

Pelatihan Penggunaan LKPD berbasis STEM bagi Guru MTs Mabdaul Ma'arif Jombang Jember

**Iwan Wicaksono^{1*}, Sutarto², Indrawati²,
Slamet Hariyadi³, dan Sulifah Aprilyah Hariani³**

¹Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, Jember, Indonesia

²Program Studi Magister Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, Jember, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Jember, Jember, Indonesia

*iwanwicaksono.fkip@unej.ac.id

Abstrak: Bahan ajar siswa terutama Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan guru di MTs Mabdaul Ma'arif Jombang jumlah dan ragamnya terbatas sehingga kurang mendukung pemahaman konsep maupun materi. Tujuan kegiatan pengabdian adalah melatih guru untuk menggunakan dan mengembangkan LKPD berbasis Pendekatan STEM, yang diharapkan dapat meningkatkan kompetensi profesional guru yaitu kemampuan menguasai materi bahan ajar dalam bentuk LKPD. Pelatihan diikuti oleh 33 guru yang dilakukan secara sistematis dalam mengembangkan LKPD yang sesuai dengan pencapaian kompetensi siswa. Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada 18–21 Oktober 2022 dengan pendekatan yang digunakan selama proses pelaksanaan pelatihan ini yaitu pendekatan proses. Tahapan kegiatan yang dilakukan yaitu pembentukan tim, perumusan tujuan, identifikasi *stakeholder*, pengumpulan dan analisis kebutuhan, penentuan prioritas masalah, persiapan, implementasi, pendampingan, *review* dan evaluasi. Terdapat peningkatan pemahaman guru terhadap langkah-langkah pengembangan meliputi: hakikat, komponen, karakteristik materi, demonstrasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan produk LKPD berbasis STEM. Dengan demikian, diharapkan guru akan lebih terlatih dan kompeten dalam pengembangan LKPD untuk meningkatkan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kata Kunci: Kompetensi; LKPD; Profesional; STEM

Abstract: *Student teaching materials, especially the student worksheets used by teachers at MTs Mabdaul Ma'arif Jombang, are limited so that they do not support understanding concepts or material. The service activity aims to train teachers to use and develop student worksheets based on the STEM Approach, which is expected to increase the professional competence of teachers, namely the ability to master teaching materials in the form of student worksheets. The training was attended by 33 teachers who carried out systematically developing student worksheets in accordance with the achievement of student competencies. The training activities were carried out on October 18-21, 2022, with the approach used during the implementation of this training, namely the process approach. The stages of the activities carried out are team formation, formulation of goals, identification of stakeholders, collection and analysis of needs, prioritization of problems, preparation, implementation, mentoring, review and evaluation. There is an increase in teachers' understanding of the development steps, including nature, components, material characteristics, and demonstration of the implementation of learning using STEM-based student worksheet products. Thus, it is hoped that teachers will be more trained and competent in developing student worksheets to improve students' higher-order thinking.*

Keywords: *Competence; Student Worksheets; Professional; STEM*

© 2023 Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Received: 5 Januari 2023

Accepted: 15 April 2023

Published: 29 Mei 2023

DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i2.7551>

How to cite: Wicaksono, I., Sutarto, S., Indrawati, I., Hariyadi, S., & Hariani, S. A. (2023). Pelatihan penggunaan lkpd berbasis stem bagi guru mts mabdaul ma'arif jombang jember. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 751-758.

PENDAHULUAN

Guru merupakan salah satu elemen dasar pendidikan dan memiliki peran yang penting baik dalam masyarakat maupun di sekolah. Guru mempunyai pengaruh besar dalam pembentukan nilai-nilai siswa, khususnya melalui pendekatan instruksional (Koyongian et al., 2021).

MTs Mabdaul Ma'arif Jombang berdiri pada Tahun 2006 yang terakreditasi B berada di Jalan KH. A. Zaini Syafaw, Krajan II, Kecamatan Jombang. Lembaga naungan Yayasan Pondok Pesantren Mabdaul Ma'arif Jombang yang sederajat SMP Negeri yang berciri khas Islam Ahlussunnah Wal Jama'ah di bawah binaan Kementerian Agama. Secara geografis terletak Kecamatan Jombang Kabupaten Jember yang berjarak 52,3 km dari FKIP Universitas Jember.

