



Pelatihan Pembuatan Alat Bantu Pengajaran IPA pada Percobaan Bandul Matematis, Tekanan Hidrostatik, Pengukuran Tekanan Zat Cair, serta Kecepatan dan Percepatan bagi Guru-Guru IPA Sekolah Sahabat

Imas Ratna Ermawati^{1*}, A.Kusdiwelirawan², Sugianto³, Nuraeni N.S⁴, N.M . Farhan⁵, M.Fachry. S⁶ 

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA, Jakarta, Indonesia

*Corresponding author: ermawati09@gmail.com

Abstrak

Program kemitraan masyarakat ini bertujuan untuk kegiatan hilirisasi dan program pendampingan pelatihan guru IPA di ULC Sekolah Sahabat. Selain itu, berdasarkan observasi dari penelitian sebelumnya diperoleh informasi tentang kurangnya mata pelajaran praktikum IPA dan pengadaan alat peraga ini sangat bergantung pada kemampuan sekolah serta kreativitas guru yang bersangkutan. Dalam kaitan ini, guru IPA khususnya fisika, biologi, dan kimia dituntut kreativitas dan keterampilannya dalam membuat dan menggunakan alat peraga. Dalam kegiatan ini, juga dihasilkan modul penggunaan alat peraga dan video pembuatan alat peraga. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pelatihan (workshop) yakni, pemberian pelatihan pembuatan alat peraga sederhana IPA, selanjutnya dilakukan pendampingan. Jumlah peserta sebanyak 37 orang guru di daerah perkebunan atau ULC Sekolah Sahabat yang dilaksanakan melalui daring menggunakan zoom meeting. Kegiatan ini dilakukan selama 1 hari dengan 8 JP. Peserta mengatakan bahwa materi yang dibahas dalam pelatihan mengatakan 82,21 % sangat penting, dan 17,79 % penting. Para narasumber menyampaikan metode pelatihan 80,81 % menyatakan sangat puas dan 19,19 % menyatakan puas dengan metode pelatihan. Selain itu, respon peserta terhadap narasumber/ instruktur pelatihan sebesar 84,92 % menyatakan sangat puas dan 15,08 % peserta menyatakan puas. Dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang digunakan sudah sangat baik. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam membuat alat peraga dengan memanfaatkan alam dan lingkungan di sekitar.

Kata Kunci: pelatihan, alat peraga, IPA

Abstract

This community partnership program aims for downstream activities and a science teacher training mentoring program at ULC Sekolah Sahabat. In addition, based on observations from previous research, information was obtained about the lack of science practicum subjects and the procurement of teaching aids is very dependent on the ability of the school and the creativity of the teacher concerned. In this regard, science teachers, especially physics, biology and chemistry are required to have creativity and skills in making and using teaching aids, in this case also produced a module for the use of teaching aids and videos for making teaching aids. The method used in this activity is training (workshop), namely, providing training in making simple science teaching aids, then mentoring is carried out. The number of participants was 37 teachers in plantation areas or ULC of friendly schools which were carried out online using a zoom meeting. This activity is carried out for 1 day with 8 JP. Participants said that the material discussed in the training said 82.21% was very important, and 17.79% was important. The informants conveyed the training method 80.81% said they were very satisfied and 19.19% said they were satisfied with the training method. In addition, the response of participants to the resource persons/training instructors was 84.92 % who stated that they were very satisfied and 15.08 % of the participants stated that they were satisfied, so it can be concluded that the training used was very good. This activity is expected to increase knowledge, skills in making props by utilizing nature and the surrounding environment.

Keywords: Training, Props, IPA

History:

Received : December 10, 2021
Revised : December 12, 2021
Accepted : January 07, 2022
Published : February 25, 2022

Publisher: Undiksha Press

Licensed: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License



1. PENDAHULUAN

IPA didefinisikan sebagai cara berpikir, cara menemukan, bangunan pengetahuan dan berkaitan dengan teknologi dan masyarakat (Nugraha, 2018; Nurohman, 2006). IPA bukan pembelajaran berbasis konsep tetapi belajar menemukan melalui proses sains. Oleh karena itu, proses pembelajaran IPA berbasis keterpaduan dan dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* (Listyawati, 2012; Rosa, 2015; Yusuf & Wulan, 2015). Dengan demikian, terciptanya pendidikan yang berorientasi aplikatif, kemampuan belajar, pengembangan kemampuan berpikir, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli serta bertanggungjawab terhadap lingkungan alam dan social. Dalam kehidupan sehari-hari peserta didik dapat memahami, mengalami, dan menemukan jawaban dari persoalan dengan melakukan *hands on activity* dan *minds on activity* berbasis proses sains (Muslim, 2011; Putri et al., 2013).

