

Pelatihan Pembuatan KIT Energi Alternatif untuk Mendukung Pembelajaran Model PjBL

Meta Yantidewi^{1*}, Imam Sucahyo², Mita Anggaryani³, Lydia Rohmawati⁴, Muhammad Habibulloh⁵, Endah Rahmawati⁶

¹⁻⁶ Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

* metayantidewi@unesa.ac.id

Abstrak

Guru adalah salah satu pilar pendidikan berkualitas yang berperan penting sebagai fasilitator dan motivator, termasuk juga guru fisika. Sebagai fasilitator dan motivator, tentunya guru fisika harus mampu memfasilitasi dan memotivasi siswa dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika dalam Kurikulum Merdeka menuntut para siswa berpikir kritis dan inovatif melalui proses penemuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Salah satu penerapan model pembelajaran PjBL di mata Pelajaran fisika adalah pada materi energi alternatif. Sayangnya, guru-guru masih kesulitan menerapkannya. Fakta inilah yang mendorong tim PKM Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya mengadakan kegiatan pengabdian berupa pelatihan pembuatan KIT energi alternatif untuk mendukung pembelajaran model PjBL. Kegiatan PKM ini dibagi dalam beberapa tahapan, yakni: identifikasi masalah dan kebutuhan mitra, persiapan PKM, pelaksanaan PKM pelatihan pembuatan KIT Energi Alternatif, dan melakukan evaluasi hasil kegiatan PKM. Sebanyak 22 orang guru fisika yang tergabung dalam MGMP Fisika Kota Surabaya menjadi peserta pelatihan. Kedua puluh dua orang guru tersebut sangat antusias dalam mengikuti kegiatan. Bahkan dari hasil angket respon dengan menggunakan Google Form yang disebar ke peserta nampak bahwa materi pelatihan yang diberikan tergolong baru, sangat menarik, dan inspiratif. Hasil angket juga menunjukkan bahwa materi pelatihan relevan dengan kebutuhan guru di sekolah.

Kata Kunci: *pelatihan, KIT energi alternatif, model pembelajaran PjBL, guru fisika*

Pendahuluan

Guru adalah salah satu kunci dari pendidikan yang berkualitas. Hal ini karena guru menjadi faktor penentu dalam peningkatan kualitas pendidikan dan pembelajaran baik dalam proses maupun hasilnya (Islahudin et al., 2000; Jatirahayu, 2013) (Islahudin et al., 2020; Jatirahayu, 2013). Peranan penting guru diantaranya sebagai fasilitator yang memfasilitasi kegiatan belajar siswa dan menunjukkan kepada siswa bagaimana cara memperoleh informasi dari berbagai sumber belajar, serta sebagai motivator yang dituntut mampu untuk memotivasi siswa dalam belajar dan memanfaatkan alat-alat praktikum (Anggraini et al., 2020; Arianti, 2018).

Guru fisika sebagai fasilitator dan motivator tentulah harus bisa memfasilitasi dan memotivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika dalam

Kurikulum Merdeka bukan hanya sekedar mampu menyelesaikan soal secara matematis melainkan juga mampu mencaritahu dan memahami fenomena di alam sekitar melalui proses penemuan sehingga siswa mampu berpikir kritis dan inovatif sesuai dengan perkembangan IPTEK. Model pembelajaran yang cocok dengan kondisi tersebut adalah Project Based Learning (PjBL). Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata (Supriatna et al., 2021). Model ini berpusat pada proses, relatif berjangka waktu, dan berfokus pada masalah. PjBL menggabungkan konsep-konsep dari berbagai komponen seperti pengetahuan, disiplin ilmu, dan lapangan (Kristanti et al., 2016). Tujuan dari PjBL adalah mempelajari pengetahuan dasar dan kecakapan hidup melalui penyelidikan, pertanyaan autentik, serta perancangan produk dan kegiatan yang seksama (Datu et al., 2020). Dalam PjBL, proyek digunakan sebagai proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Aditama et al., 2022).

