

# PENGUNAAN TRAINER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMK DHUAFA PADANG

Desmarita Leni<sup>1\*</sup>, Aggrivina DwiHarzandis<sup>2</sup>, Helga Yermadona<sup>3</sup>, Muchlisinalahuddin<sup>4</sup>, Ade Usra Berli<sup>5</sup>, Rahma Wati<sup>6</sup>, Muhammad Farhan<sup>7</sup>

1). 4). 6). 7) Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Bukittinggi

2) Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Bukittinggi

3). 5) Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Bukittinggi

## Article history

Received : 2 Desember 2025

Revised : 6 Maret 2026

Accepted : 18 Juni 2026

## \*Corresponding author

Desmarita Leni\*

Email : desmaritaleni@gmail.com

## Abstrak

Kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) ini bertujuan meningkatkan pemahaman siswa Program Keahlian Teknik Mesin di SMK Dhuafa Padang mengenai konsep konversi energi dan prinsip kerja Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) melalui penggunaan trainer sebagai media pembelajaran. Permasalahan mitra adalah keterbatasan media praktik sehingga pembelajaran PLTU masih bersifat teoritis. Kegiatan dilaksanakan melalui demonstrasi trainer PLTU, pendampingan penggunaan alat, serta evaluasi menggunakan metode pretest dan posttest. Materi yang diberikan meliputi prinsip kerja turbin uap, fungsi komponen utama PLTU, dan pengamatan parameter suhu, tekanan, serta putaran turbin. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan trainer mampu meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa terhadap materi pembangkitan listrik. Sebanyak 40 dari 65 siswa memberikan penilaian "Sangat Baik" dan 25 siswa "Baik" terhadap penggunaan trainer. Dengan demikian, trainer PLTU efektif digunakan sebagai media pembelajaran interaktif pada pendidikan vokasi.

Kata Kunci: Media Pembelajaran; Pendidikan Vokasi; Pengetahuan; Trainer; Turbin Uap

## Abstract

This Community Service Program (PKM) aimed to improve the understanding of Mechanical Engineering students at SMK Dhuafa Padang of energy conversion concepts and the operating principles of Steam Power Plants (PLTU) through the use of a PLTU trainer as an interactive learning medium. The partner school's main challenge was the limited availability of practical learning media, resulting in the teaching of Steam Power Plant systems being predominantly theoretical. The program was implemented through trainer demonstrations, guided hands-on operation, and evaluations using pre-test and post-test assessments. The instructional materials covered the operating principles of steam turbines, the functions of the main components of a Steam Power Plant, and the observation of key operating parameters, including temperature, pressure, and turbine rotational speed. The results showed that the use of the PLTU trainer significantly improved students' understanding of power generation systems and increased their interest in learning. Of the 65 participating students, 40 rated the trainer as Very Good, while the remaining 25 rated it as Good. Overall, the PLTU trainer proved to be an effective interactive learning medium for enhancing vocational education in the field of energy conversion and power generation systems.

Keywords: Learning Media; Vocational Education; Knowledge; Trainer; Steam Turbine

Copyright © 2026 by Author, Published by Dharmawangsa University, Community Service Institution

## PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi memiliki peran penting dalam menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan sesuai kebutuhan dunia industri. Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), proses pembelajaran tidak hanya menekankan penguasaan teori, tetapi juga membutuhkan media pembelajaran praktik yang mampu membantu siswa memahami konsep secara aplikatif. Ketersediaan media pembelajaran yang sesuai menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi, khususnya pada bidang teknik dan konversi energi. Menurut UNESCO, pendidikan vokasi yang efektif harus didukung oleh pengalaman belajar berbasis praktik agar peserta didik mampu menghubungkan teori dengan penerapan di

dunia kerja (Fendi Achmad et al., 2025) Namun, masih banyak SMK yang mengalami keterbatasan fasilitas pembelajaran praktik sehingga proses pembelajaran belum berjalan secara optimal.

