



IN HOUSE TRAINING PEMBELAJARAN STEM BERBASIS ENGINEERING DESIGN PROCESS KEPADA GURU SMK DARUL MUQOMAH KABUPATEN JEMBER

Rif'ati Dina Handayani, Nila Mutia Dewi*, Albertus Djoko Lesmono,
Bambang Supriadi, Maryani

Universitas Jember, Jember, Indonesia

*Penulis Korespondensi, email: nilamutia@unej.ac.id

Received: 05/08/2024

Revised: 11/11/2024

Accepted: 13/11/2024

Abstract. In the era of the Industrial Revolution 4.0, people are required to have skills, knowledge, and abilities in various fields. Therefore, integrating 21st-century skills into the learning process is very important. Learning should emphasise critical thinking, creativity and innovation, collaboration, and communication. One method that can be used to enhance 21st-century skills is STEM learning based on the engineering design process. This community service activity was carried out over three months and was divided into four phases: the preparation phase, the planning phase, the implementation phase, and the evaluation phase. The results of the activity show that the majority of teachers at SMK Darul Muqomah have a good understanding of STEM learning based on the engineering design process. Overall, this training has been well executed. The participants stated that the training was beneficial and could expand their understanding of STEM learning based on the engineering design process. Specifically, this training provided an overview of the application of the STEM approach in school learning. All participants showed interest and willingness to implement STEM learning in their classes. However, it is important to note the challenges or obstacles in implementing the STEM approach in the classroom.

Keywords: in house training, STEM learning, engineering design process

Abstrak. Di era revolusi industri 4.0 manusia dituntut untuk memiliki keterampilan, pengetahuan dan kemampuan di segala bidang. Oleh karena itu, mengintegrasikan keterampilan abad ke 21 kedalam proses pembelajaran menjadi sangat penting. Pembelajaran harus menekankan pada berpikir kritis, kreatif dan inovatif, kolaboratif, dan komunikatif. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan abad 21 adalah pembelajaran STEM berbasis *engineering design process*. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama tiga bulan dan dibagi menjadi empat fase, yakni fase persiapan, fase perencanaan, fase pelaksanaan, dan fase evaluasi Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mayoritas guru SMK Darul Muqomah memiliki pemahaman yang baik terhadap pembelajaran STEM berbasis EDP. Secara keseluruhan, pelatihan ini telah terlaksana dengan baik. Para peserta menyatakan bahwa pelatihan ini bermanfaat dan dapat memperluas pemahaman mereka tentang pembelajaran STEM yang berbasis EDP. Secara spesifik, pelatihan ini memberikan gambaran tentang penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran di sekolah. Semua peserta menunjukkan minat dan keinginan untuk menerapkan pembelajaran STEM di kelas. Namun, yang perlu diperhatikan adalah tantangan atau hambatan dalam menerapkan pendekatan STEM di dalam kelas.

Kata Kunci: in house training, pembelajaran STEM, engineering design process

How to Cite: Handayani, R. D., Dewi, N. M., Lesmono, A. D., Supriadi, B., & Maryani, M (2024). IN HOUSE TRAINING PEMBELAJARAN STEM BERBASIS ENGINEERING DESIGN PROCESS KEPADA GURU SMK DARUL MUQOMAH KABUPATEN JEMBER. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3) 324-330. doi: <https://doi.org/10.37478/mahajana.v5i3.4591>

PENDAHULUAN

Pada era ke-21, kecakapan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi keharusan bagi semua individu (Sasmita & Hartoyo, 2020). Kegiatan pembelajaran saat ini tidak hanya berfokus pada pengetahuan semata, tetapi juga menekankan pada keterampilan yang harus dimiliki baik oleh siswa maupun guru (Saputri & Syukri, 2022). Sesuai dengan Permendikbud No.34 Tahun 2018, proses pembelajaran haruslah aktif, interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan mampu memotivasi peserta didik. Konsep ini sejalan dengan kurikulum merdeka yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar dengan cara yang menyenangkan, tenang, dan menunjukkan bakat alaminya (Purwanti & Zulkarnaen, 2023). Peran guru sangat penting dalam mengembangkan keterampilan siswa (4C) seperti berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), berpikir kreatif (*creative thinking*), dan kolaborasi (*collaboration*)



(Ridha et al., 2022). Menurut Partono et al. (2021), keempat keterampilan ini menjadi kunci kesuksesan siswa dalam meningkatkan kompetensinya.

