

Pelatihan Model *Project Based Learning* berbasis *Multiple Solution Task* bagi Guru Matematika di Kabupaten Sragen

Nuqthy Faiziyah¹, Adi Nurcahyo², Muhammad Noor Kholid³, Muhamad Toyib⁴, Tina Putri Alfiana⁵, Nuriya Hazma Arifatul Ulya⁶

Kata Kunci:

Project Based Learning;
Model Pembelajaran;
Kurikulum Merdeka.

Keywords :

Project Based Learning;
Learning Method;
Merdeka Curriculum.

Correspondensi Author

Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Alamat: Jl. A Yani, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo
Email: nf171@ums.com

History Article

Received: 22-10-2023;
Reviewed: 24-11-2023;
Revised: 11-12-2023;
Accepted: 17-12-2023;
Published: 20-12-2023;

Abstrak. Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberikan pemahaman bagi guru matematika di kabupaten Sragen tentang model *Project Based Learning* berbasis *Multiple Solution Task*. Metode yang digunakan ada 3 tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pelatihan dilaksanakan dalam 2 bentuk yaitu praktik langsung dan teori. Hasil pengabdian ini menunjukkan keberhasilan. Hal ini dapat disimpulkan dari kepesertaan 83,3%, keaktifan peserta 100%, ketuntasan tugas 100%. Rata-rata penilaian terhadap pelaksanaan pelatihan adalah 88,4. Selain itu, terdapat pengetahuan baru yang diperoleh peserta yaitu pemahaman tentang prosedur dan karakteristik PjBL, kesadaran bahwa matematika dapat dikembangkan menjadi pembelajaran proyek dengan mengambil permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, dan penguatan bahwa matematika tidak harus selalu menghitung dan rumus, namun bisa menjadi pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.

Abstract. The purpose of this community service is to provide an understanding for mathematics teachers in Sragen district about the Project Based Learning model based on Multiple Solution Task. The method used is 3 stages, namely preparation, implementation, and evaluation. Training is carried out in 2 forms, namely direct practice and theory. The results of this service showed success. This can be concluded from the participation of 83.3%, 100% participant activeness, 100% task completion. The average assessment of the implementation of the training is 88.4. In addition, there is new knowledge gained by participants, namely an understanding of the procedures and characteristics of PjBL, awareness that mathematics can be developed into project learning by taking problems in everyday life, and reinforcement that mathematics does not always have to calculate and formulas, but can be interesting and fun learning.



PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 memiliki karakteristik pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centred*) dengan tujuan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran berorientasi untuk membangun siswa memiliki ketrampilan abad 21 yaitu keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas atau keterampilan 4Cs (Khishaaluhussaniyyati et al., 2023). Sementara itu, kurikulum merdeka menginginkan pembelajaran berbasis pengalaman atau *experiential learning*. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, pembelajaran dapat dikembangkan dengan memberikan siswa pengalaman langsung dalam sebuah aktivitas pembelajaran (Faiziyah et al., 2020).

Namun, pada kenyataannya, kualitas pembelajaran matematika di sekolah masih perlu ditingkatkan. Hal ini dapat diketahui bahwa guru belum dapat sepenuhnya menciptakan suasana pembelajaran yang membuat siswa aktif, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif serta kolaboratif.

Hal yang menjadi penyebabnya antara lain kurangnya akses informasi terkait sumber belajar berbasis teknologi yang inovatif, kurangnya kompetensi guru dalam melakukan inovatif, dan belum tersedia perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu, hasil belajar siswa menunjukkan prestasi yang belum memuaskan. Oleh karenanya perlu dilakukan sebuah inovasi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Berangkat dari situasi dan kondisi di atas, tim merasa perlu mengadakan pengabdian kepada masyarakat untuk memberikan pemahaman kepada guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah mereka.

Mitra pengabdian adalah Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah (Majelis Dikdasmen PDM) Kabupaten Sragen. Tim telah melakukan analisis situasi dengan melakukan wawancara kepada beberapa guru matematika dan pengurus Majelis Dikdasmen PDM. Beberapa permasalahan yang dihadapi oleh mitra di antaranya adalah mendesain pembelajaran matematika yang inovatif,

siswa lebih aktif, konstruktif dan kreatif; integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dan penyediaan fasilitas digital berbasis online sebagai sumber belajar siswa.