Model pembelajaran berbasis proyek ini juga diterapkan oleh para guru fisika dalam mengajarkan materi tentang energi alternatif. Energi alternatif merupakan salah satu materi fisika yang diajarkan kepada siswa SMA dalam Kurikulum Merdeka. Contoh-contoh energi alternatif dan pemanfaatannya banyak dijumpai di kehidupan sehari-hari. Sayangnya, guru-guru mengalami kesulitan menerapkan model PjBL ketika menjelaskan materi ini. Untuk merancang pembelajaran dengan model PjBL tentu saja guru harus memiliki referensi yang cukup terkait dengan keterampilan perancangan, pembuatan, dan pengujian produk yang sesuai dengan konsep-konsep fisika pada materi yang akan diajarkan. Namun, referensi-referensi yang ada saat ini tidak cukup memberikan wawasan bagi guru terkait bagaimana konsep fisika yang mendasari pembuatan media tersebut untuk disampaikan kepada peserta didik.

Dari evaluasi kegiatan Praktek Pengenalan Lapangan (PPL) Program Profesi Guru (PPG) Prajabatan 2022/2023 juga ditemukan fakta bahwa guru-guru kebingungan dalam menggunakan media pembelajaran yang tepat untuk memberi pemahaman kepada siswa mengenai konsep energi alternatif. Para guru cenderung terpaku pada sel surya sebagai pemberian contoh energi alternatif. Padahal untuk membuat KIT energi alternatif dengan menggunakan sel surya tidaklah mudah dan murah. Fakta ini sesuai dengan yang disampaikan oleh (Yusriani et al., 2020) bahwa para guru fisika masih merasa asing dengan sintaks model pembelajaran berbasis proyek sehingga mereka mengalami kesulitan menentukan proyek yang sesuai dengan model PjBl. Fakta-fakta inilah yang mendorong tim PKM Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya untuk mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tajuk “Pelatihan Pembuatan KIT Energi Alternatif untuk Mendukung Pembelajaran Model PjBL”. Diharapkan dengan adanya pelatihan pembuatan KIT energi alternatif ini, guru dapat memperlihatkan secara langsung kepada siswa mengenai penerapan sumber energi alternatif dalam kehidupan sehari-hari dan siswa akan lebih mudah memahami konsep tentang energi alternatif (Verawati et al., 2022) dengan menggunakan KIT ini.

Metode Pelaksanaan

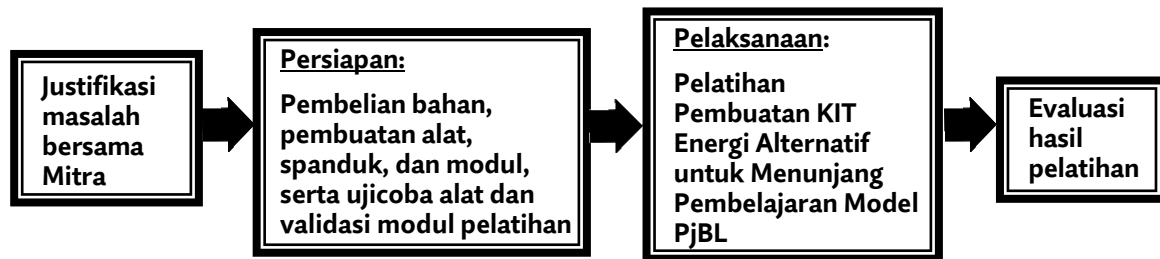
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini direncanakan dilakukan selama satu hari dan bertempat di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya (Gambar 1). Tim pelaksana kegiatan ini terdiri dari enam orang dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya dan dibantu oleh dua orang mahasiswa.



