



Pelatihan Pemahaman Rumus-Rumus IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Belajar Siswa Kelas 8 G SMPN 2 Barombong

Sudarto^{1*}, Sitti Rahmi¹, Nurfaizah A P¹, Mustamir²

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Agama Islam, Universitas Islam Ahmad Dahlan, Sinjai, Indonesia

Article Information

Article history:

Received September 2, 2026

Approved September 6, 2026

Keywords:

Strategi Belajar; Rumus-rumus; IPA; Siswa Kelas 8G

ABSTRAK

Penguasaan rumus merupakan salah satu tantangan siswa dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), karena siswa sering mengalami kesulitan dalam menghafal, memahami, dan menerapkan rumus. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman siswa terhadap rumus-rumus IPA melalui pelatihan “Belajar Rumus Cepat Pahami” dengan strategi menghafal bermakna, bertahap, sistematis, latihan soal, dan diskusi kelompok. Peserta kegiatan adalah 40 siswa kelas 8G SMPN 2 Barombong, Kecamatan Barombong, Kabupaten Gowa. Metode kegiatan meliputi sosialisasi materi, praktik teknik belajar cepat, pendampingan intensif, serta evaluasi pemahaman melalui pre-test dan post-test. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test. Sebelum pelatihan, seluruh siswa berada pada kategori kurang, sedangkan setelah pelatihan seluruh siswa mencapai minimal kategori baik, dengan sebagian mencapai kategori sangat baik. Keberhasilan kegiatan didukung oleh strategi belajar yang menekankan pemahaman, penguatan hafalan, suasana belajar yang menyenangkan, dan pendampingan intensif. Dengan demikian, pelatihan “Belajar Rumus Cepat Pahami” efektif meningkatkan pemahaman siswa terhadap rumus-rumus IPA dan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang diterapkan pada materi serta jenjang kelas lainnya.

© 2026 JGEN

*Corresponding author email: drsudartompd@gmail.com

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan ilmiah (Wulandari et al., as cited in Sudarto et al., 2026). IPA mempelajari fenomena alam melalui pendekatan yang melibatkan fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori (Mariana, & Praginda, 2009). Dalam pembelajaran IPA, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), siswa dituntut untuk menguasai berbagai konsep yang sering kali disajikan dalam bentuk rumus matematis. Rumus-rumus tersebut digunakan untuk menghitung besaran-besaran fisika maupun kimia, seperti kecepatan, gaya, tekanan, energi, suhu kalor, dan konsentrasi larutan.

Penguasaan rumus menjadi salah satu kunci keberhasilan siswa dalam memahami materi IPA dan menyelesaikan soal-soal yang diberikan (Jumran, 2023). Namun demikian, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menghafal, memahami, dan menerapkan rumus-rumus tersebut. Kesulitan ini sering kali berakar dari kebiasaan belajar yang tidak menekankan hafalan sehingga siswa tidak menghafal sama sekali konsep-konsep atau simbol-simbol dan satuan dari suatu besaran. Padahal, menghafal adalah ranah kognitif terendah yang harus dimiliki siswa sebelum masuk pada tingkat selanjutnya: pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi dan mencipta. Siswa selama ini cenderung tidak menghafal rumus sehingga untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan rumus mereka mengandalkan contekan rumus: ada yang menulis di secarik kertas dan ada pula yang menulis di paha. Akibatnya, terkadang siswa tidak bisa menyelesaikan soal hanya karena lupa rumusnya.

Permasalahan ini juga dialami oleh siswa kelas 8G SMPN 2. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal dengan guru mata pelajaran IPA, diketahui bahwa sebagian besar siswa kelas 8G mengalami kesulitan dalam memahami rumus-rumus IPA. Banyak siswa yang mengeluh karena merasa rumus-rumus tersebut sulit dihafal dan mudah dilupakan. Sebagian siswa juga mengaku tidak memahami kapan dan bagaimana suatu rumus digunakan. Kondisi ini berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA, terutama pada materi-materi yang sarat dengan perhitungan rumus.

