



Pelatihan Pengembangan KIT IPA Berbasis PjBL STEM sebagai Sumber Belajar Inovatif Untuk Pendidikan Berkualitas Bagi Guru MGMP IPA Kota Mataram

Satutik Rahayu^{1*}, Sarwanto², Sutrio¹, Kasnawi Al Hadi³, Dewa Dwi Pranahita³

¹Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

³Program Studi Fisika, MIPA, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Article history

Received: 17-06-2026

Revised: 25-06-2026

Accepted: 19-07-2026

**Corresponding Author:*

Satutik Rahayu,
Program Studi Pendidikan
Fisika, FKIP, Universitas
Mataram, Indonesia;

Email:

satutik@unram.ac.id

Abstract: Innovative science education requires learning resources that integrate hands-on activities with contextual problem-solving. However, teachers' capacity to develop and utilize project-based science kits needs further strengthening. This community service program aimed to enhance the understanding and skills of science teachers affiliated with the Mataram City Science Teachers' Association (MGMP IPA) in utilizing science kits integrated with Project Based Learning (PjBL) and Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). The program was conducted at SMP Negeri 6 Mataram through instructional sessions, an introduction to the ADDIE development model, science kit demonstrations, hands-on exploration, and discussions of classroom applications. Evaluation was conducted descriptively based on participants' engagement and feedback. The results indicated active teacher participation in demonstrations and discussions, providing practical experience in identifying the functions, applications, and potential integration of science kits into PjBL-STEM-based learning. This program established an initial foundation for strengthening teachers' competencies in developing innovative, contextual, and problem-solving-oriented science learning.

Keywords : science kits; PjBL-STEM; teacher training; innovative learning resources; science education.

Abstrak: Pembelajaran IPA yang inovatif memerlukan sumber belajar yang mengintegrasikan kegiatan praktikum dengan pemecahan masalah secara kontekstual. Namun, kemampuan guru dalam mengembangkan dan memanfaatkan KIT IPA berbasis proyek masih perlu diperkuat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru MGMP IPA Kota Mataram dalam memanfaatkan KIT IPA berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Kegiatan dilaksanakan di SMP Negeri 6 Mataram melalui penyampaian materi, pengenalan model pengembangan ADDIE, demonstrasi KIT IPA, eksplorasi penggunaan alat, dan diskusi penerapannya dalam pembelajaran. Evaluasi dilakukan secara deskriptif berdasarkan keterlibatan dan tanggapan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan partisipasi aktif guru dalam mengikuti demonstrasi dan diskusi serta diperolehnya pengalaman praktis dalam mengenali fungsi, penggunaan, dan potensi integrasi KIT IPA dengan pembelajaran PjBL-STEM. Pelatihan ini memberikan landasan awal bagi penguatan kompetensi guru dalam mengembangkan pembelajaran IPA yang inovatif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Kata Kunci : KIT IPA; PjBL-STEM; pelatihan guru; sumber belajar inovatif; pembelajaran IPA.

PENDAHULUAN

Pendidikan IPA memiliki peran penting dalam membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan literasi sains yang menjadi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Pembelajaran IPA tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga menekankan pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik melakukan penyelidikan, eksperimen, serta mengaitkan konsep-konsep ilmiah dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, guru perlu menghadirkan pembelajaran yang kontekstual, bermakna, dan berpusat pada peserta didik melalui pemanfaatan sumber belajar yang inovatif. Salah satu pendekatan yang relevan untuk mendukung tujuan tersebut adalah *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) karena mampu mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam penyelesaian masalah nyata serta mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah yang dibutuhkan pada abad ke-21 (Sulaeman et al., 2022; Asrizal et al., 2022).

Salah satu sumber belajar yang dapat mendukung implementasi pembelajaran IPA berbasis STEM adalah KIT IPA. KIT IPA merupakan seperangkat alat dan bahan yang dirancang untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan praktikum, eksperimen, dan investigasi ilmiah secara langsung sehingga konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak dapat dipelajari secara lebih konkret dan bermakna. Melalui penggunaan KIT IPA, peserta didik dapat membangun pengetahuan sains berdasarkan pengalaman empiris, observasi, dan proses inkuiri yang dilakukan selama kegiatan praktikum (Budiastra et al., 2022; Azella et al., 2024). Pemanfaatan KIT IPA dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses belajar, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan proses sains, kemampuan berpikir kritis, serta pemahaman konsep melalui pengalaman belajar berbasis praktik. Namun demikian, penggunaan KIT IPA di sekolah masih sering terbatas pada alat-alat praktikum yang tersedia dari pabrikaan, sehingga peluang pengembangan KIT IPA yang kontekstual, sederhana, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran belum dimanfaatkan secara optimal oleh guru. Padahal, pengembangan KIT IPA secara mandiri dapat menjadi alternatif sumber belajar inovatif yang lebih fleksibel, ekonomis, dan relevan dengan karakteristik peserta didik serta lingkungan belajar di sekolah (Nasharuddin et al., 2024; Subagiono et al., 2024).