Guru yang merupakan ujung tombak dalam kegiatan pembelajaran seharusnya memiliki kemampuan untuk merencanakan pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan 4C. Hal ini karena pendekatan tersebut mampu melatih kemampuan siswa dalam mengumpulkan informasi, mengintegrasikannya, serta membuat kesimpulan (Yuanita & Kurnia, 2019). Menurut Maulana (2020), dengan pendekatan STEM, siswa didorong untuk mengembangkan kreativitas dan inovasi produk melalui bimbingan yang diberikan. Integrasi bidang STEM dalam kegiatan pembelajaran dianggap layak dilakukan (Ridha et al., 2022). Pendekatan STEM memberikan pemahaman kepada siswa tentang penggunaan konsep, prinsip, dan teknik ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika secara terpadu untuk menghasilkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi manusia (Yusuf & Asrifan, 2020). Pendekatan ini menggabungkan beberapa disiplin ilmu dalam sebuah asosiasi baru yang mencakup sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (Nuryani, 2021). Salah satu metode yang dapat diintegrasikan dengan pembelajaran STEM adalah *engineering design process*. Menurut Nusyirwan (2018), EDP berperan dalam melatih siswa dalam pemecahan masalah, proses berpikir, kreasi, dan kerja sama.

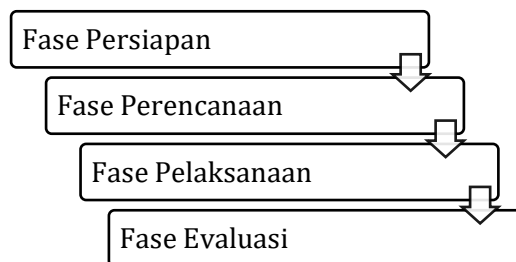
Pembelajaran yang menggunakan EDP yang diintegrasikan ke dalam kerangka STEM memiliki dampak yang menguntungkan bagi siswa dan lingkungan belajar mereka. Melalui *Engineering Design Process* (EDP), siswa menjadi aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Committee on Public Understanding of Engineering, seperti yang dikutip oleh Tipmontiane & Williams (2022), dimana terdapat hubungan positif antara EDP dan minat siswa, yang secara positif memengaruhi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

Sekolah Menengah Kejuruan sebagai salah satu lembaga pendidikan di daerah, memiliki tanggung jawab untuk menyediakan pendidikan yang relevan dan berkualitas kepada siswanya. Namun, tantangan yang dihadapi oleh sekolah adalah kurangnya inovasi dalam kegiatan pembelajaran, serta pemahaman guru yang belum begitu mendalam mengenai pembelajaran STEM berbasis EDP. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat berupa *in house training* pembelajaran STEM berbasis *Engineering Design Process* (EDP).

In house training ini bertujuan untuk memberikan pelatihan intensif kepada guru-guru tentang pembelajaran STEM berbasis EDP dalam pembelajaran. Melalui pelatihan ini, para guru akan diberikan pemahaman mendalam tentang konsep STEM dan EDP, langkah-langkahnya, serta bagaimana mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran yang ada di sekolah. Dengan adanya *in house training* pembelajaran STEM berbasis EDP diharapkan akan terjadi perubahan positif dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Para guru akan mampu memberikan pengajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan aplikatif. Sasaran dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah guru di SMK Darul Muqomah.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama tiga bulan dan dibagi menjadi empat fase, yakni fase persiapan, fase perencanaan, fase pelaksanaan, dan fase evaluasi seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat

Fase Persiapan

Fase persiapan merupakan langkah pertama sebelum melaksanakan suatu kegiatan. Pada tahap awal ini, dilakukan kunjungan yang melibatkan observasi dan wawancara di sekolah guna memahami kondisi serta masalah yang dihadapi oleh para guru. Langkah ini menjadi penting sebagai usaha untuk mengetahui dan mengidentifikasi permasalahan konkret di sekolah, sehingga solusi yang diusulkan dapat disesuaikan dengan sasaran yang tepat dan kebutuhan yang ada