Hasil analisis situasi menunjukkan kurangnya pemahaman guru tentang LKPD berbasis STEM. LKPD yang dimiliki mempunyai ragam yang terbatas sehingga kurang mendukung keterampilan berpikir. Salah satu kompetensi profesional guru yaitu kemampuan menguasai materi bahan ajar dalam bentuk LKPD dan mengembangkannya (Krisnawati et al., 2022), pelatihan perlu dilakukan secara sistematis dalam mengembangkan LKPD yang sesuai dengan kebutuhan kompetensi siswa seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1 LKPD Siswa

Kemampuan guru untuk menguasai mata pelajaran secara mendalam dan cara untuk tepat menyampaikannya kepada siswa kompetensi profesional yang harus dikuasai guru dalam kaitannya dengan pelaksanaan tugas utamanya mengajar kemampuan yang berhubungan erat dengan penyesuaian tugas-tugas keguruan (Triyani et al., 2022).

Solusi yang akan diimplementasikan dalam kegiatan program pelatihan produk LKPD berbasis STEM yang terbukti valid, praktis, dan efektif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi profesional guru meliputi: LKPD berbasis STEM dapat menjadi alternatif pilihan yang digunakan dalam pembelajaran. Dengan peningkatan minat siswa belajar dan bereksperimen. Guru diberikan petunjuk langkah penggunaan LKPD berbasis STEM yang mengintegrasikan sains, teknologi, engineering, dan matematika dalam satu pengalaman belajar, pembelajaran berbasis proyek, merupakan pembelajaran kontekstual dengan kehidupan nyata (Santosa et al., 2021). Guru diberikan kesempatan dan pendampingan menyusun LKPD berbasis STEM dengan analisis berfikir tingkat tinggi (Novitasari et al., 2022).

STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah suatu pendekatan yang menggabungkan empat subjek STEM menjadi satu pelajaran yang berdasarkan dengan hubungan antar subjek dan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Wu & Anderson, 2015). LKPD merupakan stimulus atau bimbingan guru dalam pembelajaran yang akan disajikan secara tertulis sehingga dalam penulisannya perlu memperhatikan kriteria media

grafis sebagai media visual untuk menarik perhatian siswa (Khair et al., 2021). Proses pengembangan LKPD berbasis STEM harus memperhatikan unsur-unsur penulisan, hirarki materi dan pemilihan pertanyaan-pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif.

METODE

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada 18–21 Oktober 2022 dengan pendekatan yang digunakan selama proses pelaksanaan pelatihan ini yaitu pendekatan proses. Pemilihan pendekatan ini dikarenakan peserta kegiatan merupakan 33 Guru MTs

Mabdaul Ma'arif yang kemudian dalam prakteknya didampingi oleh fasilitator. Fasilitator menekankan kepada guru bagaimana produk LKPD berbasis STEM diajarkan, dipelajari, dan dikembangkan. Selanjutnya, untuk memudahkan pendekatan tersebut maka pada saat pelaksanaan kegiatan menggunakan metode ceramah, diskusi, dan *brainstorming* (Susilawati & Mulyono, 2021). Tahapan kegiatan mulai dari pembentukan tim hingga menentukan kebutuhan dan sasaran baru sebagaimana yang digambarkan pada diagram alir Gambar 2.



Gambar 2 Tahapan Kegiatan

- 1) Pembentukan Tim
Kegiatan pengabdian ini diawali dengan pembentukan tim pelaksana yang terdiri dari dosen peneliti dan pengembang produk LKPD berbasis STEM.
- 2) Perumusan Tujuan
FGD dilakukan untuk menentukan dan merumuskan tujuan kegiatan
- 3) Identifikasi *Stakeholder*
Pengumpulan dan analisis kebutuhan mitra dengan menjangring informasi dari Kepala Sekolah dan Guru dengan mewawancarai dan melakukan analisis situasi.
- 4) Pengumpulan dan Analisis Kebutuhan
Informasi yang dikumpulkan dan di analisis sebagai permasalahan mitra.
- 5) Penentuan Prioritas Masalah
Permasalahan dipetakan dengan jelas, berikutnya ditentukan prioritas kebutuhan berdasarkan