Penguasaan guru terhadap bidang ilmu merupakan suatu yang fundamental sebelum seorang guru mampu membantu peserta didiknya dalam mempelajari bidang ilmu tersebut, guru yang menguasai bidang ilmu akan mampu berbuat yang terbaik bagi peserta didik (Dirgantoro, 2018; Ramli, 2015). Seorang guru akan tahu cara membuat pelajaran lebih menarik dan cara menjelaskan materi tersebut kepada peserta didik, memiliki pengetahuan, tetapi juga tahun cara menyampaikannya. Guru IPA akan dapat memberikan pengetahuan IPA kepada peserta didik dalam suatu prosedur yang sederhana dan tepat bila ia menguasai materi IPA dengan baik (Muhafid et al., 2013; Wahyuni, 2015). Semakin sering guru mengajarkan suatu materi dalam waktu yang relatif lama dan mendalaminya, ia akan menguasai lebih baik materi tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa orang guru di beberapa Sekolah Sahabat ULC-FGV di lingkungan perkebunan Kelapa Sawit Sabah Malaysia melalui zoom meeting diperoleh informasi bahwa sebagian besar sekolah sudah memiliki laboratorium IPA, tetapi belum memadai atau alat-alat laboratorium yang dimiliki kurang tertata dan teradministrasi dengan baik. Dengan perkataan lain, dapat diungkap bahwa alat-alat laboratorium belum dikelola dengan baik oleh pengelola laboratorium. Peningkatan kualitas penyelenggaraan pendidikan ditandai dengan adanya reformasi kurikulum (Jatirahayu, 2013; Sapa'at, 2014). Di Indonesia, pemerintah telah menetapkan beberapa kebijakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan pembelajaran, salah satunya dengan menetapkan penerapan kurikulum 2013 (K-13) pada semua jenjang pendidikan dasar dan menengah. Esensi dari K-13 adalah pengembangan kreativitas dan kemampuan berpikir peserta didik dengan pendekatan pembelajaran saintifik. Dalam tingkat pencapaian tujuan pembelajaran terkait dengan tingkat kemampuan guru di dalam berinovasi yang memberi peluang peserta didik untuk mengembangkan keterampilan melalui Latihan di kelas (Islahudin et al., 2020; Khalkhali, 2010; Setyosari, 2017). Secara universal bahwa guru sebagai tulang punggung dari sistem pendidikan karena pengetahuan ditransfer dari guru (Malik et al., 2011; Salmawati et al., 2017).

Alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran dengan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran (Arsyad & Azhar, 2013; Hutauruk & Simbolon, 2018). Fungsi utama penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran adalah untuk menurunkan teori atau konsep yang masih abstrak, sehingga peserta didik lebih mudah memahami arti konsep tersebut. Selain itu, peserta didik dapat mempraktikkan langsung usai mempelajari teori dalam suatu mata pelajaran (Khoiri, 2014; Nomleni & Manu, 2018). Alat peraga dalam pengajaran IPA memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif dalam kaitannya dengan pengajaran IPA. Keberadaan alat peraga jelas mempunyai pengaruh terhadap keberhasilan belajar mengajar (Pranata, 2016; Suliyati et al., 2018). Pengajaran pada dasarnya adalah suatu proses terjadinya interaksi guru dan siswa melalui kegiatan terpadu dari dua bentuk kegiatan, yaitu kegiatan belajar siswa dan kegiatan mengajar. Dengan demikian, alat peraga ini dapat

digunakan untuk membantu menanamkan dan mengembangkan konsep-konsep pada mata pelajaran tertentu, sehingga dapat mengubah materi ajar yang konkret dan realistik (Ananda & Fadhilaturrahmi, 2018; Inah, 2015; Iskandar, 2019; Oktiani, 2017). Alat bantu pembelajaran adalah perlengkapan yang menyajikan satuan-satuan pengetahuan melalui stimulasi pendengaran, penglihatan, atau keduanya untuk membantu pembelajaran (Kochlar, 2008; Kristiono, 2021).