SMK Dhuafa Padang merupakan salah satu sekolah sosial di Kota Padang yang memberikan layanan pendidikan gratis bagi siswa dari keluarga kurang mampu. Sekolah ini berdiri sejak tahun 1997 dengan tujuan memberikan kesempatan pendidikan yang setara bagi kaum dhuafa. Operasional sekolah sebagian besar bergantung pada bantuan hibah dan donatur masyarakat sehingga pengembangan sarana pembelajaran masih menghadapi berbagai keterbatasan. Berdasarkan data sekolah, SMK Dhuafa Padang memiliki lebih dari 500 siswa dengan empat program keahlian di bidang teknologi dan rekayasa, salah satunya Teknik Pemesinan. Meskipun jumlah siswa terus meningkat setiap tahun, fasilitas pembelajaran praktik di beberapa program keahlian masih belum memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis kompetensi.

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan oleh tim pengabdian, proses pembelajaran pada Program Keahlian Teknik Pemesinan masih didominasi oleh metode ceramah dan penjelasan teoritis karena keterbatasan media praktik yang relevan dengan kebutuhan industri, khususnya pada materi sistem konversi energi dan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Bahkan, untuk memenuhi kebutuhan praktikum, pihak sekolah harus menjalin kerja sama dengan SMKN 1 Sumatera Barat untuk meminjam fasilitas pembelajaran praktik. Kondisi tersebut menyebabkan siswa belum memperoleh pengalaman belajar langsung dalam memahami proses kerja sistem pembangkitan listrik. Akibatnya, pemahaman siswa terhadap konsep konversi energi masih terbatas karena materi hanya disampaikan melalui penjelasan teori tanpa didukung media pembelajaran yang interaktif dan aplikatif.

Pada bidang ketenagalistrikan, PLTU masih menjadi salah satu sistem pembangkit yang dominan digunakan di Indonesia. Data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menunjukkan bahwa PLTU masih menyumbang lebih dari 50% kapasitas pembangkitan listrik nasional pada tahun 2024. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemahaman mengenai sistem pembangkit tenaga uap masih relevan untuk dikenalkan kepada siswa SMK teknik sebagai bekal pengetahuan dasar di bidang energi dan industri. Namun, materi mengenai proses konversi energi pada PLTU cenderung sulit dipahami apabila hanya dijelaskan secara teoritis. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses kerja sistem pembangkitan listrik secara sederhana dan mudah dipahami siswa.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah trainer pembelajaran berbasis demonstrasi. Penggunaan trainer memungkinkan siswa mengamati secara langsung proses perubahan energi panas menjadi energi mekanik dan energi listrik sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis trainer mampu meningkatkan motivasi belajar, partisipasi aktif, dan pemahaman konseptual siswa pada pendidikan vokasi (Karudin et al., 2025) Selain itu, penggunaan media pembelajaran interaktif juga terbukti membantu siswa menghubungkan teori dengan praktik secara lebih efektif (Hidayat & Choifin, 2025) Dengan demikian, penggunaan trainer PLTU dinilai dapat menjadi solusi untuk membantu siswa memahami konsep pembangkitan listrik secara lebih nyata dan aplikatif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menghadirkan trainer Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) sebagai media pembelajaran di SMK Dhuafa Padang. Trainer digunakan melalui kegiatan demonstrasi kepada siswa dan guru untuk memperkenalkan prinsip kerja sistem pembangkitan listrik tenaga uap secara sederhana. Melalui penggunaan trainer ini, siswa diharapkan dapat memahami konsep dasar konversi energi dan sistem pembangkitan listrik dengan lebih mudah dibandingkan pembelajaran teoritis semata. Selain itu, kegiatan ini juga dilaksanakan menggunakan metode *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa setelah penggunaan trainer sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi solusi edukatif dalam mendukung peningkatan kualitas pembelajaran praktik di SMK Dhuafa Padang yang memiliki keterbatasan fasilitas pembelajaran.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan melibatkan mitra utama yaitu SMK Dhuafa Padang, khususnya pada Program Keahlian Teknik Pemesinan yang berlokasi di Kota Padang, Sumatera Barat. Mitra yang terlibat secara langsung dalam kegiatan meliputi kepala sekolah sebagai penanggung jawab institusi, guru produktif sebagai fasilitator pembelajaran, serta siswa sebagai sasaran utama program. Pelaksanaan kegiatan dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan yang meliputi identifikasi kebutuhan, perancangan dan pembuatan trainer, penggunaan trainer dalam pembelajaran, serta evaluasi dampak terhadap peningkatan kompetensi siswa. Seluruh rangkaian kegiatan tersebut disusun dalam suatu alur kerja terstruktur untuk memastikan ketercapaian tujuan program dan keberlanjutan pemanfaatan hasil kegiatan oleh pihak sekolah. Skema pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram alir PKM**