Gambar 1. Peta Lokasi Pelaksanaan Kegiatan PKM

Sasaran peserta kegiatan ini adalah para guru fisika SMA di Surabaya karena kegiatan ini bertujuan melatih bagaimana cara membuat KIT energi alternatif yang berbasis model pembelajaran Project Based Learning (PjBL). Guna memudahkan berkoordinasi maka tim PKM menggandeng mitra MGMP Fisika Kota Surabaya dalam menjaring peserta. Adapun alasan mengapa tim PKM memilih guru-guru fisika SMA di Surabaya sebagai peserta kegiatan adalah karena berdasarkan hasil refleksi kegiatan PPG Prajabatan tahun 2023 masih banyak guru fisika yang kesulitan menerapkan pembelajaran PjBL dengan menggunakan media. Padahal, media pembelajaran merupakan elemen yang sangat penting untuk memperkenalkan konsep materi pada siswa (Hasudungan & Rudiman, 2022) agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Visualisasi suatu konsep, prinsip dan hukum fisika dapat dibantu dengan memanfaatkan media pembelajaran (Al Qoyyim dkk, 2022), mengingat fisika merupakan mata pelajaran yang memerlukan pemahaman konsep yang saling berhubungan (Supardi dkk, 2012). Pemilihan topik energi alternatif sebagai materi pelatihan pembuatan KIT didasarkan pada fakta bahwa guru-guru terpaku pada penggunaan sel surya sebagai KIT energi alternatif, padahal bahan-bahan sederhana yang mudah didapatkan di sekitar kita dengan harga yang cukup terjangkau dapat dijadikan sebagai KIT energi alternatif.

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan diskusi antara tim pengusul bersama mitra untuk merumuskan akar masalah prioritas yang disepakati, serta menentukan solusi yang tepat. Berdasarkan hasil diskusi, tim PKM melakukan persiapan kegiatan pelatihan baik materi maupun teknis pelaksanaan. Secara lebih detail, prosedur kerja (tahapan kegiatan) yang dilakukan dalam pengabdian ini sebagai berikut: (a) identifikasi masalah dan kebutuhan mitra; (b) persiapan PKM; (c) pelaksanaan PKM pelatihan pembuatan KIT Energi Alternatif dan (d) melakukan evaluasi hasil kegiatan PKM.



Gambar 2. Alur prosedur kerja kegiatan PKM

Tahapan identifikasi masalah dan kebutuhan mitra dilakukan dengan tujuan mengetahui fakta sebenarnya dari permasalahan mitra serta solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Setelah dilakukan tahap identifikasi, tahap selanjutnya adalah persiapan yang meliputi pembelian bahan, pembuatan alat, spanduk, dan modul, serta ujicoba alat dan validasi modul pelatihan. Modul pelatihan yang disiapkan telah divalidasi oleh tiga orang ahli media. Tujuan validasi modul adalah untuk mengetahui apakah materi di dalamnya sudah sesuai dengan tujuan pelatihan. Tahapan ketiga yakni pelaksanaan PKM pelatihan pembuatan KIT Energi Alternatif yang dilakukan secara offline. Tahapan terakhir dalam kegiatan pengabdian ini adalah evaluasi hasil pelatihan. Evaluasi dilakukan untuk mengukur ketercapaian indikator keberhasilan kegiatan. Indikator keberhasilan kegiatan ini ialah apabila guru-guru peserta pelatihan merespon positif kegiatan yang dilaksanakan (Fauziah & Rosidana, 2016).



Gambar 3. Tim PKM mempersiapkan KIT Energi Alternatif

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 5 Agustus 2023 bertempat di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Adapun peserta pelatihan adalah 22 orang guru fisika yang tergabung dalam MGMP Fisika Kota Surabaya. Kegiatan pelatihan diawali dengan sambutan oleh Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika dan pihak MGMP Fisika Kota Surabaya yang diwakili oleh Sekretaris MGMP Fisika Kota Surabaya. Seusai sambutan, para peserta memperoleh penyampaian materi pelatihan oleh pemateri (Tim PKM). Selama sesi penyampaian materi, terlihat

peserta begitu antusias menyimak penjelasan dari pemateri. Dari penjelasan pemateri, mereka jadi mengetahui bahwa bahan KIT energi alternatif cahaya tidak hanya berasal dari sel surya saja, melainkan bahan sederhana yang mudah ditemui sehari-hari seperti minyak goreng dan mentega/margarin pun bisa dijadikan sebagai bahan pembuat KIT Energi Alternatif. Bahkan minyak jelantah sisa menggoreng pun bisa dijadikan sebagai bahan membuat KIT Energi Alternatif.