Permasalahan-permasalahan sekolah mitra yang dikemukakan sebelumnya tentunya harus ditentukan permasalahan prioritas yang akan ditangani dalam pengabdian ini sesuai dengan kesepakatan pengusul dan Sekolah Mitra. Permasalahan prioritas yang telah disepakati adalah kesulitan guru mendesain pembelajaran matematika yang bermakna (*meaningful learning*), berfokus pada peserta didik (*student-centred*), pembelajaran aktif (*active learning*), dan pembelajaran secara berkolaborasi (*collaborative learning*).

Seorang guru harus memiliki kemampuan yang terus berkembang (Kholid et al., 2022). Inovasi dalam pembelajaran harus terus dilakukan (Nurchahyo et al., 2020)(Jiwandaru et al., 2023) termasuk dalam mendesain pembelajaran. Salah satu hal penting dalam mendesain pembelajaran adalah memilih model pembelajaran yang tepat. Pemilihan model ini akan mempengaruhi efektivitas dan keberhasilan pembelajaran (Hasan et al., 2023).

Project Based Learning (PjBL) yang dapat dihubungkan dengan karakteristik pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*), berfokus pada peserta didik (*student-centred*), pembelajaran aktif (*active learning*), dan pembelajaran secara berkolaborasi (*collaborative learning*). PjBL merupakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, problem (Thomas et al., 1999) dan membuat peserta didik menjadi lebih interaktif (Blumenfeld et al., 1991).

Tugas yang diberikan dalam PjBL dapat berupa *Multiple Solution Task* (MST) yaitu suatu tugas yang secara eksplisit meminta siswa untuk menemukan lebih dari penyelesaian benar atau menemukan lebih dari satu cara dalam menyelesaikan dari suatu masalah yang diberikan. MST memberikan kesempatan yang lebih besar bagi siswa yang berpotensi kreatif untuk mempresentasikan produk kreatifnya (Levav-Waynberg & Leikin, 2012) (Faiziyah et al., 2022). Kemampuan berpikir kreatif ini tidak hanya untuk menyelesaikan masalah matematika tetapi juga memecahkan masalah dalam

kehidupan sehari-hari (Akma & Faiziyah, 2022). Oleh karenanya, melalui pembelajaran matematika, kemampuan berikir kreatif dapat dikembangkan (Toyib et al., 2023).

Perkembangan teknologi dewasa ini perlu diikuti inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi (Nurcahyo et al., 2020). Pemanfaatam teknologi dapat dimulai dengan hal paling dekat yaitu optimalisasi *smartphone* dalam pembelajaran (Syamsidar & Hasan, 2023). Teknologi tidak hanya sebagai sumber atau media belajar, tetapi juga dapat meningkatkan minat belajar siswa (Rahmawati, 2022).

Guru-guru Matematika SMP/MTs dan SMA/MA muhammadiyah lebih dari 50% belum pernah melaksanakan pembelajaran project based leaning, hal ini karena belum pernah mengikuti pelatihan tentang PjBL. Sebagian guru yang pernah mengikuti pelatihan pun belum menerapkan. Kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan PjBL adalah belum memahami PjBL, dan pengelolaan waktu ini karena belum menemukan strategi yang tepat.

Berdasarkan analisis situasi di atas, solusi yang dilakukan adalah Pelatihan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk guru-guru matematika SMP/MTs dan SMA/MA Muhammadiyah di kabupaten Sragen. Tujuan pelatihan ini adalah memberikan pemahaman bagi guru matematika di kabupaten Sragen tentang model PjBL secara teori maupun praktik. Tugas yang diberikan juga berbasis MST dan mengintegrasikan teknologi dalam proses menemukan solusinya.

Pelatihan ini merupakan solusi yang tepat yang sesuai dengan permasalahan tentang kesulitan guru mendesain pembelajaran matematika yang bermakna (*meaningful learning*), berfokus pada peserta didik (*student-centred*), pembelajaran aktif (*active learning*), dan pembelajaran secara berkolaborasi (*collaborative learning*).

METODE

Mitra pengabdian adalah Majelis Dikdasmen PDM Kabupaten Sragen yang beralamat di Jl. Yos Sudarso, Karang Duwo, Sragen Tengah, Kec. Sragen, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah 57211. Pengabdian dilakukan dalam bentuk pelatihan dengan

asaran peserta adalah guru-guru matematika SMP/MTs, SMA/K/MA Muhammadiyah se-kabupaten Sragen dengan jumlah target 30 orang.