Pengembangan KIT IPA dapat dilakukan melalui pendekatan pembelajaran yang mendorong guru untuk merancang produk berdasarkan permasalahan nyata dan kebutuhan pembelajaran. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Project Based Learning* (PjBL) yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar melalui proses perencanaan, perancangan, pembuatan, dan pengujian suatu produk sebagai solusi terhadap permasalahan tertentu. Integrasi PjBL dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dapat memperkuat proses tersebut karena mengarahkan kegiatan pembelajaran pada penerapan konsep sains melalui proses desain dan pemecahan masalah dengan memanfaatkan prinsip teknologi, rekayasa, dan matematika. Penerapan PjBL-STEM juga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif dan kontekstual serta mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah peserta didik (Siew et al., 2022; Afriana et al., 2023).

Implementasi pembelajaran berbasis PjBL-STEM memerlukan kesiapan guru dalam merancang pengalaman belajar, memilih sumber belajar, serta mengembangkan perangkat dan media yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik. Guru tidak hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mengarahkan peserta didik dalam mengidentifikasi masalah, merancang solusi, melaksanakan proyek, dan mengevaluasi produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi guru dalam mengembangkan sumber belajar berbasis PjBL-STEM menjadi bagian penting dalam mendukung penerapan pembelajaran IPA yang inovatif dan berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21. Kegiatan pelatihan dan

pendampingan dapat menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam merancang serta mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis STEM sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah (Sulaeman et al., 2022).

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya kegiatan yang dapat meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan sumber belajar IPA yang inovatif, kontekstual, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Guru yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA Kota Mataram memiliki peran strategis dalam mengembangkan dan menerapkan inovasi pembelajaran IPA di sekolah. Oleh karena itu, pelatihan pengembangan KIT IPA berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dilaksanakan sebagai upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam merancang serta menghasilkan KIT IPA yang dapat digunakan sebagai sumber belajar inovatif. Kegiatan ini diarahkan untuk memberikan pengalaman langsung kepada guru dalam mengintegrasikan prinsip PjBL-STEM ke dalam proses pengembangan KIT IPA, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya mendukung kegiatan praktikum, tetapi juga dapat disesuaikan dengan karakteristik materi, kebutuhan peserta didik, dan konteks pembelajaran IPA di sekolah.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan pengembangan KIT IPA berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) bagi guru yang tergabung dalam MGMP IPA Kota Mataram. Kegiatan dilaksanakan di SMP Negeri 6 Mataram dengan melibatkan guru IPA sebagai peserta pelatihan. Pelaksanaan kegiatan dirancang untuk memberikan pengetahuan dan pengalaman kepada guru mengenai pemanfaatan serta pengembangan KIT IPA sebagai sumber belajar inovatif yang dapat mendukung pembelajaran IPA berbasis PjBL-STEM.

Pelaksanaan kegiatan terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan pelatihan, dan tahap evaluasi.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan sebelum kegiatan pelatihan dilaksanakan. Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan koordinasi dengan pihak terkait dan menyiapkan kebutuhan kegiatan, meliputi materi pelatihan, perangkat dan alat KIT IPA yang akan digunakan dalam demonstrasi, serta bahan pendukung kegiatan. Persiapan juga dilakukan dengan menyesuaikan materi pelatihan dengan kebutuhan guru IPA, khususnya berkaitan dengan pemanfaatan KIT IPA dalam pembelajaran berbasis PjBL-STEM.