Adapun manfaat kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut. Bagi peserta pelatihan, kegiatan ini bermanfaat memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan dalam merancang, membuat, dan menggunakan media pembelajaran IPA dengan memanfaatkan lingkungan perkebunan. Bagi tim pengabdian, kegiatan ini bermanfaat untuk menyosialisasikan ilmu pengetahuan dan kegiatan-kegiatan laboratorium Fisika kepada khalayak masyarakat pendidikan. Kondisi seperti yang telah diuraikan di atas, yaitu menarik perhatian tim PKM untuk melaksanakan pengabdian di sekolah pada guru-guru yang tergabung dalam guru IPA. Meninjau permasalahan prioritas yang dihadapi guru IPA, tim PKM berinisiatif melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program kemitraan masyarakat tahun 2021 dengan tema PKM pendampingan pelatihan pembuatan alat bantu pengajaran IPA pada percobaan bandul matematis, tekanan hidrostatik, Pengukuran tekanan cair serta kecepatan dan percepatan bagi guru-guru IPA Sekolah Sahabat Sabah Malaysia. Sekolah mitra tersebut merupakan sekolah yang terletak di perbatasan Indonesia dan Malaysia kawasan perkebunan kelapa sawit. Adapun anggota kelompok, yaitu guru yang terlibat dari sekolah mitra tersebut adalah kelompok guru IPA pada rumpun mata pelajaran fisika, biologi, dan kimia.