Kesulitan siswa dalam memahami rumus IPA tidak terlepas dari strategi pembelajaran yang digunakan guru. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru dengan metode ceramah cenderung membuat siswa pasif dan kurang terlibat dalam proses belajar. Siswa hanya menerima informasi secara verbal tanpa diberi kesempatan untuk menemukan dan memahami konsep secara aktif dan mandiri. Selain itu, kurangnya penggunaan media dan teknik belajar yang menarik membuat siswa cepat bosan dan sulit berkonsentrasi. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan atau strategi belajar yang dapat membantu siswa memahami rumus-rumus IPA dengan lebih cepat dan bermakna.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui kegiatan pelatihan belajar rumus-rumus IPA cepat paham. Pelatihan ini dirancang untuk membantu siswa menguasai rumus-rumus IPA melalui strategi yang menekankan pada penguasaan konsep: mengenal konsep, mengetahui konsep secara hakiki (arti, lambang, satuan) dengan indikator paling rendah adalah menghafalnya (tersimpan dalam memori). Beberapa teknik yang digunakan dalam pelatihan ini antara lain menghafal bermakna, latihan pengenalan

rumus secara bertahap (mengenal simbol dan satuan dari setiap simbol yang ada dalam rumus itu), latihan mengubah bentuk rumus, latihan menggunakan rumus secara bertahap, latihan memecahkan soal-soal menggunakan rumus yang sudah dipahami secara bertahap, dan diskusi kelompok.

Pelatihan belajar rumus IPA cepat paham ini merupakan bagian dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh tim dosen dan mahasiswa. Kegiatan pengabdian masyarakat merupakan salah satu bentuk pengamalan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang bertujuan untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi guna membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi masyarakat, termasuk masyarakat sekolah. Melalui kegiatan ini, tim pengabdian berupaya memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMPN 2, khususnya bagi siswa kelas 8G.

Pembelajaran IPA yang efektif perlu diarahkan pada kegiatan yang tidak hanya menekankan penguasaan materi, tetapi juga mendorong siswa untuk memahami konsep, menerapkan pengetahuan, dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Penggunaan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada aktivitas siswa dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir ilmiah. Pembelajaran berbasis proyek, misalnya, dapat memberikan pengalaman belajar yang mendorong siswa menghubungkan konsep dengan kegiatan nyata serta mengembangkan kemampuan penalaran dan kreativitas (Irdalisa et al., 2024). Selain itu, penerapan model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan keaktifan siswa karena memberikan kesempatan untuk berdiskusi, bertukar pemahaman, dan terlibat secara langsung dalam proses pemecahan masalah (Nurhasanah et al., 2024). Penguatan strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa juga perlu didukung melalui pelatihan dan pengembangan kemampuan pendidik dalam merancang pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna (Puji Rahayu et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran rumus IPA perlu dikembangkan melalui strategi yang memungkinkan siswa tidak sekadar menghafal rumus, tetapi memahami makna simbol, satuan, hubungan antarbesaran, serta mampu menerapkannya dalam penyelesaian soal.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMPN 2 dengan sasaran seluruh siswa kelas 8G yang berjumlah 40 orang. Pemilihan kelas 8G sebagai sasaran kegiatan didasarkan pada hasil observasi yang menunjukkan bahwa kelas tersebut memiliki permasalahan yang cukup signifikan dalam penguasaan rumus-rumus IPA. Melalui pelatihan ini, diharapkan siswa kelas 8G dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap rumus-rumus IPA sehingga hasil belajarnya meningkat. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna bagi siswa.