- urgensi, luasnya cakupan, dan dampak.
- 6) **Persiapan**
Bekerja sama dan berkoordinasi dengan pihak mitra tentang teknis pelaksanaan kegiatan agar berjalan kondusif.
 - 7) **Implementasi**
Implementasi kegiatan dilakukan dengan penjelasan tentang hakikat, komponen, karakteristik materi, demonstrasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan produk LKPD berbasis STEM. Setiap materi diikuti dengan latihan-latihan untuk mengasah kompetensi profesional guru.
 - 8) **Pendampingan**
Pelaksanaan pendampingan mengedepankan pencapaian indikator kompetensi profesional. Pendampingan juga dilakukan dengan non tatap muka dengan memanfaatkan media pesan instan melalui grup *WhatsApp*.
 - 9) **Review dan Evaluasi**
Review dan evaluasi dilakukan dengan mendeskripsikan pemahaman guru dan kendala yang dihadapi, harapan kegiatan selanjutnya.
 - 10) **Menentukan Kebutuhan dan Sasaran Baru**
Kebutuhan dan sasaran baru yang perlu dicarikan solusinya sehingga dapat dilakukan tindak lanjut untuk kegiatan pelaksanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembentukan Tim

Tim dibentuk untuk melaksanakan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan. Seiring dengan perubahan karakteristik kegiatan yang semakin menuntut kerja sama antar berbagai pihak dengan keahlian yang berbeda-beda, untuk itu lah perlunya bekerja secara tim menjadi sangat signifikan (Widya et al., 2021). Tim

pengabdian dan keahlian yang dimiliki meliputi ahli di bidang Pendidikan IPA dan ahli di bidang Pendidikan Biologi.

Perumusan Tujuan

Kajian kebutuhan dalam kegiatan pengabdian diperlukan suatu teknik pengumpulan data dengan saling berdiskusi tanpa ada rasa takut atau kuatir terhadap pendapat yang akan dikeluarkannya. Salah satu teknik perumusan tujuan yaitu teknik *Focus Group Discussion* (FGD) (Pineda et al., 2022). Teknik FGD mempermudah merumuskan tujuan bagi tim pengabdian yang relatif cepat selesai dan lebih murah. Tujuan yang berhasil dirumuskan mengenai pembelajaran STEM dan profesionalisme guru.

Identifikasi Stakeholder

Identifikasi terhadap *stakeholder* penting untuk memetakan posisi terhadap kegiatan yang akan dirancang/dijalankan. Kegiatan ini memberikan inspirasi tentang bagaimana tim harus bekerja bersama dengan *Stakeholders* dengan berbagai tingkat kepentingan dan pengaruh yang berbeda (Rujiah & Sa'diyah, 2021). Hasil wawancara dengan kepala sekolah dan guru di MTs Mabdaul Ma'arif yaitu 1) Sekolah membutuhkan variasi LKPD yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari; 2) Siswa sering mengeluh tentang penjelasan materi atau konsep hanya menggunakan teks; dan 3) Kebutuhan akan contoh analisis hasil eksperimen LKPD yang mendorong siswa untuk berfikir tingkat tinggi.

Penentuan Prioritas Masalah

Kemampuan menentukan prioritas masalah dan menemukan akar penyebab masalah menjadi hal penting dalam mengatasi masalah ragam LKPD berbasis STEM yang mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan peningkatan profesional guru. Oleh karena itu perlu membuat perencanaan

berdasarkan masalah yang spesifik. Menentukan prioritas masalah juga menjadi hal yang penting dilakukan mengingat keterbatasan sumber daya yang ada seperti sumber daya manusia, sarana, dan dana (Budiastra et al., 2020).