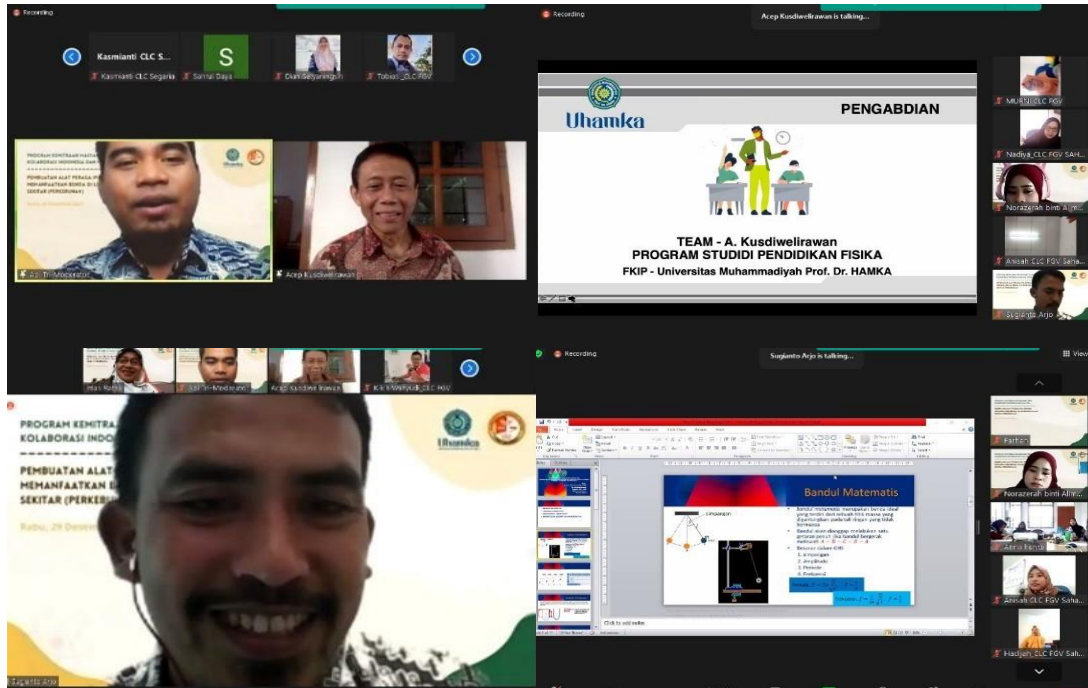
2. METODE

Tujuan yang ingin dicapai adalah meningkatkan pelatihan dalam membuat alat peraga sederhana yang akan digunakan di sekolah maupun secara nasional, pendampingan dalam membuat alat peraga, dan mengetahui respon peserta terhadap pelatihan pembuatan alat peraga. Khalayak yang dijadikan sasaran kegiatan ini adalah para guru di ULC Sekolah Sahabat Sabah Malaysia sebanyak 37 orang. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut. Metode ceramah ini dilakukan dengan cara menyampaikan materi secara daring dengan menggunakan platform zoom meeting, khalayak sasaran yaitu guru-guru perkebunan Sekolah Sahabat dengan bantuan power point; Metode Pelatihan (Workshop), Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan di depan adalah metode diskusi dan praktik (*learning by doing*). Gabungan kedua metode tersebut diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan. Rancangan evaluasi kegiatan pelatihan dilakukan terhadap proses dan produk kegiatan. Evaluasi proses berkaitan dengan kehadiran peserta, semangat mengikuti kegiatan, dan kerja sama. Evaluasi proses dilakukan selama kegiatan berlangsung. Evaluasi proses dilakukan pada setiap akhir sesi kegiatan. Penskoran dilakukan dengan skala Likert dan dianalisis secara deskriptif. Pelaksanaan program kegiatan ini dinyatakan berhasil karena hasil evaluasi proses dan produknya tergolong baik. Indikator yang digunakan sebagai ukuran keberhasilan adalah produk akhir serta proses pembuatan alat peraga.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan pengabdian kemitraan masyarakat (PKM) yang dilakukan di ULC Sabah Malaysia semulanya direncanakan secara tatap muka dengan menerapkan protokol kesehatan secara ketat. Namun, karena tidak mendapat izin dari konsulat Malaysia dan pemerintah Indonesia juga mengumumkan untuk menerapkan PPKM normal dengan protokol yang ketat serta masa karantina selama 10-14 hari setelah bepergian dari luar negeri, maka tim PKM memutuskan untuk melakukan pengabdian melalui metode daring menggunakan zoom meeting. Kegiatan pengabdian dilakukan selama 1hari full, yaitu tanggal 29 Desember 2021 daripukul 08.00 – 15.00 WIB. Pelaksanaan kegiatan disajikan pada [Gambar 1](#) dan [Gambar 2](#).



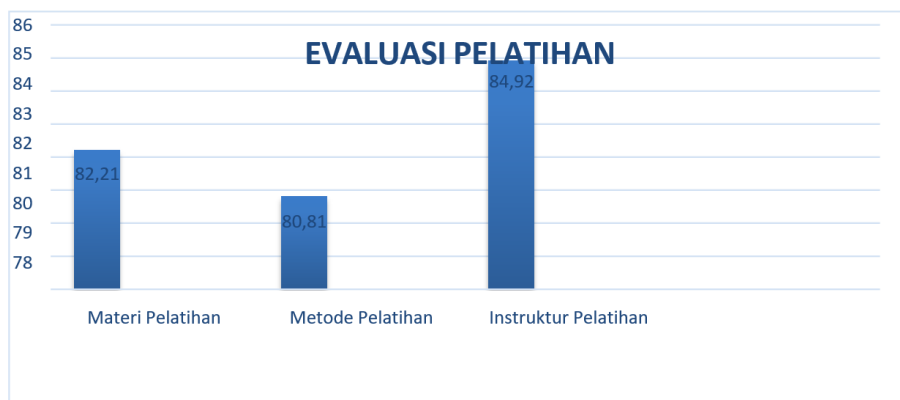
Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PKM dilaksanakan tanggal 29 Desember 2021 dalam bentuk pelatihan. Pelatihan diikuti oleh 37 peserta guru-guru dari tingkat SD, SMP dan SMA di wilayah ULC Perkebunan kelapa sawit Sabah Malaysia. Acara pembukaan dihadiri oleh Bapak Dr. Gufron ,M.Pd selaku ketua LPPM Uhamka dan dari Pelaksana Fungsi Penerangan Social Budaya Republik Indonesia di TAWAU Sabah Malaysia Bp Emir Faisal dan bapak Dr. A.Kusdiwelirawan, M.MSI perwakilan dari tim UHAMKA. Kegiatan selanjutnya akan dilakukan penyampaian materi tentang “Pelatihan Alat Peraga” oleh Dr A.Kusdiwelirawan serta Sugianto, M.Si dan “Tutorial Pembuatan Alat Peraga IPA oleh Dr Imas Ratna Ermawati, M.Pd. Peserta dalam tutorial juga sudah disiapkan video tutorialnya yaitu Percepatan dan kecepatan Tekanan zat cair https://drive.google.com/file/d/1NdhqwHpBZW1yrOJ_7utXPfRmr4ScJjyX/view dan https://drive.google.com/file/d/1ZdpeiL2MsLsX3W38AShEhbt1IwqAMgO/view Tekanan Hidrostatik https://drive.google.com/file/d/10r4I2WE347WimcVu7AZOTMR04UTNszhf/view Bandul Matematis https://drive.google.com/file/d/1MOSaWYXfEEf2vN35dcLgDKrnc143nob/view.