Fase Perencanaan

Fase perencanaan merupakan kelanjutan dari fase persiapan yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini, data hasil observasi yang telah dikumpulkan dianalisis untuk memahami permasalahan yang dihadapi oleh para guru di SMK Darul Muqomah. Selanjutnya, dengan menggunakan hasil identifikasi dan eksplorasi masalah, dicari alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Setelah mempertimbangkan beberapa alternatif solusi, diputuskan untuk menyelenggarakan In House Training pembelajaran STEM berbasis Engineering Design Process di SMK Darul Muqomah. Rencana pelaksanaan pengabdian yang disusun mencakup beberapa kegiatan, seperti merumuskan tujuan kegiatan, melakukan pembagian tugas (*job description*) antar tim, menyusun jadwal pelaksanaan kegiatan pengabdian, dan menentukan metode yang sesuai.

Fase Pelaksanaan

Dalam fase pelaksanaan, dilakukan tiga rangkaian kegiatan, yakni penyampaian materi oleh tiga orang narasumber yang merupakan dosen dari Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember, tentang pembelajaran STEM berbasis Engineering Design Process. Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab antara para guru dengan narasumber.

Fase Evaluasi

Fase evaluasi merupakan kelanjutan dari fase pelaksanaan. Evaluasi ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengevaluasi sejauh mana keberhasilan pelaksanaan pengabdian serta merespons tanggapan guru terhadap kegiatan tersebut. Selain itu, evaluasi juga dilakukan sebagai sarana mendapatkan umpan balik terkait pelaksanaan pengabdian dalam masyarakat.

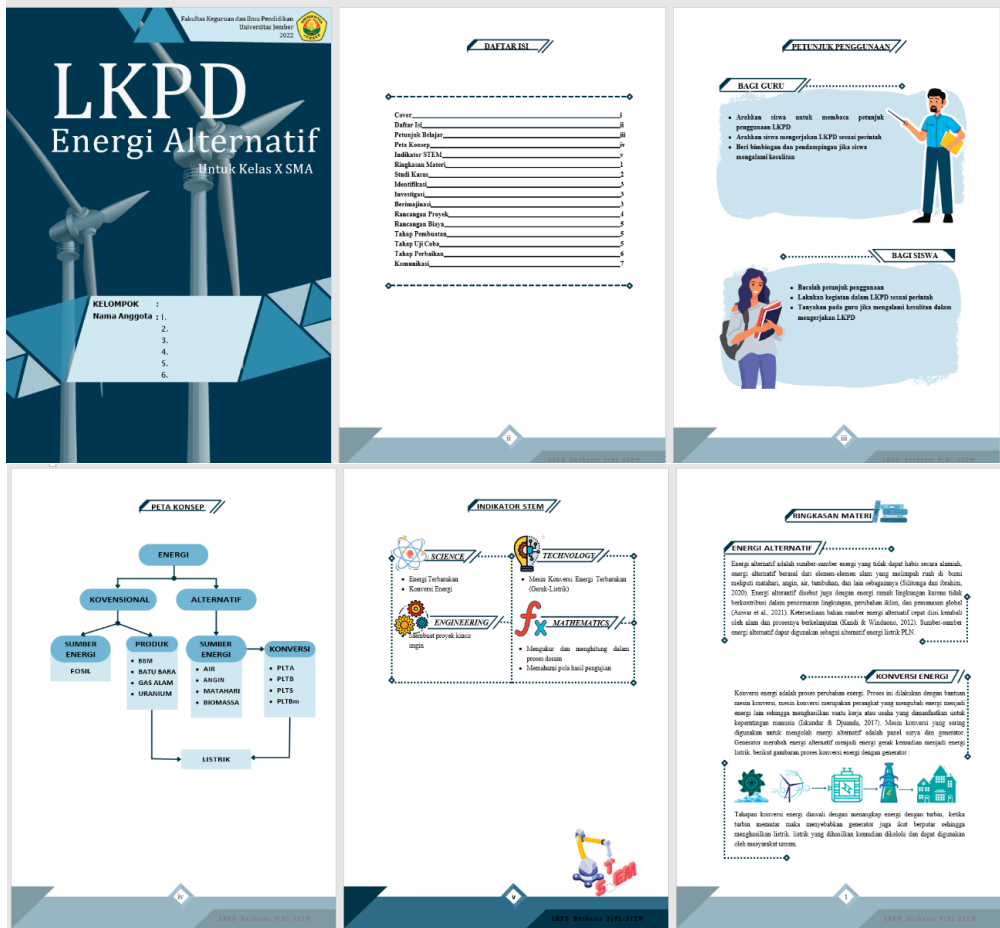
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini berlangsung pada tanggal 13 Juli 2023 di SMK Darul Muqomah, Kabupaten Jember, melibatkan 24 orang guru sebagai subjek kegiatan. Proses pelaksanaan kegiatan pengabdian berjalan dengan lancar, dengan partisipasi aktif dan antusias dari seluruh guru yang hadir. Pada kegiatan ini, terdapat empat materi yang akan disajikan yaitu; (1) Pengenalan STEM, (2) Contoh STEM dalam Pembelajaran, (3) *Engineering Design Process*, dan (4) *Assessment*. Dokumentasi saat penyajian materi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penyajian materi oleh narasumber