Persiapan

Persiapan dilakukan secara terinci dan benar-benar matang, agar pelaksanaan kegiatan pelatihan berjalan tanpa hambatan. Bekerja sama dan berkoordinasi dengan pihak mitra MTs Mabdaul Ma'arif dapat meminimalisir resiko. Hasil perispan ini diwujudkan rencana kegiatan pelatihan dilaksanakan pada 18–21 Oktober 2022 dengan pendekatan yang digunakan selama proses pelaksanaan pelatihan ini yaitu pendekatan proses.

Implementasi

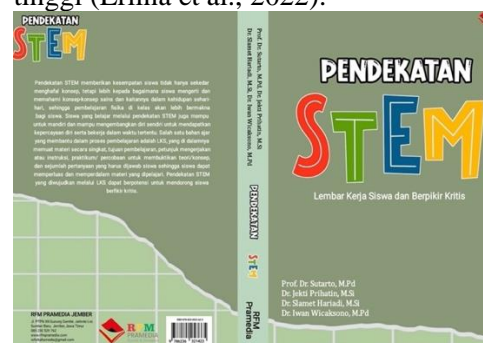
Pelaksanaan pembelajaran IPA dipacu untuk membuat guru lebih leluasa dalam mengembangkan pembelajaran dan lebih fleksibel, guru membutuhkan LKPD berbasis STEM yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran, baik untuk materi dengan banyak bacaan teori maupun materi penugasan proyek eksperimen dan pemecahan masalah seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan pelatihan ini dikoordinasi dan dimoderatori oleh Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd, selanjutnya acara dibuka dengan sambutan Dr. Slamet Hariyadi, M.Si. selaku perwakilan

kelompok riset pengabdian masyarakat. Dalam sambutannya, beliau menyampaikan bahwa dengan adanya pelatihan ini ketersediaan LKPD berbasis STEM akan membantu guru dalam menyusun rencana pembelajaran seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4, sebagai pedoman guru dan siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis, membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis, dan melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan tingkat tinggi (Erlina et al., 2022).



Gambar 4 Produk LKPD Berbasis STEM

Menurut Kepala sekolah MTs Mabdaul Ma'arif, kegiatan ini menjadi *sharing* ilmu pengetahuan tentang penggunaan LKPD berbasis STEM yang mendukung kompetensi profesional guru. Profesi guru dihubungkan dengan kualitas manusia yang dibentuknya. Dengan demikian, kepiawaian guru menjadi hal yang utama dalam menentukan kualitasnya.

Pada pelatihan ini, hadir Prof. Dr. Sutarto, M.Pd. menyampaikan materi tentang STEM untuk siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran IPA di kelas akan lebih bermakna bagi siswa. Hal ini sejalan dengan persyaratan guru

professional adalah memiliki pedagogi (Rochaendi et al., 2021). Selain itu guru juga harus mengajar sesuai dengan ilmu yang dimilikinya atau harus sesuai bidang studinya. Guru juga harus mengetahui tentang dirinya sendiri, percaya diri, dan harus juga memiliki kepribadian yang baik. Selain itu, kompetensi guru harus tetap dimiliki oleh guru dalam melakukan tugasnya.

Sementara itu, Dr. Sulifah, M.Pd menyoroti tentang bagaimana menerapkan contoh-contoh keterampilan berpikir tingkat tinggi yang telah terpublikasi dalam publikasi ilmiah seperti yang diperlihatkan pada Gambar 5

(<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2104/1/012009/pdf>).

Perlunya kemampuan berpikir siswa pada level yang lebih tinggi, terutama yang berkaitan dengan kemampuan untuk berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah menggunakan pengetahuan yang dimiliki serta membuat keputusan dalam keadaan yang kompleks (Butar-butur et al., 2020).

Journal of Physics: Conference Series

PAPER • OPEN ACCESS

Development of student worksheets based on STEM approach to improve students' critical thinking skills

To cite this article: Sulianto et al 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 2104 012009

View the [article online](#) for updates and enhancements.