Gambar 2. Suasana Pelatihan Melalui Zoom Meeting

Luaran yang dicapai di antaranya, peserta dapat membuat alat peraga sederhana yaitu bandul matematis, kecepatan dan percepatan, tekanan hidrosatis, serta tekanan zat cair. Dari pembuatan alat peraga yang dilakukan selama 1 (satu) hari menghasilkan alat peraga bandul matematis yang dilakukan pada jam 13.00-15.00 wib oleh kelompok 1 (satu) dan kecepatan percepatan menggunakan kayu pohon oleh kelompok 2 (dua), sedangkan kelompok 3 (tiga) menghasilkan tekanan hidrostatik dengan menggunakan botol bekas, serta kelompok 4 (empat) menghasilkan tekanan zat cair yang pembuatannya menggunakan selang bekas aquarium. Setelah pembuatan alat peraga selesai, setiap kelompok memaparkan hasil yang telah dibuatnya melalui zoom meeting. Instrumen pelatihan alat peraga IPA yang diberikan kepada peserta pelatihan yaitu angket tentang materi pelatihan, metode pelatihan, serta instruktur atau dosen pembimbing melalui *GoogleForm* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Evaluasi Pelatihan / Respon Terhadap Pelatihan

Dari grafik pada gambar 3 terlihat bahwa materi pelatihan memperoleh 82,21% , metode pelatihan sebesar 80,81% , serta instruktur pelatihan sebesar 84,92% . Dapat disimpulkan bahwa evaluasi pelatihan sudah menunjukkan hasil yang sangat puas. Penggunaan alat peraga selama pembelajaran di sekolah diharapkan dapat memfasilitasi dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Dampak praktis ketika media pembelajaran berkualitas tinggi digunakan sebagai bagian integral di kelas adalah : penyampaian materi dapat lebih

terstandar; pembelajaran lebih menarik; belajar menjadi lebih interaktif; kualitas belajar dapat diperbaiki; pembelajaran dapat diulang pada waktu dan tempat yang diinginkan; sikap positif individu terhadap materi yang dipelajari dan proses belajarnya dapat ditingkatkan; dan peran guru dapat ditingkatkan. Berpijak dari uraian di atas, maka penggunaan media dapat membuat suasana belajar menjadi lebih menarik, menyenangkan, dan bermakna bagi peserta didik. Dengan demikian penggunaan alat peraga dapat memberikan kontribusi dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut. Peserta pelatihan mendapatkan pengetahuan tentang perancangan alat peraga IPA sederhana berbasis lingkungan sekitar perkebunan; Peserta pelatihan memperoleh keterampilan untuk membuat alat peraga IPA sederhana yaitu bndul matematis, tekanan hidrostatis, pengukuran tekanan zat cair, serta kecepatan dan percepatan; dan Peserta pelatihan mendapatkan keterampilan dalam menggunakan media pembelajaran IPA sederhana.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Ananda, R., & Fadhilaturrahmi, F. (2018). Analisis Kemampuan Guru Sekolah Dasar dalam Implementasi Pembelajaran Tematik di SD. *Jurnal Basicedu*, 2(2), 11–21. <https://www.neliti.com/publications/278052/analisis-kemampuan-guru-sekolah-dasar-dalam-implementasi-pembelajaran-tematik-di>.
- Arsyad, & Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada.
- Dirgantoro, K. P. S. (2018). Kompetensi Guru Matematika dalam Mengembangkan Kompetensi Matematis Siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(2), 157–166. <https://doi.org/10.24246/j.js.2018.v8.i2.p157-166>.
- Hutauruk, P., & Simbolon, R. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Alat Peraga pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SDN Nomor 14 Simbolon Purba. *School Education Journal PGSD FIP Unimed*, 8(2), 121–129. <https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v8i2.9770>.
- Inah, E. N. (2015). Peran Komunikasi dalam Interaksi Guru dan Siswa. *Al-TA'DIB: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, 8(2), 150–167. <https://ejournal.iainkendari.ac.id/index.php/al-tadib/article/view/416/401>.
- Iskandar, W. (2019). Kemampuan Guru dalam Berkomunikasi terhadap Peningkatan Minat Belajar Siswa di SDIT Ummi Darussalam Bandar Setia. *AR-RIAYAH: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 135. <https://scholar.archive.org/work/oniiuauh4jb43n5e7tepdo7qgm/access/wayback/http://journal.iaincurup.ac.id/index.php/JPD/article/download/1126/pdf>.
- Islahudin, I., Prayogi, S., & Haifaturrahmah, H. (2020). PKM Pendampingan Pengembangan Alat Peraga Mekanika Aplikatif bagi Guru IPA. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 570–574. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3211>.
- Jatirahayu, W. (2013). Guru Berkualitas Kunci Mutu Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka Olah Pikir Edukatif*. <https://doi.org/10.21831/jig%20cope.v0i0.3005>.
- Khalkhali, A. (2010). Presenting A Model for Establishing Management of Healthy Classroom. *Journal of Educational Psychology of Islamic Azad University*, 1(2), 60–71. <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=265841>.
- Khoiri, M. (2014). Pemahaman Siswa pada Konsep Segi Empat Berdasarkan Teori van Hiele. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*.