Pengabdian dilaksanakan dalam 3 tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap perencanaan, perencanaan merupakan hal yang sangat penting dalam setiap kegiatan. Beberapa hal yang dilaksanakan pada tahap persiapan ini adalah melakukan koordinasi dengan mitra, menyusun materi pelatihan, menyusun instrumen pre-angket dan evaluasi.

Tahap Pelaksanaan, pelatihan dilaksanakan melalui metode yang digunakan adalah Praktik langsung, demonstrasi, dan diskusi. Tim bertindak sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Langkah-langkah yang dilakukan adalah fasilitator memberikan tugas proyek yang diselesaikan dalam kelompok. Tugas yang diberikan berbasis proyek (PjBL).

Dalam pengerjaannya peserta berdiskusi dan boleh memanfaatkan gawai mereka untuk mendapatkan informasi dalam menyusun jawaban, fasilitator melakukan bantuan dan stimulus pertanyaan kepada kelompok. Hasil proyek di presentasikan dan mendapatkan tanggapan dari peserta dan umpan balik dari fasilitator. Fasilitator memberikan penguatan tentang teori pembelajaran PjBL.

Tahap Evaluasi, Evaluasi dilakukan dengan memberikan angket kepada peserta. Instrumen angket disusun untuk mengetahui keberhasilan dan efektivitas pelaksanaan pelatihan. Ada dua aspek yang dievaluasi pada kegiatan ini yaitu aktivitas peserta selama pelatihan berlangsung dan ketuntasan tugas yang diberikan. Pelatihan dikatakan berhasil jika jumlah peserta yang hadir minimal 80% dari jumlah yang ditargetkan, jumlah peserta aktif setidaknya 80% dari peserya yang hadir, ketuntasan dalam menyelesaikan tugas minimal 80%, dan penilaian peserta terhadap pelaksanaan pengabdian setidaknya 80.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan dilaksanakan pada hari Sabtu, 24 Juni 2023 di SMP Muhammadiyah Sragen. Peserta adalah guru-guru matematika SMP/MTs dan SMA/K muhammadiyah se-kabupaten Sragen berjumlah 25 orang. Pelatihan dimulai pada pukul 12.30 WIB dan

diakhiri pada pukul 15.00 WIB. Pelaksanaan pelatihan ini dilaksanakan dalam 2 bagian yaitu praktik dan teori.

Praktik Project Based Learning

Peserta dibagi dalam 7 kelompok yang masing-masing terdiri dari 3-4 orang. Kelompok diberikan Lembar Kerja Peserta Didik. Diskusi dimulai dengan pengantar tentang obesitas. Permasalahan tentang apa itu obesitas, hal-hal yang menyebabkan obesitas, dan bagaimana cara mengatasinya. Salah satu cara mengatasinya adalah dengan membatasi asupan makanan dengan menghitung *Body Mass Index* (BMI) atau indeks masa tubuh. *Essential Question* kemudian disuguhkan dengan pertanyaan bagaimana menyusun menu berdasarkan besarnya kalori untuk mendapatkan berat badan tertentu. Dalam menyelesaikan permasalahan, peserta berdiskusi secara kolaboratif dan diperkenankan memanfaatkan teknologi untuk menghitung BMI dan mendapatkan daftar makanan beserta besar kalori yang terkandung di dalamnya.



Gambar 1: Diskusi Kelompok Peserta

Fasilitator melakukan bantuan kepada peserta, *scaffolding*, yaitu memberikan arahan penguatan atas petunjuk yang diberikan untuk memastikan peserta mengerjakan tugas sesuai dengan instruksi. Selain itu, fasilitator memberikan umpan balik, memberikan pertanyaan kritis terhadap jawaban peserta. Lebih lanjut, fasilitator memberikan petunjuk atas kesulitan yang dihadapi oleh peserta sehingga memungkinkan bagi peserta untuk dapat menyelesaikan tugas di luar kemampuan mereka (Park, 2022).

Dalam kegiatan ini, terjadi diskusi antar sesama peserta dan antara peserta dengan fasilitator sehingga pelatihan berlangsung sangat aktif dan interaktif. Fasilitator melaksanakan tugas pengawasan terhadap jalannya proyek.

Peserta melakukan presentasi atas hasil karya kelompoknya. Hasil proyek yang dipresentasikan mendapatkan komentar dan umpan balik dan peserta maupun fasilitator.

