peserta didik (Riyanto *et al*., 2023). Dalam kondisi keterbatasan sarana laboratorium, penggunaan alat praktikum sederhana yang mudah dibuat dan dioperasikan dapat menjadi salah satu alternatif untuk tetap menghadirkan pembelajaran IPA berbasis eksperimen di sekolah (Tamuntuan *et al*., 2026)

SMP Negeri 14 Manado yang berlokasi di Paniki Bawah, Kecamatan Mapanget, Kota Manado, menghadapi permasalahan serupa. Berdasarkan observasi awal dan diskusi dengan pihak sekolah, teridentifikasi empat permasalahan utama, yaitu keterbatasan alat praktikum IPA, belum tersedianya modul praktikum yang terstruktur, terbatasnya pengalaman guru dan siswa dalam memanfaatkan alat praktikum sederhana untuk mendukung kegiatan eksperimen, serta relatif kurangnya pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar kontekstual. Kondisi tersebut menyebabkan pelaksanaan pembelajaran berbasis eksperimen belum optimal dan dapat membatasi kesempatan siswa untuk memahami konsep IPA melalui pengalaman langsung.

Merujuk pada permasalahan tersebut, sejumlah dosen dan mahasiswa dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sam Ratulangi (Unsrat) melaksanakan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dalam bentuk pelatihan IPA berbasis modul dan alat praktikum sederhana di SMP Negeri 14 Manado. Kegiatan ini dilaksanakan dengan memanfaatkan modul praktikum dan alat sederhana sebagai media utama dalam pelatihan eksperimen bidang fisika dan biologi. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa melalui kegiatan eksperimen yang terstruktur, meningkatkan keterampilan eksperimen siswa melalui penggunaan alat praktikum sederhana, serta meningkatkan kemampuan guru dalam memanfaatkan modul dan alat praktikum sederhana untuk membangun pemahaman pembelajaran IPA yang lebih mendalam.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakanakan pada tanggal 14 September 2026 menggunakan pendekatan partisipatif dan kolaboratif antara tim pelaksana, yang terdiri atas dosen dan mahasiswa Program Studi Fisika dan Program Studi Biologi Fakultas MIPA Unsrat, dengan mitra guru dan siswa SMP Negeri 14 Manado. Khalayak sasaran kegiatan adalah guru mata pelajaran IPA beserta peserta didik di sekolah tersebut. Kegiatan dilaksanakan melalui empat tahapan utama sebagai berikut.

Identifikasi Kebutuhan dan Koordinasi dengan Mitra

Tahap awal dilakukan melalui diskusi dengan pihak sekolah untuk mengidentifikasi materi IPA yang membutuhkan dukungan praktikum, baik pada bidang fisika maupun biologi, sesuai dengan kurikulum SMP yang berlaku. Selanjutnya koordinasi dilakukan untuk pengaturan jadwal kegiatan dan kehadiran siswa.

Penyusunan Modul dan Persiapan Alat Praktikum

Tim pelaksana menyusun modul praktikum dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat tujuan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja, tabel pengamatan, analisis, pertanyaan diskusi, dan kesimpulan. Untuk bidang fisika, tim pelaksana telah mempersiapkan alat praktikum serta menyusun modul dengan lima topik praktikum, yaitu gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada bidang miring, bandul matematis, gaya pada bidang miring, rangkaian listrik seri dan paralel, serta pengukuran menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup. Alat praktikum dirancang menggunakan bahan-bahan lokal yang murah, mudah diperoleh, dan aman digunakan oleh siswa SMP. Sementara untuk bidang biologi tim mempersiapkan preparat rangka utuh dari hewan katak dan ayam serta menyusun modul praktikum sistem rangka.