Setelah penyampaian materi selesai, kegiatan kemudian dilanjutkan dengan menampilkan beberapa contoh LKPD STEM berbasis EDP seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh LKPD STEM berbasis EDP

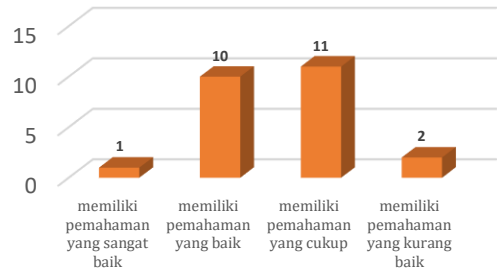
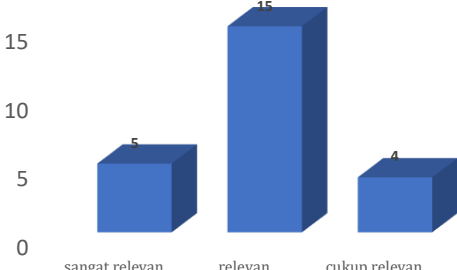


Tahap terakhir dari rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah evaluasi. Tahap evaluasi dilakukan dengan membagikan angket kepada guru-guru SMK Darul Muqoman. Dokumentasi tahap evaluasi terdapat pada Gambar 4.

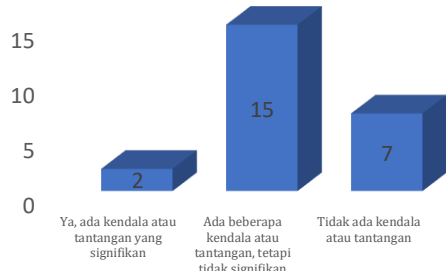


Gambar 4. Guru SMK Darul Muqomah mengisi angket evaluasi kegiatan

Angket evaluasi kegiatan ini digunakan untuk memperoleh umpan balik yang sangat penting bagi keberlanjutan kegiatan pengabdian ini. Terdapat lima indikator respon guru yaitu 1) kegiatan pengabdian mampu meningkatkan pemahaman konsep EDP, 2) pembelajaran STEM memiliki relevansi dengan konteks Pendidikan, 3) kegiatan pengabdian mampu meningkatkan pemahaman cara pengimplementasian pembelajaran STEM berbasis EDP, 4) kegiatan pengabdian ini meningkatkan kepercayaan diri untuk menerapkan pembelajaran STEM di kelas, dan 5) respon apakah terdapat tantangan atau kendala dalam pembelajaran STEM di kelas. Adapun hasil angket respon disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil angket evaluasi kegiatan pengabdian Masyarakat