Pada akhir praktik, fasilitator dan peserta melakukan evaluasi dan refleksi terhadap aktivitas serta hasil proyek. Refleksi meliputi pengetahuan dan atau keterampilan apa yang diperoleh dari proyek yang telah dibuat, hal yang menarik dari pengalaman belajar, hal yang perlu ditingkatkan dari proses pembelajaran, dan poin penting yang ditemukan peserta selama aktivitas melakukan tugas proyek

Penguatan Teori

Bagian kedua setelah melakukan praktik langsung adalah penguatan teori. Pada bagian ini, tim menyampaikan makna dari pelaksanaan praktik yang telah dilakukan dan dikaitkan dengan teori PjBL.

Penguatan mulai dari latar belakang PjBL yaitu sebagai salah satu model pembelajaran yang mengakomodasi kebutuhan kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. Selanjutnya, tujuan PjBL dijelaskan yaitu meningkatkan kemampuan memecahan masalah, memperoleh pengetahuan atau keterampilan baru, membuat siswa lebih aktif, mengembangkan atau meningkatkan, keterampilan dalam mengelola alat dan bahan, dan meningkatkan kolaborasi antar siswa.

Karakteristik PjBL adalah proyek sebagai pusat pembelajaran, berfokus pada pertanyaan atau masalah yang harus diselesaikan, siswa investigasi dan guru memfasilitasi, *Student centered; problem solver*, kegiatan atau situasi sebenarnya, tugas bersifat otentik.

Sintaks PjBL ada 6 yaitu menyuguhkan *essential question*, merencanakan proyek secara kolaboratif, alat/bahan, membuat *timeline* atau jadwal aktivitas, melakukan tugas pengawasan terhadap jalannya proyek, melakukan presentasi, melakukan evaluasi/refleksi aktivitas dan hasil proyek

Pada penguatan ini, peserta diberi kesempatan untuk bertanya untuk mendapatkan pemahaman lebih lanjut. Tim mengelola tanya jawab sehingga terjadi diskusi aktif.

Pembahasan

Peserta yang hadir pada pelatihan ini adalah 25 orang. Karena target peserta adalah 30 orang, maka dapat dihitung persentase kehadiran peserta sebagai berikut:

$$25/30 * 100\% = 83,3\%$$

Persentase ini melebihi minimal kehadiran peserta 80%

Seluruh peserta mengikuti secara aktif hingga akhir sehingga peserta aktif dapat dihitung yaitu sebesar 100%. Pada saat pelatihan, peserta aktif mengerjakan proyek yang ditugaskan yang terlihat dari anggota kelompok saling berdiskusi. Peserta juga aktif mengajukan pertanyaan kepada fasilitator dan memberikan jawaban dari pertanyaan yang disampaikan peserta maupun fasilitator. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa peserta aktif mengikuti pelatihan. Tugas yang diberikan dalam PjBL dapat membuat peserta aktif dalam pembelajaran yang sejalan dengan hasil penelitian (Almulla, 2020) (Niladatika et al., 2023).

Dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, peserta aktif memanfaatkan *smartphone* mereka untuk menemukan sumber dari internet. Bahan yang mereka dapatkan adalah kalkulator untuk menghitung BMI dan daftar makanan beserta besar kalori yang terkandung. Hal ini sebagai salah satu karakteristik pembelajaran abad 21 yaitu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sumber belajar (Nurchahyo et al., 2021).

Sebagai bahan evaluasi dan refleksi, pada awal dan akhir kegiatan, peserta diminta untuk mengisi angket untuk menjawab beberapa pertanyaan. Berdasarkan data yang diperoleh 67% peserta menyatakan bahwa mereka belum pernah mengikuti pelatihan *project based learning*. Peserta mengharapkan setelah mengikuti pelatihan dapat memahami dan menerapkan model PjBL dalam pembelajarannya di kelas. Di akhir pelatihan, 100% peserta menyatakan bahwa pelatihan sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan efektif.

Sebesar 56% peserta belum pernah menerapkan pembelajaran PjBL. Beberapa alasan diantaranya adalah keterbatasan waktu dan kurangnya pemahaman tentang *project based learning*. Berdasarkan apa yang telah dipahami dari seluruh peserta setelah mengikuti pelatihan, sebesar 96% peserta menyatakan akan menerapkan PjBL dalam

pembelajaran di kelas. Sementara itu, sisanya menjawab belum tahu karena menganggap dirinya belum siap dan masih perlu belajar lebih dalam tentang PjBL. Hal ini menunjukkan bahwa praktik PjBL dapat meningkatkan minat peserta untuk mengimplementasikannya sejalan dengan hasil penelitian (Masrucha et al., 2021).