Pelatihan dan Pendampingan

Pelatihan dilaksanakan dengan melibatkan siswa dan guru mata pelajaran IPA. Kegiatan difokuskan pada penyampaian materi, pengenalan pentingnya praktikum, perakitan alat, serta demonstrasi praktikum sesuai modul yang telah dibuat. Narasumber kegiatan berasal dari tim dosen dengan pendampingan mahasiswa.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan untuk mengukur pemahaman, keterampilan, dan respons peserta terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Evaluasi menggunakan metode diskusi tanya jawab serta responsi peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan dan pendampingan pengembangan modul dan alat praktikum IPA di SMP Negeri 14 Manado dihadiri oleh Wakil Kepala Sekolah, Bapak Marlin, M.Pd., guru Kepala Laboratorium sekolah, serta sejumlah siswa. Kehadiran unsur pimpinan sekolah ini menunjukkan dukungan institusional yang kuat terhadap program, sekaligus menjadi faktor penting bagi keberlanjutan pemanfaatan modul dan alat praktikum setelah kegiatan pengabdian berakhir. Dukungan pimpinan sekolah sejalan dengan temuan bahwa keberhasilan program pengabdian berbasis sekolah sangat ditentukan oleh komitmen manajemen sekolah dalam memfasilitasi tindak lanjut kegiatan (Anjiana *et al.*, 2025).

Gambar 1 menunjukkan aktivitas kegiatan PKM di SMP Negeri 14 Manado. Pelaksanaan praktikum dibagi menjadi dua bidang studi sesuai dengan keahlian tim pengabdi. Pada bidang fisika, kegiatan praktikum mengacu pada Lembar Kerja Siswa yang telah disusun, meliputi lima topik, yaitu pengamatan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada bidang miring menggunakan papan kayu dan bola kecil, percobaan bandul matematis untuk menentukan percepatan gravitasi, penyelidikan gaya pada bidang miring dengan berbagai sudut kemiringan, perakitan rangkaian listrik seri dan paralel menggunakan lampu dan baterai, serta pengukuran dimensi benda menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup. Setiap topik dilengkapi dengan dasar teori, tabel

pengamatan, dan pertanyaan analisis sehingga siswa terlatih untuk melakukan pengukuran, pencatatan data, dan penarikan kesimpulan secara mandiri. Pendekatan hands-on semacam ini konsisten dengan temuan bahwa modul praktikum berbasis eksperimen efektif meningkatkan pemahaman konsep mekanika dan keterampilan proses siswa (Pratama *et al.*, 2020). Dalam konteks pembelajaran IPA di tingkat SMP, peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep ilmiah, tetapi juga menguasai keterampilan proses sains (KPS) yang mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, menalar, mengomunikasikan, dan mengajukan pertanyaan sebagai bagian dari proses berpikir ilmiah. Kegiatan praktikum menjadi salah satu sarana penting untuk mengembangkan KPS karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh dan menerapkan konsep sains secara langsung melalui aktivitas eksperimen yang terstruktur, sistematis, dan berbasis bukti (Vandrianur & Prasetyono, 2026).



Gambar 1. Aktivitas pelatihan praktikum di SMP Negeri 14 Manado serta penyerahan alat praktikum dari Tim PKM FMIPA Universitas Sam Ratulangi ke pihak sekolah.

Pada bidang biologi, kegiatan diarahkan dalam bentuk pengenalan dan latihan penggunaan mikroskop, mengingat keterbatasan pengalaman siswa dalam mengoperasikan alat tersebut sebelumnya. Peserta diperkenalkan pada bagian-bagian mikroskop, teknik pengaturan fokus, penyiapan preparat sederhana, hingga pengamatan objek mikroskopis. Kegiatan ini diperkuat dengan sesi pembuatan alat peraga dan pengenalan konsep dasar fisiologi hewan, secara khusus katak dan ayam, sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret pada materi yang selama ini disampaikan secara teoretis. Hasil ini sejalan dengan beberapa laporan pengabdian sejenis yang menunjukkan bahwa pelatihan penggunaan mikroskop secara sistematis mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dasar praktikum biologi siswa maupun guru, mulai dari pengaturan fokus, penyiapan preparat, hingga interpretasi hasil pengamatan (Agustina *et al.*, 2022; Manurung *et al.*, 2025; Setiawati *et al.*, 2025).