- Kochlar, S. K. (2008). *Pembelajaran Sejarah*. Grasindo.
- Kristiono, A. (2021). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga terhadap Minat Belajar Siswa-Siswi Paud Kristen Se-Kabupaten Banyumas. *Jurnal Shema*, 1(1). <http://jurnal.stti-purwokerto.ac.id/index.php/shema/article/view/4>.
- Listyawati, M. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1). <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/46>.
- Malik, M. A., Murtaza, A., & Khan, A. M. (2011). Role of Teachers in Managing Teaching Learning Situation. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 3(5), 783–833.
- Muhafid, E. A., Dewi, N. R., & Widiyatmoko, A. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses pada Tema Bunyi di SMP kelas VIII. *Unnes Science Education Journal*, 2(1). <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej/article/view/1766>.
- Muslim, M. (2011). Implementasi Inovasi Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri untuk Menumbuhkembangkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa melalui Kegiatan Lesson Study. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(2), 99–108. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v16i2.36019.g15393>.
- omleni, F. T., & Manu, T. S. N. (2018). Pengembangan Media Audio Visual dan Alat Peraga dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(3), 219–230. <https://doi.org/10.24246/j.js.2018.v8.i3.p219-230>.
- Nugraha, W. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SD dengan Menggunakan Model Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 115–127. <https://scholar.archive.org/work/n5k3vyp7pvbbpl3qedjbqfhtje/access/wayback/https://ejournal.upi.edu/index.php/eduhumaniora/article/download/11907/pdf>.
- Nurohman, S. (2006). Penerapan Pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) dalam Pembelajaran IPA Seba Gai Upa Ya Peningkatan Life Skills Peserta Didik. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 2(1). <https://journal.uny.ac.id/index.php/mip/article/viewFile/7114/6137>.
- Oktiani, I. (2017). Kreativitas Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan*, 5(2), 216–232. <https://doi.org/10.24090/jk.v5i2.1939>.
- Pranata, E. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 34–38. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.80>.
- Putri, M. R. A., Muslim, M., Purwana, U., & Karyawan, K. (2013). Upaya Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Mengomunikasikan Hasil Percobaan melalui Model Pembelajaran Inquiry Lab pada Materi Fluida Statis. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 4(1), 69–72. <https://ejournal.upi.edu/index.php/WPF/article/view/15822>.
- Ramli, M. (2015). Hakikat Pendidik dan Peserta Didik. *Tarbiyah Islamiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, 5(1). <https://doi.org/10.18592/jt%20ipai.v5i1.1825>.
- Rosa, F. O. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP pada Materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1). <https://doi.org/10.24127/jpf.v3i1.21>.
- Salmawati, S., Rahayu, T., & Lestari, W. (2017). Kontribusi Kompetensi Pedagogik, Kompetensi Profesional dan Motivasi Kerja terhadap Kinerja Guru Penjasorkes SMP di Kabupaten Pati. *Journal of Physical Education and Sports*, 6(2), 198–204.

- <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/view/17397>.
- Sapa'at, A. (2014). Penerapan Sekolah Berbasis Lesson Study dalam Perspektif Organisasi Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dompet Dhuafa*, 3(8), 3–8. <https://jurnal.makmalpendidikan.net/index.php/JPD/article/view/62>.
- Setyosari, P. (2017). Menciptakan Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas. *Jinotep (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 1(1), 20–30. <https://doi.org/10.17977/um031v1i12014p020>.
- Suliyati, S., Mujasam, M., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Penerapan Model PBL Menggunakan Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Curricula: Journal of Teaching and Learning*, 3(1). <https://doi.org/10.22216/jcc.2018.v3i1.2100>.
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *PROSIDING: Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*.
- Yusuf, M., & Wulan, A. R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Pembelajaran Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 19–26. <https://doi.org/10.21009/1.01204>.