Dilihat dari pemahaman peserta tentang PjBL, sebelum mengikuti pelatihan peserta menyatakan bahwa PjBL merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa yang dan mengintegrasikan pengetahuan yang telah diperolehnya secara nyata melalui sebuah proyek atau banyak dikenal dengan proyek pembuatan alat peraga.

Namun, setelah mengikuti pelatihan pengetahuan peserta menjadi lebih sehingga dapat menjelaskan pengertian PjBL lebih lengkap diantaranya PjBL merupakan metode pembelajaran berkelanjutan melalui sebuah proyek dan menghasilkan sebuah produk serta berfokus pada siswa, berfokus pada masalah yang harus diselesaikan dengan membuat langkah-langkah penyelesaiannya terlebih dahulu, materi tidak langsung diberikan tetapi siswa dapat menemukan pemahaman melalui aktivitas dengan guru sebagai fasilitator, dapat membuat siswa berpartisipasi aktif kolaboratif dan berpikir kritis, dan pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan dalam mengelola alat dan bahan.

Karakteristik PjBL yang dipahami peserta yaitu proyek yang berkelanjutan, fokus pada siswa, guru sebagai fasilitator, proyek sebagai pusat pembelajaran, berfokus pada permasalahan, pembelajaran berbasis kegiatan untuk mencapai Kompetensi Dasar, dan mampu mengembangkan kemampuan berfikir, kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi siswa siswa. Peningkatan pengetahuannya disajikan pada tabel 1.

Peserta diminta untuk memberikan penilaian terhadap pelaksanaan pelatihan. Hasil penilaian peserta terhadap pelaksanaan adalah sebanyak 7 orang memberi nilai 10, sebanyak 7 orang yang lain memberi nilai 9, sedangkan 11 orang sisanya memberi nilai 8.

Tabel 1. Pemahaman Peserta terhadap Project Based Learning

Aspek Pemahaman PjBL	Sebelum pelatihan	Setelah pelatihan
Proyek sebagai pusat pembelajaran.	√	√
Berfokus pada masalah yang harus diselesaikan	×	√
Guru memfasilitasi Berpusat pada siswa	×	√
Menggunakan permasalahan nyata	√	√
<i>Experiential learning</i>	×	√
Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah	×	√
Membuat siswa lebih aktif	×	√
Meningkatkan kolaborasi antar siswa	×	√

berbasis *multiple solution task* pada guru matematika di kabupaten Sragen mencapai keberhasilan.

Lebih lanjut, hasil survei menyatakan bahwa seluruh peserta menyatakan bahwa pelatihan ini sesuai dengan apa yang diharapkan. Pengetahuan baru yang diperoleh diantaranya adalah pemahaman tentang prosedur dan karakteristik PjBL, kesadaran bahwa matematika dapat dikembangkan menjadi pembelajaran proyek dengan mengambil permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, dan penguatan bahwa matematika tidak harus selalu menghitung dan rumus, namun bisa menjadi pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.

NILAI PELATIHAN

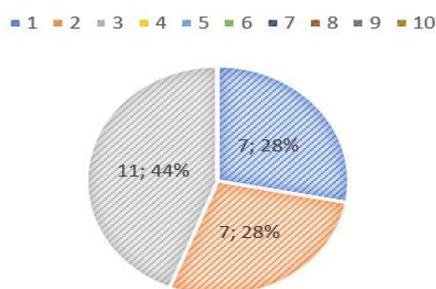


Diagram 5: Penilaian peserta terhadap pelaksanaan pelatihan

Dari data di atas, diperoleh rata-rata nilai pelatihan adalah 8,84 dalam skala 10 atau 88,4 dalam skala 100. Penilaian ini disajikan pada diagram xx. Peserta menyatakan bahwa penyampaian materi jelas, mudah dipahami, menarik, dan seru.