You may also like

- Effect Scientific Approach with Assistance of Student Worksheets Based on Research Students' Biology Affection Competence in General Learning Material I. Luthi, F. Laili and A. Anwar
- A meta-analysis of the effects of using STEM educational structures on students' worksheets toward senior high school students American Journal of Science C Chirrah and Festyad
- Developing worksheet on mathematical modeling for financial planning with social simulation @Sumatera Samingan and Darmawijoyo

Gambar 5 Jurnal Kemampuan Berpikir

Pendampingan

Pendampingan perlu dilakukan untuk memastikan guru menguasai materi dan dapat mengembangkan secara mandiri selama satu minggu. Kegiatan pendampingan lebih menitikberatkan pada upaya peningkatan profesional guru. Oleh karena itu, kegiatan yang dilakukan lebih pada kegiatan pendampingan berupa diskusi, advokasi,

dan konsultasi meliputi: hakikat, komponen, karakteristik materi, demonstrasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan produk LKPD berbasis STEM seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Kegiatan Pendampingan

Review dan Evaluasi

Kegiatan pelatihan ini juga melibatkan koordinator program studi pendidikan IPA Prof. Dr. Indrawati, M.Pd dan mahasiswa untuk mendukung Tesis yang ditulis. Selain itu, antusiasme guru sangat tinggi yang tercermin dari respon positif dan partisipasi aktif guru dalam mengikuti kegiatan. Kerangka berfikir guru yang pahami saat ini bahwa pendidik terkadang keliru dalam mengartikan penggunaan dari LKPD. Adanya LKPD yang disusun digunakan untuk menggantikan keseluruhan dari proses pembelajaran. Padahal prinsip penggunaan dari LKPD bukan sebagai alat untuk menggantikan tugas dan tanggung jawab guru dalam kegiatan pembelajaran, tetapi sebagai sarana untuk mempercepat proses pembelajaran agar bisa mencapai tujuannya (Hadi, 2021).

Selain itu, LKPD sebaiknya bisa menumbuhkan dan meningkatkan minat siswa terhadap topik atau tema pembelajaran yang diberikan. Meskipun seorang pendidik sudah menyiapkan LKPD, pendidik tetap harus memiliki kesiapan dalam evaluasi pembelajaran dan pengelolaan kelas, terutama setelah LKPD selesai digunakan.

Menentukan Kebutuhan dan Sasaran Baru

Kegiatan pelatihan sebagai tindak lanjut program sangat diharapkan agar manfaatnya dapat dirasakan lebih luas oleh *stakeholder* (Manurung et al., 2021). Kegiatan pelatihan ini juga dilaksanakan secara kontinyu untuk meningkatkan profesional guru terutama mengenai pengembangan LKDP berbasis keterampilan berfikir tingkat tinggi untuk siswa. Kegiatan dapat berupa pelatihan secara berkelanjutan kepada seluruh guru mata pelajaran.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pelatihan penggunaan LKPD berbasis STEM bagi guru menjadi solusi dalam mengembangkan materi bahan ajar dalam bentuk LKPD di MTs Mabdaul Ma'arif Jombang Jember. LKPD berbasis STEM dapat menjadi alternatif pilihan yang digunakan dalam pembelajaran. Dengan peningkatan minat siswa belajar dan bereksperimen. Produk LKPD berbasis STEM memiliki kualitas yang baik yang diwujudkan dalam bentuk buku ber-ISBN dan artikel prosiding internasional. Terdapat peningkatan pemahaman guru terhadap langkah-langkah pengembangan meliputi: hakikat, komponen, karakteristik materi, demonstrasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan produk LKPD berbasis STEM.

DAFTAR PUSTAKA

Budiastra, A. A. K., Kusmawan, U., Wicaksono, I., & Kartimi. (2020). The use of natural sciences kits in distance learning for higher education of bachelor of elementary school teacher education program. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 7(2), 147–165. <https://doi.org/10.14738/assrj.72.7818>.

Butar-butur, M., Murni, A., & Roza, Y. (2020). Praktikalitas pengembangan

perangkat pembelajaran dengan penerapan model discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 480–486. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.265>.