Selama pelaksanaan pelatihan, siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti penyuluhan maupun latihan penggunaan alat-alat praktikum, baik pada sesi fisika maupun biologi. Antusiasme tersebut terlihat dari keaktifan siswa dalam bertanya, keterlibatan langsung pada setiap tahapan percobaan, serta ketertarikan khusus ketika mengamati objek melalui mikroskop dan merangkai alat peraga secara mandiri. Kondisi ini sejalan dengan temuan bahwa kegiatan praktikum yang melibatkan pengamatan langsung terhadap objek nyata, termasuk penggunaan mikroskop, secara konsisten mampu meningkatkan ketertarikan dan minat siswa terhadap pembelajaran sains dibandingkan pembelajaran yang bersifat teoretis semata (Setiawati *et al.*, 2025). Selain itu, penyampaian konsep yang disertai dengan alat peraga atau praktikum dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap prinsip-prinsip dasar sains melalui pengalaman langsung dalam bentuk observasi dan eksperimen (Ma & Lu, 2023).

Temuan dari kegiatan ini menguatkan pentingnya pendampingan berkelanjutan bagi guru dalam mengembangkan dan memanfaatkan alat praktikum sederhana, mengingat keterbatasan pelatihan semacam ini sering menjadi salah satu penyebab rendahnya pemanfaatan praktikum di sekolah dengan sarana laboratorium terbatas (Riyanto *et al*., 2023; Anjiana *et al.*, 2025). Dengan demikian, kegiatan pengembangan modul dan alat praktikum IPA di SMP Negeri 14 Manado tidak hanya berdampak pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta pada saat pelaksanaan, tetapi juga membuka peluang keberlanjutan pembelajaran IPA berbasis praktikum secara mandiri oleh pihak sekolah.

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui diskusi tanya jawab dan observasi langsung oleh tim pelaksana pada setiap sesi pelatihan. Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan, peserta mampu mengikuti tahapan praktikum, menggunakan alat ukur dan alat peraga sesuai petunjuk, serta mencatat dan mendiskusikan hasil pengamatan pada setiap sesi. Pada akhir pelatihan beberapa peserta yang ditunjuk acak dapat mendemonstrasikan kembali prosedur praktikum dengan pendampingan dari tim pelaksana. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan telah memberikan pengalaman langsung kepada siswa dan guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum IPA. Hasil observasi selama kegiatan ini sejalan dengan beberapa laporan pengabdian serupa yang menunjukkan manfaat pelatihan praktikum dalam mendukung proses pembelajaran IPA dan keterampilan eksperimen peserta (Manurung *et al.*, 2025; Setiawati *et al.*, 2025). Tanggapan peserta selama sesi diskusi menunjukkan bahwa modul praktikum dinilai cukup jelas untuk digunakan sebagai panduan kegiatan, sedangkan alat peraga berbahan lokal dianggap membantu pelaksanaan praktikum dengan sarana yang sederhana. Guru juga menyampaikan minat untuk memanfaatkan modul dan alat tersebut dalam kegiatan

pembelajaran IPA selanjutnya. Selanjutnya, sebelum penutupan kegiatan telah dilakukan penyerahan sejumlah alat praktikum IPA yang disiapkan oleh Tim PKM dari Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi ke pihak sekolah SMP Negeri 14 Manado.

KESIMPULAN

Kegiatan pengembangan modul dan alat praktikum IPA di SMP Negeri 14 Manado telah memberikan dampak positif terhadap guru dan siswa melalui tersedianya modul praktikum dalam bentuk Lembar Kerja Siswa serta seperangkat alat praktikum sederhana berbasis bahan lokal untuk bidang fisika dan biologi. Pelaksanaan kegiatan mendapat dukungan penuh dari pihak sekolah dan berlangsung dengan antusiasme tinggi baik dari guru maupun siswa. Hasil evaluasi melalui diskusi dan observasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan, pemahaman konsep, dan keterampilan praktikum guru maupun siswa setelah mengikuti kegiatan. Program ini juga memberikan kontribusi dalam mendorong pembelajaran IPA yang lebih kontekstual, interaktif, dan berbasis eksperimen, serta diharapkan dapat mendukung penerapan kegiatan praktikum secara berkelanjutan di lingkungan sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Sam Ratulangi melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sam Ratulangi atas dukungan pendanaan yang diberikan dalam pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat Klaster 2 (PKM-K2) berdasarkan kontrak nomor 2181/UN12.27/LT/2026. Apresiasi juga disampaikan kepada pihak SMP Negeri 14 Manado atas dukungan dan kerja sama selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, R., Dewi, E., & Mardhiah, A. (2022). Pelatihan Penggunaan dan Pemeliharaan Mikroskop di SMAN I Mila Kecamatan Mila Kabupaten Pidie. *Al Ghafur: Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat*, 1 (1), 16 – 27. https://doi.org/10.47647/alghafur.v1i1.655.