2. Tahap Pelaksanaan Pelatihan

Tahap pelaksanaan merupakan kegiatan inti yang dilakukan melalui penyampaian materi, demonstrasi, diskusi, dan eksplorasi KIT IPA. Kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai bagaimana mengembangkan media pembelajaran berbasis PjBL-STEAM dengan menggunakan model desain ADDIE, bagaimana merancang KIT IPA, pemanfaatannya sebagai sumber belajar, serta keterkaitannya dengan pembelajaran berbasis PjBL-STEM. Selanjutnya, narasumber memperkenalkan dan menunjukkan berbagai alat KIT IPA beserta cara pemanfaatannya dalam kegiatan pembelajaran. Demonstrasi dilakukan untuk memberikan gambaran secara langsung kepada guru mengenai penggunaan KIT IPA dan kemungkinan penerapannya dalam pembelajaran IPA.

Setelah kegiatan demonstrasi, peserta diberikan kesempatan untuk mengamati dan mengeksplorasi penggunaan KIT IPA serta mendiskusikan penerapannya dalam pembelajaran. Diskusi diarahkan pada bagaimana KIT IPA dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang melibatkan proses identifikasi masalah, perancangan solusi, kegiatan praktik atau proyek, dan pemecahan masalah melalui integrasi unsur sains, teknologi, rekayasa, dan matematika.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui respons dan pemahaman peserta setelah mengikuti

kegiatan pelatihan. Evaluasi dilakukan melalui diskusi dan tanggapan peserta terhadap materi serta demonstrasi yang telah diberikan. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui pemahaman guru mengenai pemanfaatan KIT IPA dan peluang penerapannya dalam pembelajaran berbasis PjBL-STEM. Selain itu, tanggapan peserta menjadi bahan untuk mengidentifikasi kebutuhan pendampingan atau pelatihan lanjutan dalam pengembangan KIT IPA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Pelatihan Pengembangan KIT IPA

Kegiatan pelatihan pengembangan KIT IPA berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dilaksanakan sebagai upaya meningkatkan kapasitas guru IPA dalam memanfaatkan sumber belajar yang inovatif dan kontekstual. Kegiatan diikuti oleh guru yang tergabung dalam MGMP IPA Kota Mataram. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai KIT IPA dan pemanfaatannya dalam pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi alat dan diskusi bersama peserta.

Pada tahap penyampaian materi, narasumber memberikan penjelasan mengenai bagaimana teknik pengembangan media pembelajaran KIT IPA dengan menggunakan model desain ADDIE, bagaimana tahapan pada ADDIE serta konsep, fungsi, dan pemanfaatan KIT IPA sebagai pendukung kegiatan pembelajaran. Penjelasan diarahkan pada pemanfaatan alat sebagai sarana untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret kepada peserta didik. Penggunaan KIT IPA dapat mendukung kegiatan pembelajaran yang melibatkan aktivitas praktik dan keterampilan proses sains. Syafrilianto et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan *simple science KIT* dalam pembelajaran IPA dapat mendukung keterampilan proses sains peserta didik melalui kegiatan pembelajaran yang melibatkan aktivitas ilmiah.

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi KIT IPA. Narasumber menunjukkan alat secara langsung kepada peserta sekaligus menjelaskan fungsi dan kemungkinan penggunaannya dalam kegiatan pembelajaran. Demonstrasi tersebut memberikan gambaran konkret kepada guru mengenai karakteristik alat serta cara pemanfaatannya dalam pembelajaran IPA. Dokumentasi KIT IPA disajikan pada Gambar 1 dan dokumentasi kegiatan demonstrasi KIT IPA disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. KIT IPA



Gambar 2. Demonstrasi alat KIT IPA oleh narasumber

Kegiatan demonstrasi memberikan kesempatan kepada guru untuk memperoleh pengalaman langsung dalam mengenali alat dan memahami penggunaannya. Penyampaian materi yang disertai dengan demonstrasi juga dapat membantu peserta menghubungkan pengetahuan konseptual dengan penerapan alat dalam kegiatan pembelajaran. Hasil kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Rahayu et al. (2025) menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan media KIT IPA berbasis STEM bagi guru dan siswa SMP di

Mataram dapat mendukung pemanfaatan media pembelajaran yang mendorong terciptanya *joyful learning*. Temuan tersebut memperkuat bahwa pelatihan KIT IPA berbasis STEM relevan untuk dikembangkan sebagai bagian dari upaya menghadirkan pengalaman pembelajaran IPA yang lebih menarik dan bermakna. Dengan demikian, kegiatan pelatihan tidak hanya memberikan pemahaman mengenai KIT IPA secara teoritis, tetapi juga memperkenalkan penggunaannya sebagai bagian dari pengalaman belajar IPA yang bersifat praktis.