- Erlina, N., Suardana, I. N., Wicaksono, I., Pandiangan, P., & Budiastra, A. A. K. (2022). Education for sustainable development-based lesson plan validity test for mastery of pre-service science teacher learning outcomes. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 10(1), 85–98. <https://doi.org/10.17478/jegys.1055967>.
- Hadi, A. M. (2021). Penggunaan lkpd untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi matriks. *Didaktika : Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 27(2), 153–164. <https://doi.org/10.30587/didaktika.v27i2.2262>.
- Khair, B. N., Astria, F. P., Wardani, K. S. K., Nurwahidah, N., & Sriwarthini, N. L. P. N. (2021). Pengembangan lkpd literasi sains berbasis lesson study for learning community (lslc). *Jurnal Pijar Mipa*, 16(1), 136–141. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.2297>.
- Koyongian, Y., Rawis, J. A. ., Wullur, M. M., & Rotty, V. N. J. (2021). Implementasi supervisi instruksional: pendekatan dan tantangan pengembangan profesionalisme guru. *Jurnal Bahana Manajemen Pendidikan*, 10(2), 48–55. <https://doi.org/10.24036/jbmp.v10i2.115405>.
- Krisnawati, K., Yulaeha, S., & Budiastra, K. (2022). Pengaruh kompetensi pedagogik dan profesional guru terhadap motivasi belajar peserta didik sekolah dasar.

- Jurnal Basicedu*, 6(1), 1116–1124. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2181>.
- Manurung, I. F. U., Perangin Angin, L., & Ratno, S. (2021). Pendampingan penggunaan media pembelajaran dalam jaringan untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif guru di upt spf sdn 101877 tanjung morawa. *Jurnal Bunga Rampai Usia Emas*, 7(2), 51–55. <https://doi.org/10.24114/jbrue.v7i2.30517>.
- Novitasari, N., Febriyanti, R., & Wulandari, I. A. (2022). Efektivitas lks berbasis etnomatematika dengan pendekatan stem terhadap kemampuan berpikir kritis. *Vygotsky*, 4(1), 57–66. <https://doi.org/10.30736/voj.v4i1.521>.
- Pineda, J. L. de L., Villanueva, R. L. de D., & Tolentino, J. A. M. (2022). Virtual focus group discussions: the new normal way to promote reflective practice. *Reflective Practice*, 23(2), 190–202. <https://doi.org/10.1080/14623943.2021.2001322>.
- Rochaendi, E., Wahyudi, A., & Perdana, R. (2021). Kompetensi teknologi, pedagogi, dan konten guru sd negeri dan swasta di kota cimahi, jawa barat. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v6i1.222>.
- Rujiah, & Sa'diyah, M. (2021). Peran stakeholder pendidikan sebagai penjamin mutu sekolah paud di tkq baitul izzah. *Rayah Al-Islam*, 5(2), 636–652. <https://doi.org/10.37274/rais.v5i02.490>.
- Santosa, T. A., Razak, A., Lufri, L., Zulyusri, Z., Fradila, E., & Arsih, F. (2021). Meta-analisis: pengaruh bahan ajar berbasis pendekatan stem pada pembelajaran ekologi. *Journal of Digital Learning and Education*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.52562/jdle.v1i01.24>.
- Susilawati, L., & Mulyono, N. (2021). E-digital learning sebagai media pemberdayaan pendidikan era covid-19 di desa kidal tumpang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.51805/jpmm.v1i2.19>.
- Triyani, S. evi, Novianty, D. E., Ellys, E., & Naruliza, E. (2022). Pengaruh kompetensi profesional terhadap kinerja guru sd iba palembang. *Surplus: Jurnal Riset Mahasiswa Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi*, 1(2), 128–136. <https://doi.org/10.35449/surplus.v1i2.490>.
- Widya, W., Zaturrahmi, Z., Muliani, D. E., Indrawati, E. S., Yusmanila, Y., & Nurpatri, Y. (2021). Pelatihan pembuatan bahan ajar digital menggunakan aplikasi kvsoft flipbook dan web anyflip di smp negeri 41 padang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 4(3), 183–189. <https://doi.org/10.36341/jpm.v4i3.1865>.
- Wu, Y.-T., & Anderson, O. R. (2015). Technology-enhanced stem (science, technology, engineering, and mathematics) education. *Journal of Computers in Education*, 2(3), 245–249. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0041-2>.