Anjiana, R., Yuliastuti, I., Rahayu, A., Kristiani, Y., & Mustofa, R. F. (2025). Optimasi Penggunaan Laboratorium IPA di SMP: Evaluasi Ketersediaan Sarana Prasarana Laboratorium dan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13 (1), 103 – 113. https://doi.org/10.21831/jpms.v13i1.84339.

Baptista, M. & Ortiz-Revilla, J. (2026). Inquiry-Based Practical Work in Science Education. In: Leite, L., Dourado, L., Afonso, A.S., Morgado, S., Carvalho, L. (eds) Practical Work in Science Education in the Digital Era. Advances in Technology-Rich Science Education, vol 2. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-13788-3_7.

Kurniawan, R. A. (2021). Analisis Standarisasi Sarana, Prasarana dan Tenaga Laboratorium IPA di Mts Negeri 8 Jember. *Jurnal EduLab: Journal of Education and Laboratory*, 6 (1), 45 – 56. https://doi.org/10.14421/edulab.2021.61.03.

Ma, C. & Lu, J. (2023). Investigation and Analysis of The Current Situation of Physics Experiment Teaching in Junior High School. *International Journal of New Developments in Education*, 5 (9): 98 – 108. https://doi.org/10.25236/IJNDE.2023.050920.

Manurung, H., Kusuma, R., Susanto, D., Samsurianto, S., & Arif, M. F. (2025). Pelatihan Teknik Penggunaan, Pengenalan Mikroskop dan Pengamatan Sel Bagi Guru-Guru Dan Siswa/i di SMP Negeri 5 Samarinda. *ABDINE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 47 – 56. https://doi.org/10.52072/abdine.v5i1.1240

Ningsih, E. M., Efendi, N., & Sartika, S. B. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Mata Pelajaran IPA. *DIKSAINS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 3 (1), 1 – 6.

Pratama, A., Sugiyanto, S., & Nugroho, S. E. (2020). Pengembangan Modul Eksperimen Fisika Berbasis Analisis Video Pada Topik Mekanika Untuk Siswa SMA. *Unnes Physics Education Journal*, 9 (3), 242 – 248.

Riyanto, A., Susanti, R., & Bramastia (2023). Hambatan dan Solusi Pelaksanaan Praktikum IPA (Studi Kasus di SMP Negeri 3 Purwantoro). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 224 – 235.

Setiawati, I., Widiantie, R., Hindriana, A. F., Handayani, H., & Aditami, T. (2025). Peningkatan Kompetensi Praktikum Biologi Melalui Pelatihan Penggunaan Mikroskop Bagi Siswa SMA Ciwaru. *ARRUS Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4 (2), 41 – 47.

Syafiqah, I. W., & Arsyad, A. A. (2024). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII SMP Ter-Akreditasi A se-Kecamatan Rappocini. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4 (1), 1 – 8. https://doi.org/10.62388/jpdp.v4i1.408

Tamuntuan, G.H., Rondonuwu, S., Pasau, G., Katili, D. & Mambu, B. (2026). Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Pembelajaran Fisika di SMP Negeri 2 Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal The Studies of Social Science*, 8 (1), 73 – 80.

Vandrianur, N. & Prasetyono, H. (2026). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research*, 4 (2), 400 – 409. https://doi.org/10.69693/ijim.v4i2.469

Yulianti, E., Al Husna, I.Y. & Susilowati, S. (2018). The Role of Inquiry-Based Interactive Demonstration Learning Modelon VIII GradeStudents' Higher Order Thinking Skill. *Journal of Science Education Research*, 2(1): 35 – 38. https://doi.org/10.21831/jser.v2i1.19333