Berdasarkan uraian di atas, kriteria keberhasilan pelatihan ini dapat disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Keberhasilan pengabdian

Kriteria	Target	Realisasi
Kehadiran	80%	83,3%
Keaktifan peserta	80%	100%
Ketuntasan Tugas	80%	100%
Rata-rata penilaian terhadap pelaksanaan pelatihan	80	88,4

Berdasarkan tabel 2, pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan model pembelajaran *project based learning*

SIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian kepada masyarakat ini merupakan upaya dalam memberikan solusi pada permasalahan yang dihadapi oleh mitra yaitu mendesain pembelajaran matematika yang inovatif, siswa lebih aktif, konstruktif dan kreatif. Masih ada permasalahan yang perlu diselesaikan yaitu integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dan penyediaan fasilitas digital berbasis online sebagai sumber belajar siswa. Oleh karenanya, saran bagi pengabdian selanjutnya dapat mengambil topik tentang integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Akma, H. N., & Faiziyah, N. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Menyelesaikan Open-Ended Problem Berbasis Etnomatematika Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3444–3459.
- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3), 1–15. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar. (1991). *Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing*,

- Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4).
- Faiziyah, N., Hanan, N. A., & Azizah, N. N. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal berbasis Etnomatematika Tipe Multiple Solutions Task. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 495–506. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.1335>
- Faiziyah, N., Utama, Sholihah, I., Wulandari, S., & Yudha, D. A. (2020). Enhancing Creativity through Ethnomathematics. *Universal Journal of Educational Research*, 8(8), 3704–3710. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080850>
- Hasan, T. R., Toyib, M., & Faiziyah, N. (2023). "Tubruk" Painting Technique of Batik: Understanding number pattern through project-based learning. *AIP Conference Proceedings*, 020066.
- Jiwandaru, A. S., Faiziyah, N., Toyib, M., & Ulfah, M. S. (2023). STEAM integrated problem based learning and parental assistance on learning achievement □. *AIP Conference Proceedings* 2727, 020036.
- Khishaaluhussaniyyati, M., Faiziyah, N., & Sari, C. K. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 10 SMK dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Barisan dan Deret Aritmetika Ditinjau dari Self-Regulated Learning. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(1), 905–923.
- Kholid, M. N., Faiziyah, N., Sari, C. K., Toyib, M., & Rejeki, S. (2022). *Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah bagi Guru di Kabupaten Sragen*. 11(2), 258–264.
- Levav-Waynberg, A., & Leikin, R. (2012). The role of multiple solution tasks in developing knowledge and creativity in geometry. *The Journal of Mathematical Behavior*, 31(1), 73–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.11.001>.
- Masruha, N., Diarini, I. G. A. A. S., & Suryanto, I. W. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Melalui Media Vlog Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Prestasi Belajar Siswa. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 635–643.
- Niladatika, Nur, R., & Ammade, S. (2023). The Use of Project Based Learning (PBL) with Canva to Increase Students' Activity. *Journal of Linguistics and English Teaching Studies*, 4(2), 136–144.
- Nurchahyo, A., Ishartono, N., Faiziyah, N., Utami, N. S., Sari, C. K., & Aryuana, A. (2021). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Geogebra Terintegrasi Google Classroom Bagi Guru-Guru Matematika SMA / SMK Muhammadiyah. *The 13th University Research Colloquium 2021*, 2, 50–57.
- Nurchahyo, A., Setyaningsih, R., Machromah, I. U., Faiziyah, N., & Zulfakar, A. (2020). Pelatihan LMS schoology sebagai solusi pembelajaran daring bagi guru Muhammadiyah se-Kabupaten Klaten. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, November, 217–228.
- Park, S. (2022). A Study on Visual Scaffolding Design Principles in Web-Based Learning Environments. *The Electronic Journal of E-Learning*, 20(2), 180–200. www.ejel.org
- Rahmawati, M. S. (2022). Workshop GeoGebra Dalam Penerapan Model Pembelajaran Sinektik dan Metode Discovery Learning. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 252–259.
- Syamsidar, H., & Hasan. (2023). Pendampingan Guru MI Melalui Pembuatan Media Pembelajaran Tematik Berbasis Android. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 491–498.
- Thomas, J. W., Mergendoller, J. R., & Michaelson, A. (1999). *Project-based learning: A handbook for middle and high school teachers*. The Buck Institute for Education.
- Toyib, M., Faiziyah, N., Sutarni, S., & Hasan, T. R. (2023). Pelatihan dan Pendampingan Guru Matematika dalam Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnomatematika pada Pembelajaran Matematika SMP Di

Kartasura Jawa Tengah. *Jurnal Terapan
Abdimas*, 8(2), 195–202.