Gambar 4. Sambutan oleh Koorprodi Pendidikan Fisika Unesa dan Sekretaris MGMP Fisika Kota Surabaya



Gambar 5. Penyampaian materi oleh pemateri

Seusai sesi pemberian materi, peserta pelatihan kemudian dibagi menjadi empat kelompok guna memudahkan berkoordinasi membuat dan mencoba KIT Energi Alternatif serta berdiskusi. Dalam pelatihan ini, para peserta tidak hanya sekedar membuat KIT namun juga mencoba/mempraktikkan KIT yang telah dibuat. Dengan demikian para guru akan lebih terampil dalam mentransfer pengetahuan mereka kepada siswa-siswa yang mereka ajar. Sama halnya saat sesi penyampaian materi, para peserta juga antusias mencoba dan mempraktikkan KIT energi alternatif buatan mereka. Meskipun ada peserta yang sempat kesulitan saat mencoba KIT berbahan minyak goreng. KIT Energi Alternatif yang dibuat menggunakan bahan-bahan seperti: minyak goreng, mentega/margarin, lilin

biasa, dan lilin lebah. Bahan-bahan tersebut mudah didapatkan dan dijumpai di kehidupan sehari-hari.



Gambar 6. Peserta pelatihan mencoba KIT

Salah satu indikator untuk mengukur keberhasilan pelatihan ini dapat diketahui dari respon peserta terhadap penyelenggaraan kegiatan pelatihan. Respon peserta diperoleh dari angket respon yang diberikan di akhir kegiatan. Pada kegiatan pengabdian kali ini, tim PKM sengaja menggunakan Google Form sebagai angket respon karena memiliki beberapa kelebihan seperti: *paperless*, efektif, efisien, dan bisa divariasikan sesuai kebutuhan (Agustina, 2021; Aryanti, 2021). Hasil angket nantinya dipergunakan sebagai acuan peningkatan kualitas penyelenggaraan pelatihan pada kegiatan pengabdian selanjutnya (Sugihartini et al., 2017).

Angket Respons Pelatihan Pembuatan KIT Energi Alternatif untuk Menunjang Pembelajaran Model PjBL Bagi Guru Fisika Surabaya

Yth Bapak/Ibu Peserta Pelatihan,

Angket respon ini digunakan untuk mengevaluasi kegiatan pelatihan yang kami lakukan. Dimohon Bapak/Ibu peserta pelatihan untuk mengisi dan memberikan masukan agar kegiatan-kegiatan selanjutnya dapat berjalan lebih baik. Berilah tanda cek (v) pada kolom Respon (1,2,3,4) sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu, dengan kriteria sebagai berikut:

1 = Sangat Tidak Setuju;
2 = Tidak Setuju;
3 = Setuju;
4 = Sangat Setuju

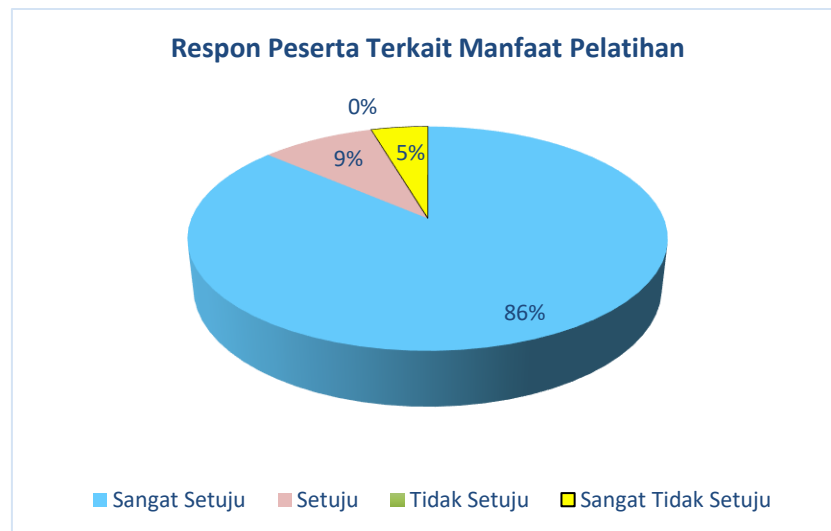
Atas respons yang anda berikan, kami selaku Tim PKM Fisika UNESA mengucapkan terima kasih.