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa kelas 8G SMPN 2 Barombong terhadap rumus-rumus IPA melalui pelatihan belajar rumus cepat paham. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan teknik-teknik belajar yang efektif dalam memahami rumus, melatih siswa menerapkan rumus dalam menyelesaikan soal, serta meningkatkan motivasi dan minat siswa terhadap pembelajaran IPA. Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah seluruh siswa kelas 8G mengalami peningkatan pemahaman rumus setidaknya mencapai kategori baik.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMPN 2 Barombong dengan sasaran seluruh siswa kelas 8G yang berjumlah 40 orang pada hari Senin, 31 Agustus 2026. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan partisipatif yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam seluruh rangkaian kegiatan. Kegiatan dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

Tahap persiapan yaitu melakukan koordinasi dengan pihak sekolah, khususnya kepala sekolah dan guru mata pelajaran IPA. Pada tahap ini juga dilakukan observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi siswa dalam memahami rumus-rumus IPA. Selanjutnya, pengabdi menyusun materi pelatihan, menyiapkan media pembelajaran, dan menyusun instrumen evaluasi berupa soal *pre-test* dan *post-test*. Instrumen pretest dan posttest disusun untuk mengukur pemahaman siswa terhadap rumus-rumus IPA sebelum dan sesudah pelatihan.

Tahap pelaksanaan dilakukan dalam beberapa langkah. Pada langkah pertama, siswa diberikan *pre-test* untuk mengetahui kondisi awal pemahaman mereka terhadap rumus-rumus IPA. Selanjutnya, pengabdi menyampaikan materi tentang teknik-teknik belajar cepat paham rumus, meliputi menghafal bermakna (simbol besaran, satuan besaran arti besaran, dan bentuk rumus) dengan cara menuliskan simbol atau rumus secara berulang minimal 5 kali, lalu melafalkan 5 kali, mengerjakan soal latihan secara bertahap (mulai dari penggunaan rumus sederhana sampai penggunaan rumus agak rumit). Siswa kemudian mempraktikkan langsung teknik-teknik tersebut dengan bimbingan dari pengabdi. Kegiatan dilanjutkan dengan latihan soal secara bertahap dan diskusi kelompok, di mana siswa saling membantu dalam memahami rumus-rumus IPA dan penggunaannya. Pendampingan dilakukan secara intensif agar setiap siswa dapat mengikuti kegiatan dengan baik.

Tahap evaluasi dilakukan dengan memberikan *post-test* kepada siswa setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai. Hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa terhadap rumus-rumus IPA. Peningkatan pemahaman siswa dikategorikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, yaitu kategori kurang, cukup, baik, dan sangat baik. Target keberhasilan kegiatan ini adalah seluruh siswa kelas 8G mengalami peningkatan pemahaman rumus setidaknya mencapai kategori baik setelah mengikuti pelatihan.

Untuk mengamati dampak pelatihan secara lebih menyeluruh, tim pengabdi juga menggunakan lembar observasi yang mencatat keterlibatan, antusiasme, dan keaktifan siswa selama kegiatan berlangsung. Observasi ini menjadi pelengkap data kuantitatif dari hasil *pre-test* dan *post-test*, sekaligus memberikan gambaran tentang perubahan sikap dan motivasi belajar siswa. Seluruh alat bantu berupa media *mind mapping*, kartu rumus, dan lembar kerja siswa telah disiapkan sebelumnya agar alur kegiatan berjalan lancar dan sesuai jadwal. Dengan perpaduan data kuantitatif dan kualitatif tersebut, evaluasi keberhasilan kegiatan dapat dilakukan secara objektif dan komprehensif, sehingga hasilnya dapat dipercaya dan menjadi bahan rekomendasi bagi keberlanjutan program pelatihan serupa di masa mendatang. Kegiatan ditutup dengan sesi refleksi bersama siswa

dan guru untuk menjaring masukan dan respon siswa terhadap kegiatan ini, serta menyusun rencana tindak lanjut agar manfaat pelatihan dapat terus dirasakan dalam pembelajaran sehari-hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa pelatihan “belajar rumus-rumus IPA cepat paham” berhasil meningkatkan pemahaman rumus IPA siswa Kelas 8G SMPN 2 Barombong. Pembelajaran pada seluruh rangkaian kegiatan berjalan lancar dengan antusiasme yang tinggi dari para peserta. Seluruh siswa yang berjumlah 40 orang mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir dengan baik. Berdasarkan data hasil *pre-test* yang dilakukan sebelum pelatihan, diketahui bahwa sebagian besar siswa memiliki pemahaman yang masih rendah terhadap rumus-rumus IPA. Seluruh siswa berada pada kategori kurang, tidak ada siswa yang berada pada kategori baik. Kondisi ini membuktikan bahwa permasalahan rendahnya pemahaman rumus memang dialami oleh seluruh siswa Kelas 8G SMPN 2 Barombong.