B. Aktivitas dan Respons Peserta selama Pelatihan

Setelah memperoleh penjelasan dan demonstrasi, peserta mengikuti kegiatan dengan mengamati alat KIT IPA yang diperkenalkan oleh narasumber serta mengikuti diskusi mengenai penerapannya dalam pembelajaran. Interaksi antara narasumber dan peserta menjadi bagian penting dalam kegiatan karena guru memperoleh kesempatan untuk memahami penggunaan alat, menyampaikan pertanyaan, dan mendiskusikan kemungkinan penerapan KIT IPA sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah.

Kegiatan pelatihan yang memadukan penyampaian materi, demonstrasi, dan diskusi memberikan ruang bagi guru untuk memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Dalam konteks pendidikan STEM, pengembangan kompetensi guru menjadi salah satu aspek yang diperlukan untuk mendukung penerapan pembelajaran STEM di sekolah. Putra et al. (2022) menunjukkan bahwa kegiatan pengembangan profesional STEM dapat membantu meningkatkan perspektif dan keyakinan guru terhadap pendidikan STEM melalui kegiatan yang memberikan pemahaman konseptual sekaligus pengalaman terkait implementasinya dalam pembelajaran. Dokumentasi kegiatan pelatihan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peserta pelatihan pengembangan KIT IPA berbasis PjBL-STEM

Keterlibatan peserta selama kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan dapat menjadi ruang untuk memperkenalkan inovasi pembelajaran sekaligus mendiskusikan penerapannya sesuai dengan kondisi pembelajaran di sekolah. Melalui kegiatan tersebut, guru memperoleh kesempatan untuk mengembangkan pemahaman mengenai hubungan antara sumber belajar, aktivitas pembelajaran, dan pendekatan PjBL-STEM. Pengalaman semacam ini dapat menjadi dasar bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih aktif dan kontekstual.

C. Integrasi KIT IPA dengan PjBL-STEM

Pemanfaatan KIT IPA dalam pembelajaran memiliki keterkaitan dengan penerapan PjBL-STEM karena alat dapat digunakan untuk mendukung aktivitas peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan melalui kegiatan proyek. Dalam pembelajaran berbasis proyek, peserta didik dapat diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan, merancang penyelesaian, melakukan percobaan, menguji hasil, dan mengevaluasi solusi yang dihasilkan. Sementara itu, integrasi STEM memungkinkan konsep sains

dihubungkan dengan penerapan teknologi, proses rekayasa, dan penggunaan prinsip matematika dalam penyelesaian masalah.

Penerapan PjBL yang terintegrasi dengan STEM dapat memberikan pengalaman belajar yang mendorong peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan. Dewi et al. (2023) melaporkan bahwa PjBL berbasis STEM berkaitan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa integrasi proyek dan STEM dapat memberikan ruang bagi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas yang menuntut penerapan konsep dan penyelesaian masalah.

Penelitian Fajri et al. (2023) menemukan bahwa penerapan model PjBL-STEM berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Hal ini memperkuat relevansi pengembangan sumber belajar yang dapat mendukung kegiatan proyek dan aktivitas pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil kegiatan pelatihan, pengenalan KIT IPA berbasis PjBL-STEM memberikan gambaran kepada guru mengenai pentingnya menghubungkan penggunaan alat dengan aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah. KIT IPA tidak hanya dapat digunakan sebagai alat bantu praktikum, tetapi juga dapat ditempatkan sebagai bagian dari proses pembelajaran berbasis proyek apabila penggunaannya dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, guru memiliki peluang untuk mengembangkan kegiatan pembelajaran yang mengintegrasikan pengalaman praktik dengan proses perancangan, pengujian, dan penyelesaian masalah.