Gambar 7. Tangkapan layar angket respon menggunakan Google Form

Terdapat lima belas poin dalam angket respon yang harus dijawab oleh peserta. Dari kelima belas poin, dua belas diantaranya merupakan pernyataan dengan kriteria pendapat sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Rentang nilai keempat kriteria tersebut berturut-turut ialah 1, 2, 3, dan 4. Tiga poin sisanya menanyakan mengenai hal-

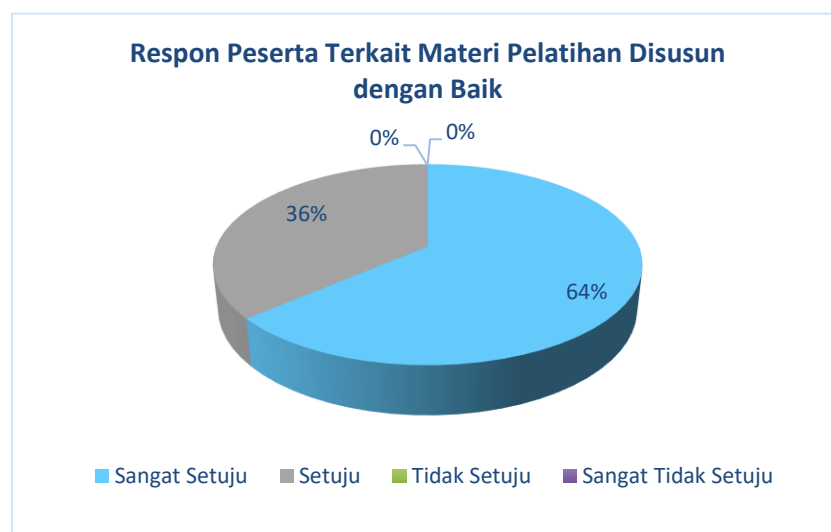
hal yang perlu diperbaiki dalam pelatihan, kesan-kesan selama mengikuti pelatihan, dan pelatihan apalagi yang dibutuhkan oleh guru-guru pada kesempatan mendatang. Hasil angket respon ditunjukkan di beberapa gambar berikut.

Gambar 8 memperlihatkan hasil angket respon peserta terkait manfaat pelatihan. Mayoritas peserta (86%) menyatakan sangat setuju dengan pernyataan bahwa pelatihan KIT Energi Alternatif sangat bermanfaat bagi mereka.



Gambar 8. Respons peserta terkait manfaat pelatihan

Selain sangat bermanfaat, materi pelatihan ini juga disusun sangat baik dan relevan dengan kebutuhan guru di sekolah. Respon sangat positif ini seperti yang diperlihatkan di Gambar 9 dan 10 dimana tidak satupun yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Sebanyak 64% peserta mengungkapkan sangat setuju materi pelatihan disusun dengan baik (Gambar 9), sedangkan pada Gambar 10 terlihat bahwa semua guru menganggap materi pelatihan relevan dengan kebutuhan guru di sekolah.