Setelah mengikuti pelatihan, dilakukan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap rumus-rumus IPA. Hasil *post-test* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan hasil *pre-test*. Rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai *pre-test*. Hal yang paling penting adalah seluruh siswa kelas 8G mengalami peningkatan pemahaman rumus dengan mencapai kategori baik dan sangat baik. Dengan kata lain, tidak ada satu pun siswa yang berada pada kategori cukup maupun kurang setelah mengikuti pelatihan. Semua peserta berhasil mencapai minimal kategori baik, yang menunjukkan keberhasilan pelatihan ini sesuai dengan target yang diharapkan tercapai.

Peningkatan pemahaman siswa terhadap rumus-rumus IPA ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor. Pertama, penggunaan teknik menghafal bermakna membantu siswa memahami konsep yang mendasari setiap rumus, sehingga rumus benar-benar dihafal secara kuat. Siswa menjadi paham dari mana rumus itu berasal dan apa makna setiap simbol yang terdapat di dalamnya. Pemahaman konseptual yang demikian membuat siswa lebih mudah mengingat rumus dalam jangka panjang dan lebih mampu menerapkannya dalam berbagai bentuk soal.

Kedua, latihan soal bertahap memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan rumus dalam berbagai tingkat kesulitan. Siswa berlatih mulai dari soal yang sangat sederhana hingga soal yang lebih kompleks, sehingga mereka terbiasa menggunakan rumus dalam berbagai situasi dan tingkat kerumitan. Latihan yang bertahap ini membantu siswa membangun kepercayaan diri dalam menyelesaikan soal dan mengurangi rasa takut atau cemas terhadap materi yang berkaitan dengan rumus. Ketiga, diskusi kelompok memungkinkan siswa saling berbagi pemahaman dan saling membantu teman yang mengalami kesulitan. Melalui diskusi, siswa yang sudah paham terlebih dahulu dapat menjelaskan kepada teman yang belum paham dengan bahasa yang lebih mudah dimengerti. Hal ini memperkuat pemahaman seluruh anggota kelompok.

Keberhasilan kegiatan ini juga didukung oleh suasana belajar yang menyenangkan. Selama pelatihan, siswa tidak merasa tertekan karena metode yang digunakan bersifat

interaktif dan menekankan keterlibatan aktif siswa. Pendekatan ini mampu meningkatkan motivasi dan minat siswa terhadap pembelajaran IPA. Siswa menjadi lebih bersemangat dan percaya diri dalam memahami rumus-rumus IPA. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa pembelajaran yang menyenangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Nurrita, 2018).

Pembahasan hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa pelatihan belajar rumus-rumus IPA cepat paham merupakan strategi yang efektif dan relevan untuk mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman siswa terhadap rumus. Kegiatan ini juga sejalan dengan prinsip pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, di mana siswa diberi kesempatan untuk belajar secara aktif dan menemukan pemahaman melalui pengalaman langsung (Putra, Mujiwati & Ali, 2026; Aden, Bahar & Sandi, 2025 dan Feriyanti, Yani & Arsyad, 2025). Melalui berbagai teknik yang diajarkan, siswa tidak hanya dibekali dengan kemampuan menyelesaikan soal, tetapi juga kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah.