No	Pertanyaan	Hasil										
1	Seberapa baik Anda memahami konsep dan prinsip dasar dari Engineering Design Process?	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>memiliki pemahaman yang sangat baik</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>memiliki pemahaman yang baik</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>memiliki pemahaman yang cukup</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>memiliki pemahaman yang kurang baik</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	memiliki pemahaman yang sangat baik	1	memiliki pemahaman yang baik	10	memiliki pemahaman yang cukup	11	memiliki pemahaman yang kurang baik	2
Kategori	Jumlah											
memiliki pemahaman yang sangat baik	1											
memiliki pemahaman yang baik	10											
memiliki pemahaman yang cukup	11											
memiliki pemahaman yang kurang baik	2											
2	Bagaimana pendapat Anda tentang relevansi pendekatan pembelajaran STEM berbasis Engineering Design Process dalam konteks pendidikan?	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sangat relevan</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>relevan</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>cukup relevan</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	sangat relevan	5	relevan	15	cukup relevan	4		
Kategori	Jumlah											
sangat relevan	5											
relevan	15											
cukup relevan	4											
3	Apakah kegiatan in-house training tersebut membantu Anda dalam memahami cara mengimplementasikan pembelajaran STEM berbasis Engineering Design Process?	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sangat membantu</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>membantu</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>cukup membantu</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	sangat membantu	12	membantu	11	cukup membantu	1		
Kategori	Jumlah											
sangat membantu	12											
membantu	11											
cukup membantu	1											
4	Sejauh mana Anda merasa siap dan percaya diri untuk menerapkan pembelajaran STEM berbasis Engineering Design Process di dalam kelas?	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat siap dan sangat percaya diri</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Siap dan percaya diri</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Siap dan cukup percaya diri</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Tidak siap dan kurang percaya diri</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	Sangat siap dan sangat percaya diri	4	Siap dan percaya diri	11	Siap dan cukup percaya diri	8	Tidak siap dan kurang percaya diri	1
Kategori	Jumlah											
Sangat siap dan sangat percaya diri	4											
Siap dan percaya diri	11											
Siap dan cukup percaya diri	8											
Tidak siap dan kurang percaya diri	1											

No	Pertanyaan	Hasil								
5	Apakah Anda merasa ada kendala atau tantangan tertentu dalam menerapkan pembelajaran STEM berbasis Engineering Design Process di dalam kelas?	 <table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Question 5 Results</caption> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ya, ada kendala atau tantangan yang signifikan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ada beberapa kendala atau tantangan, tetapi tidak signifikan</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tidak ada kendala atau tantangan</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	Ya, ada kendala atau tantangan yang signifikan	2	Ada beberapa kendala atau tantangan, tetapi tidak signifikan	15	Tidak ada kendala atau tantangan	7
Kategori	Jumlah									
Ya, ada kendala atau tantangan yang signifikan	2									
Ada beberapa kendala atau tantangan, tetapi tidak signifikan	15									
Tidak ada kendala atau tantangan	7									

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mayoritas guru di SMK Darul Muqomah memiliki pemahaman yang baik terhadap *in-house training* tentang pembelajaran STEM berbasis EDP, sebagaimana ditunjukkan oleh jawaban mereka pada poin pertanyaan nomor (1) dan (2). Peningkatan pemahaman guru mengenai manfaat penerapan pembelajaran STEM berbasis EDP dapat menjadi awal yang baik untuk meningkatkan kemampuan dan eksplorasi diri dalam menyajikan materi yang menarik bagi siswa. Lebih lanjut, penelitian oleh Dianti et al. (2023) dan Khoiriyah (2018) juga menyatakan bahwa guru yang menerapkan pembelajaran STEM dalam pengajarannya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains. Oleh karena itu, pemahaman yang baik diharapkan dapat menjadi awal yang baik bagi guru dalam merancang kegiatan pembelajaran yang inovatif.

Poin pertanyaan nomor (3) menunjukkan respon terhadap pelaksanaan kegiatan, dan hasilnya menunjukkan respon positif. Hal ini disebabkan oleh pelatihan yang mampu memberikan tambahan wawasan, disajikan secara runtut dan menarik, sehingga meningkatkan pemahaman guru-guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM berbasis EDP. Sedangkan pertanyaan nomor (4) dan (5) menunjukkan kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM berbasis EDP di kelas. Hasil respon terhadap pertanyaan nomor (4) dan (5) menunjukkan bahwa setelah pelatihan ini, guru-guru siap dan percaya diri untuk menerapkan pembelajaran STEM berbasis EDP di kelas, dan meskipun terdapat kendala, kendala tersebut tidak signifikan.