Integrasi tersebut sejalan dengan karakteristik pembelajaran STEM yang mendorong keterhubungan antara berbagai bidang pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, pelatihan pengembangan KIT IPA dapat menjadi salah satu bentuk penguatan kompetensi guru dalam merancang sumber belajar yang mendukung pembelajaran aktif, kontekstual, dan berorientasi pada keterampilan abad ke-21.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan pelatihan pengembangan KIT IPA berbasis *Project Based Learning* (PjBL)-*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) bagi guru MGMP IPA Kota Mataram telah memberikan pengalaman dan pemahaman kepada peserta mengenai pemanfaatan KIT IPA sebagai sumber belajar inovatif. Kegiatan dilaksanakan melalui penyampaian materi, demonstrasi berbagai KIT IPA, diskusi, serta eksplorasi penerapannya dalam pembelajaran IPA. Demonstrasi secara langsung membantu peserta mengenali fungsi dan penggunaan KIT IPA serta memberikan gambaran mengenai penerapannya dalam pembelajaran berbasis proyek. Integrasi PjBL-STEM juga memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih kontekstual, praktis, dan melibatkan peserta didik dalam aktivitas pemecahan masalah. Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa pelatihan KIT IPA berbasis PjBL-STEM dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan wawasan dan kesiapan guru dalam memanfaatkan media pembelajaran yang inovatif dan mendukung pembelajaran IPA yang lebih bermakna.

Saran

Kegiatan pelatihan serupa perlu dilanjutkan dengan pendampingan yang lebih intensif agar guru tidak hanya memahami pemanfaatan KIT IPA, tetapi juga memiliki kesempatan untuk mengembangkan dan mengadaptasinya sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPA di sekolah. Pelatihan lanjutan dapat diarahkan pada praktik pembuatan KIT IPA sederhana berbasis STEM, penyusunan proyek yang terintegrasi dengan KIT, serta uji coba penggunaannya dalam pembelajaran. Selain itu, evaluasi kegiatan berikutnya dapat dilengkapi dengan instrumen yang lebih terukur untuk mengetahui peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan respons guru setelah mengikuti pelatihan.

Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mataram yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui Skim P3KN, sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada MGMP IPA Kota Mataram, pihak SMP Negeri 6 Mataram, serta seluruh guru peserta pelatihan yang telah berpartisipasi dan mendukung pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J. (2022). Pengaruh PjBL STEM terhadap literasi sains dan problem solving siswa SMP. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 627-638.
- Asrizal, A., Mardian, V., Novitra, F., & Festiyed. (2022). Physics electronic teaching material-integrated STEM education to promote 21st-century skills. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(8), 2899–2914. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i8.7357>.
- Azella, S., Irianti, M., & Azizahwati. (2024). KIT IPA through ICARE model to improve learning outcomes of students. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 10(2), 218–225.
- Budiastra, A. A. K., Wicaksono, I., & Erlina, N. (2022). The Effect of Science Kit and Supervision Models on The Implementation and Implications on The Evaluation of Science Practicum Distance Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(5), 2443–2450. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i5.1610>.
- Dewi, N. N. S. K., Arnyana, I. B. P., & Margunayasa, I. G. (2023). Project based learning berbasis STEM: meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 133–143. <https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.59857>.
- Fajri, G., Ginting, E. M., & Simanjuntak, M. P. (2023). *The Effect of the Project Based Learning-STEM Model on Students Critical and Creative Thinking Skills. Proceedings of AISTEEL 2023*.
- Nasharuddin, N., Yansa, H., & Janna, M. (2024). Pengaruh penggunaan KIT IPA terhadap keterampilan literasi dan proses sains mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 447–454. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1561>.
- Putra, P. D. A., Sulaeman, N. F., Lesmono, A. D., & Handayani, R. A. D. (2022). ENHANCING INDONESIAN SCIENCE TEACHER PERSPECTIVE OF AND BELIEF IN STEM THROUGH PROFESSIONAL DEVELOPMENT. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 27(1), 9-16.
- Rahayu, S., Artayasa, I. P., Makhrus, M., Kurniadin, M. Z., & Al Hadi, K. (2025). Pelatihan pembuatan media KIT IPA berbasis STEM bagi guru dan siswa SMPN 6 Mataram untuk mendukung joyfull learning. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(2), 479-483.
- Subagiono, E. A., Defi, S., Rahmah, A. L. M., & Pratikno, A. S. (2024). Analisis penggunaan KIT praktikum IPA sebelum dan sesudah pandemi covid-19 di SDN Demangan 02 Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1).
- Sulaeman, N., Efwindi, S., & Putra, P. D. A. (2022). Teacher readiness in STEM education: Voices of Indonesian physics teachers. *Journal of Technology and Science Education*, 12(1), 68–82. <https://doi.org/10.3926/jotse.1191>.
- Syafrilianto, S., Taufiq, M. A., Putri, R. E., & Rasydin, A. (2024). Guided Inquiry and Simple Science KIT Media: Their Implications for Students' Science Process Skills. *Journal of Natural Science and Integration*, 7(1), 29-38.