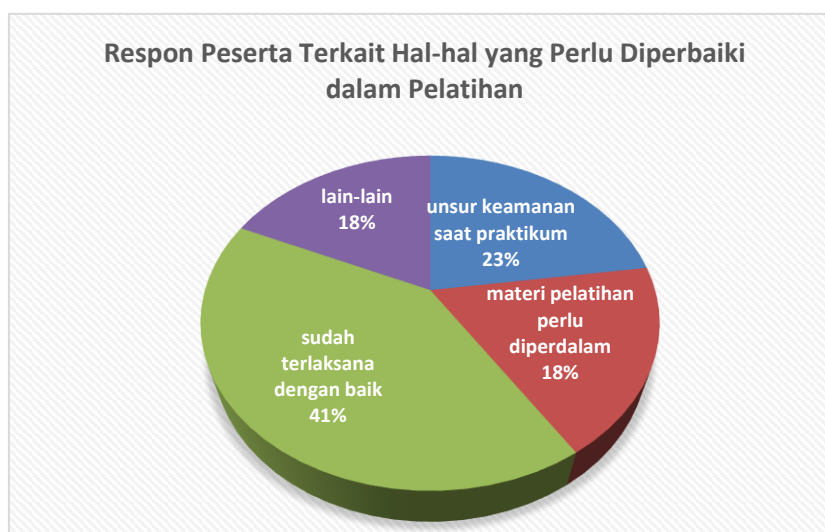


Gambar 9. Respons peserta terkait materi pelatihan disusun dengan baik



Gambar 10. Respons peserta terkait relevansi materi pelatihan dengan kebutuhan guru di sekolah

Dalam angket respon, guru-guru peserta juga dimintai pendapat mereka mengenai hal-hal yang perlu ditingkatkan dalam pelatihan. Pendapat mereka dituangkan di Gambar 11.



Gambar 11. Respons peserta terkait hal-hal yang perlu diperbaiki dalam pelatihan

Sekitar 23% peserta menyatakan bahwa unsur keamanan saat praktikum menggunakan KIT perlu diperbaiki lagi, sedangkan 41% berpendapat jika kegiatan PKM sudah berjalan dengan baik sehingga tidak perlu diperbaiki lagi. Dari grafik juga diketahui meskipun materi pelatihan termasuk menarik, tetapi beberapa peserta berpendapat materi pelatihan perlu diperdalam.



Gambar 12. Respons peserta terkait kesan terhadap kegiatan pelatihan

Selain menanyakan perbaikan kegiatan pelatihan, dalam angket peserta juga ditanyai tentang kesan-kesan yang didapatkan selama mengikuti pelatihan. Dari Gambar 12, tampak bahwa hal yang paling berkesan selama mengikuti pelatihan ialah materi pelatihan sangat menarik, tergolong baru, dan inspiratif.

Kesimpulan

Kegiatan PKM berupa pelatihan pembuatan KIT Energi Alternatif yang bertempat di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya telah sukses dilaksanakan. Kegiatan ini diikuti oleh 22 orang guru fisika yang tergabung dalam MGMP Fisika Kota Surabaya. Para guru fisika yang mengikuti kegiatan ini tidak hanya mendapatkan materi energi alternatif dan cara membuat KIT-nya, tetapi juga mencoba langsung KIT yang telah dibuat.

Para peserta juga memberikan respon yang sangat positif untuk kegiatan ini. Mayoritas peserta berpendapat kegiatan PKM ini sangat bermanfaat dan relevan dengan kebutuhan mereka sebagai guru di sekolah. Beberapa saran dari peserta untuk kegiatan ini antara lain: unsur keamanan supaya lebih diperhatikan dan materi pelatihan perlu lebih diperdalam. Pelatihan ini juga meninggalkan kesan yang mendalam bagi mereka seperti mereka memperoleh ilmu baru yang menarik dan inspiratif.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Negeri Surabaya dan FMIPA Universitas Negeri Surabaya yang telah mendanai kegiatan PKM dengan nomor kontrak 1127/UN38/HK/PM/2023 sehingga kegiatan PKM dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

Referensi

Aditama, M. G., Shofyana, M. H., Muslim, R. I., Pamungkas, I., & Susiati. (2022).
Peningkatan Kompetensi Guru dalam Project Based Learning melalui Temu