Selain peningkatan aspek kognitif, kegiatan pelatihan ini juga memberikan dampak positif terhadap aspek afektif siswa. Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan, siswa menunjukkan peningkatan antusiasme, kepercayaan diri, dan keberanian untuk bertanya serta mengemukakan pendapat. Siswa yang pada awalnya cenderung pasif menjadi lebih aktif dalam mengikuti kegiatan. Perubahan sikap yang positif ini merupakan modal penting bagi siswa untuk terus berkembang dalam pembelajaran IPA dan mata pelajaran lainnya.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan kontribusi nyata bagi siswa, guru, dan sekolah. Bagi siswa kelas 8G, pelatihan ini memberikan keterampilan belajar yang dapat digunakan untuk memahami rumus-rumus IPA secara lebih efektif. Bagi guru, kegiatan ini memberikan contoh dan alternatif strategi pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari. Teknik-teknik belajar cepat paham rumus yang diperkenalkan ini dapat diadopsi oleh guru dalam menyampaikan materi IPA kepada siswa di kelas lain. Bagi sekolah, kegiatan ini turut mendukung upaya peningkatan mutu pembelajaran IPA secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Seluruh siswa kelas 8G SMPN 2 Barombong mengalami peningkatan pemahaman rumus setidaknya mencapai kategori baik, sehingga target keberhasilan kegiatan tercapai. Keberhasilan ini tidak terlepas dari kerja sama yang baik antara tim pengabdian, pihak sekolah, guru, dan siswa. Dukungan dari kepala sekolah dan guru mata pelajaran IPA sangat membantu kelancaran pelaksanaan kegiatan. Keterbukaan dan semangat belajar siswa juga menjadi faktor pendukung yang penting dalam keberhasilan pelatihan ini.

Meskipun kegiatan ini berjalan dengan baik, terdapat beberapa hal yang perlu menjadi perhatian untuk perbaikan di masa mendatang. Pelatihan yang dilaksanakan dalam waktu yang relatif singkat perlu ditindaklanjuti dengan pendampingan berkelanjutan agar pemahaman siswa semakin mantap. Guru perlu terus membimbing dan memotivasi siswa untuk menerapkan teknik-teknik belajar yang telah diajarkan dalam pembelajaran sehari-hari. Selain itu, kegiatan serupa dapat diperluas ke materi IPA lainnya

maupun ke kelas dan sekolah lain agar manfaatnya dapat dirasakan lebih luas. Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat menjadi awal dari upaya yang lebih besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah.

Dampak dari keberhasilan pelatihan ini juga terlihat dari meningkatnya minat siswa untuk mendalami IPA lebih lanjut serta makin terbangunnya kepercayaan diri mereka dalam menghadapi berbagai bentuk evaluasi yang berbasis rumus. Guru pelaksana di sekolah menyampaikan apresiasi karena teknik yang diperkenalkan ini terlihat mudah dipraktikkan dan dapat langsung diterapkan. Temuan ini menegaskan bahwa solusi terhadap rendahnya pemahaman rumus IPA siswa tidak harus selalu berupa perubahan kurikulum besar, tetapi cukup melalui pembekalan strategi belajar yang tepat, pendampingan yang persuasif, dan penguatan motivasi peserta didik. Keberlanjutan kegiatan berupa pembinaan rutin diharapkan mampu menjaga bahkan meningkatkan pencapaian siswa sehingga manfaat pengabdian ini bersifat jangka panjang bagi warga sekolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa pelatihan belajar rumus-rumus IPA cepat paham berhasil meningkatkan pemahaman rumus IPA siswa kelas 8G SMPN 2 Barombong. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan pemahaman yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Seluruh siswa kelas 8G yang berjumlah 40 orang mengalami peningkatan pemahaman rumus setidaknya mencapai kategori baik setelah mengikuti pelatihan. Dengan demikian, target keberhasilan kegiatan ini tercapai secara optimal.