SIMPULAN DAN TINDAK LANJUT

Secara keseluruhan, pelatihan ini telah terlaksana dengan baik. Para peserta menyatakan bahwa pelatihan ini bermanfaat dan dapat memperluas pemahaman mereka tentang pembelajaran STEM yang berbasis *Engineering Design Process*. Secara spesifik, pelatihan ini memberikan gambaran tentang penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran di sekolah. Semua peserta menunjukkan minat dan keinginan untuk menerapkan pembelajaran STEM di kelas mereka. Sebanyak 24 peserta percaya bahwa pembelajaran STEM sangat relevan dengan konteks pendidikan saat ini. Namun, yang perlu diperhatikan adalah tantangan atau hambatan dalam menerapkan pendekatan STEM di dalam kelas. Tindak lanjut dari kegiatan ini adalah melakukan sesi pendampingan secara daring dalam merancang dan menerapkan pembelajaran STEM berbasis EDP di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Khoiriyah, N. (2018). *Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi. Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(2), 53 – 62. DOI: <https://doi.org/10.12928/jrpkpf.v5i2.9977>
- Maulana, M. (2020). Penerapan model project based learning berbasis STEM pada pembelajaran fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik. *Jurnal Teknodik*, (2), 39–50. DOI: <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.678>

- Nuryani, H. S. (2021). Pembelajaran Berbasis Stem (Science Engineering Mathematics And Science) Untuk Meningkatkan Kemampuan Teknik Siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(2), 232–243. DOI: <https://doi.org/10.23969/jp.v6i2.5027>
- Nusyirwan, D. (2018). Pemanfaatan Low Resolution Prototipe (LRP) pada Engineering Design Process (EDP) di Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH). *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian Dan Industri Terapan*, 7(1), 24–31. DOI: <https://doi.org/10.31629/sustainable.v7i1.444>
- Partono, P., Wardhani, H. N., Setyowati, N. I., Tsalitsa, A., & Putri, S. N. (2021). Strategi meningkatkan kompetensi 4C (critical thinking, creativity, communication, & collaborative). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 41–52. DOI: <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.35810>
- Purwanti, P., & Zulkarnaen, Z. (2023). Media pembelajaran berbahan loose part berbasis STEAM dapat membangun merdeka belajar pada anak usia dini. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 23(1), 38–47. DOI: <https://doi.org/10.24036/pedagogi.v23i1.1469>
- Ridha, M. R., Zuhdi, M., & Ayub, S. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran PjBL berbasis STEM dalam meningkatkan kreativitas fisika peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 223–228. DOI: <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i1.447>
- Saputri, M., & Syukri, M. (2022). Analysis of momentum and impulse on students' creative thinking skill through project based learning integrated STEM (science, technology, engineering, mathematics). *Journal of Physics: Conference Series*, 2193(1), 012066. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2193/1/012066>
- Sasmita, P. R., & Hartoyo, Z. (2020). Pengaruh pendekatan pembelajaran STEM Project Based Learning terhadap pemahaman konsep fisika siswa. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 136–148. DOI: <https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i2.1081>
- Tipmontiane, K., & Williams, P. J. (2022). The integration of the engineering design process in biology-related STEM activity: A review of Thai secondary education. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 2(1), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.17509/ajsee.v2i1.35097>
- Yuanita, Y., & Kurnia, F. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis stem (science, technology, engineering, and mathematics) materi kelistrikan untuk sekolah dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 6(2), 199–210. DOI: <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.9046>
- Yusuf, I., & Asrifan, A. (2020). Peningkatan Aktivitas Kolaborasi Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan Stem Dengan Purwarupa Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sman 5 Yogyakarta: (Improving Collaboration of Physics Learning Activities through the STEM Approach). *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 1(3), 32–48. DOI: <https://doi.org/10.47323/ujes.v1i3.68>