- Pendidik Daerah. *Buletin KKN Pendidikan*, 4(1), 90–98.
<https://doi.org/10.23917/bkkndik.v4i1.18215>
- Agustina, E. N. S. (2021). Pemanfaatan Google Form untuk Pembuatan Tes Online Sederhana di SMP PGRI 8 Sidoarjo. *Jurnal PADI-Pengabdian Masyarakat Dosen Indonesia*, 4(1), 38–42.
- Al-Qoyyim, T. M., Pratama, R. H., Saputra, H. A., Satipa, D. A., Santika, H. D., Lestari, D., Martiana, R., Tanwiruddin, Juliana, D., & Gunada, I. W. (2022). Kelas Desain : Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Canva untuk Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), 463–467.
<https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i4.2673>
- Anggraini, D. P., Puspita Sari, D., & Irwanto. (2020). Pelatihan Pengembangan Alat Peraga Hidrostatik pada Konsep Tekanan Zat Cair di SMK Bintang Langkat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) LPPM STKIP Al Maksum Langkat*, 1(2), 16–22.
- Arianti. (2018). Peranan Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Didaktika Jurnal Kependidikan*, 12(2), 117–134
- Aryanti, N. N. S. (2021). Efektifitas Google Form sebagai Media Evaluasi di Masa Pandemi Cetta: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 329–342.
- Datu, H. R., Qadar, R., & M. Junus. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 1(02), 138–144.
<https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i02.231>
- Fauziah, A. N. M., & Rosidana, L. (2016). Keterampilan Guru IPA dalam Pembuatan Alat Peraga Sederhana. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2), 76–79.
<https://doi.org/10.26740/jppipa.v1n2.p76-79>
- Hasudungan, R., & Rudiman. (2022). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Guru SMK Muhammadiyah 3 Samarinda. *Jurnal Abdimas PHB*, 5(2), 345–350.
https://ejournal.poltekharber.ac.id/index.php/abdimas/article/view/3124/pdf_89
- Islahudin, Prayogi, S., & Haifaturrahmah. (2020). PKM Pendampingan Pengembangan Alat Peraga Mekanika Aplikatif Bagi Guru IPA. *Prosiding PEPADU 2020 Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2020*, 2, 199–203.
- Jatirahayu, W. (2013). Guru Berkualitas Kunci Mutu Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE,"* 17(2), 46–53. https://doi.org/10.21831/jig_cope.voio.3005
- Kristanti, D. Y., Subiki, & Handayani, R. D. (2016). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model) Pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 122–128. <https://core.ac.uk/download/pdf/291838131.pdf>
- Sugihartini, N., Agustini, K., & Pradnyana, G. A., (2017). Penerapan E-Learning di SMKN 2 Tabanan (Kajian Respon Pelatihan). *Jurnal Widya Laksana*, 6(1). 17–23.
- Supardi, Leonard, Suhendri, H., & Rismurdiyati. (2012). Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, 2(1), 71–81.
<https://media.neliti.com/media/publications/234924-pengaruh-media-pembelajaran-dan-minat-be-ceedfe2.pdf>
- Supriatna, A., Kuswandi, S., Sopyan, Y., & Rakeyan Santang, S. (2021). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Energi Alternatif Melalui Penerapan Model Project Based Learning. *Jurnal Tahsimia*, 12(1), 12–25.
<https://doi.org/https://doi.org/10.57171/jt.v2i1.273>

- Verawati, Y., Hamdani, D., Setiawan, I., Kandang, J. W. S., & Bengkulu, L. (2022). Pengembangan Alat Peraga pada Materi Energi dengan Menggunakan Solar Cell, Sensor Ultrasonik dan Light Dependent Resistor Berbasis Arduino Uno. *Amplitudo : Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, 1(2), 166–173.
- Yusriani, Muhammad Arsyad, & Kaharuddin Arafah. (2020). Kesulitan Guru dalam Mengimplementasikan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Fisika di SMA Negeri Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM*, 138–141.
<http://eprints.unm.ac.id/23573/1/Kesulitan%20Guru%20dalam%20Mengimplementasikan%20Model%20Pembelajaran%20Berba.pdf>.