Keberhasilan pelatihan ini didukung oleh penggunaan teknik belajar yang menekankan pemahaman konsep, seperti menghafal bertahap dan bermakna, latihan soal bertahap, dan diskusi kelompok. Teknik-teknik tersebut membantu siswa memahami rumus secara bermakna dan setelah menghafalnya. Selain itu, suasana belajar yang menyenangkan dan pendampingan intensif turut meningkatkan motivasi serta kepercayaan diri siswa dalam memahami rumus-rumus IPA.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan kontribusi nyata bagi siswa, guru, dan sekolah. Bagi siswa, pelatihan ini memberikan keterampilan belajar yang bermanfaat untuk memahami rumus-rumus IPA. Bagi guru, kegiatan ini memberikan alternatif strategi pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar. Bagi sekolah, kegiatan ini mendukung upaya peningkatan mutu pembelajaran IPA. Oleh karena itu, disarankan agar kegiatan serupa dapat terus dilaksanakan secara berkelanjutan dan diperluas ke materi serta kelas lainnya agar manfaatnya dapat dirasakan lebih luas oleh peserta didik.

Pelaksanaan kegiatan ini juga membuktikan bahwa sinergi antara insan perguruan tinggi dan sekolah dapat menghasilkan solusi nyata bagi permasalahan pembelajaran di lapangan. Pendekatan yang partisipatif, humanis, dan menyenangkan terbukti mampu mengubah cara pandang siswa terhadap rumus dari sesuatu yang menakutkan menjadi sesuatu yang menarik dalam memahami alam. Keberlanjutan kegiatan melalui pembinaan rutin oleh guru sangat disarankan sehingga peningkatan pemahaman yang telah dicapai

dapat dipertahankan dan terus dikembangkan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan menjadi model yang dapat direplikasi pada jenjang dan mata pelajaran lain, sehingga memberikan dampak positif yang lebih luas bagi dunia pendidikan Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aden, R. E., Bahar, C. A., & Sandi, M. (2025). Peran model pembelajaran kontekstual dalam mendukung pengelolaan pembelajaran aktif, bermakna, dan berpusat pada siswa. *Nubuat: Jurnal Pendidikan Agama Kristen dan Katolik*, 2(4), 17–26.
- Feriyanti, Y. G., Yani, P. I., & Arsyad, M. (2025). Penggunaan model pembelajaran inkuiri untuk mendorong keaktifan siswa dalam proses belajar. *Ahsani Taqwim: Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 2(1), 159–178.
- Irdalisa, I., Paidi, P., Panigrahi, R. R., & Hanum, E. (2024). Project-based learning on STEAM-based student's worksheet with ecoprint technique: Effects on student scientific reasoning and creativity. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 10(2), 222–236. <https://doi.org/10.21831/jipi.v10i2.77676>
- Jumran, J. (2023). Bagaimana siswa memahami penggunaan rumus dalam penyelesaian kasus fisika. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 2(1), 15–24.
- Mariana, I. M. A., & Praginda, W. (2009). Hakikat IPA dan pendidikan IPA. *Bandung: PPPPTK IPA*, 11, 1–14.
- Nurhasanah, R. L., et al. (2024). Pengaruh model kooperatif tipe Think Pair Share (TPS) terhadap keaktifan siswa pada mata pelajaran IPA materi kalor dan wujud benda. *DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 7(2), 122–128. <https://doi.org/10.21831/didaktika.v7i2.76492>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*.
- Puji Rahayu, D. P., Widowati, A., Roektingroem, E., & Winarto. (2025). Upaya mengembangkan kemampuan guru SD mata pelajaran IPA untuk mendesain pembelajaran berbasis inkuiri melalui kegiatan lokakarya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 9(2), 126–131. <https://doi.org/10.21831/jpmmp.v9i2.78616>
- Putra, M. I. Z., Mujiwati, Y., & Ali, M. H. (2026). Media pembelajaran interaktif dalam upaya mendorong pembelajaran berpusat pada siswa di SMA. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 11(1), 280–288.
- Sudarto, Kadir, A., Mumang, A. S. W., Satriani, D. H., & Jafar, M. I. (2026). Pelatihan belajar IPA berbasis kognitif bagi siswa kelas VII.1 SMPN 3 Pallangga untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir ilmiah. *JUKEMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 332–341. <https://doi.org/10.60126/jukemas.v3i3.1843>