Pada Gambar 2 tahapan yang akan dilalui untuk pelaksanaan PK mini dapat dilihat sesuai uraian berikut ini :

1. Survei Awal dan Diskusi dengan Pihak Sekolah  
Tahap pertama dilakukan dengan mengunjungi SMK Dhuafa Padang untuk melakukan observasi langsung terhadap kondisi fasilitas pembelajaran, khususnya pada Program Keahlian Teknik Pemesinan. Tim melakukan wawancara dengan kepala sekolah, wakil kurikulum, dan guru produktif untuk mengetahui kebutuhan aktual, kendala pembelajaran, serta kesiapan sekolah menerima media pembelajaran baru. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa trainer PLTU yang akan dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna.
2. Analisis Kebutuhan dan Perumusan Permasalahan  
Tahap analisis kebutuhan dilakukan melalui diskusi awal dan observasi langsung di lingkungan pembelajaran SMK Dhuafa Padang. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa permasalahan utama terletak pada keterbatasan fasilitas praktikum, khususnya terkait pemahaman siswa mengenai prinsip kerja sistem pembangkitan energi uap atau PLTU. Guru menyampaikan bahwa materi turbin uap selama ini hanya disampaikan secara teoritis tanpa dukungan media demonstrasi, sehingga konsep termodinamika dan aliran energi sulit dipahami secara konkret oleh siswa. Selain itu, kurangnya alat peraga menyebabkan proses pembelajaran tidak optimal dalam membangun kompetensi vokasi yang berbasis praktik. Melalui analisis tersebut, dirumuskan kebutuhan mendesak berupa media pembelajaran interaktif yang mampu memberikan visualisasi proses kerja PLTU secara sederhana namun representatif (Khairani, Ningtias, and Destini 2021). Temuan ini kemudian menjadi dasar dalam penyusunan spesifikasi teknis trainer PLTU, menentukan fitur komponen yang harus ditampilkan, serta merancang metode pelatihan yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman guru dan siswa secara efektif.
3. Perancangan dan Pembuatan Trainer PLTU

Perencanaan trainer PLTU dilakukan melalui tahapan desain awal menggunakan perangkat lunak Auto-CAD untuk menghasilkan gambar kerja yang akurat dan sesuai kebutuhan pembelajaran siswa. Pada tahap ini, setiap komponen utama seperti boiler mini, turbin uap sederhana, pipa saluran, rangka penopang, serta instrument digambar secara detail untuk memastikan proporsi, tata letak, dan fungsi sistem dapat dipahami dengan jelas. Setelah gambar desain disetujui, proses pembuatan dimulai dengan pemilihan material yang aman, mudah dirakit, dan sesuai standar pembelajaran vokasi. Komponen-komponen kemudian diproduksi dan dirakit mengikuti gambar kerja, sehingga menghasilkan trainer PLTU yang kompak, fungsional, dan siap digunakan sebagai media pembelajaran praktis di SMK Dhuafa Padang.

#### 4. Pelaksanaan PKM dan Serah Terima Trainer

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) diawali dengan tahap perancangan dan pembuatan trainer Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang dilaksanakan selama empat bulan, yaitu pada periode Mei hingga Agustus 2025. Setelah proses pembuatan selesai, trainer melalui uji internal untuk memastikan seluruh komponen dan sistem berfungsi dengan baik serta aman digunakan dalam pembelajaran. Kegiatan implementasi di SMK Dhuafa Padang dimulai pada tanggal 12 September 2025, yang ditandai dengan serah terima resmi trainer PLTU kepada pihak sekolah sebagai bentuk komitmen kerja sama dan keberlanjutan program. Acara serah terima dihadiri oleh kepala sekolah, guru produktif, serta perwakilan siswa, sekaligus disertai dengan penjelasan mengenai tujuan program, cara penggunaan trainer, dan manfaatnya bagi peningkatan pemahaman siswa terhadap sistem konversi energi dan pembangkit listrik tenaga uap. Tahap ini menandai dimulainya pemanfaatan trainer secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. Secara keseluruhan, kegiatan PKM berlangsung selama enam bulan, mencakup tahap persiapan, implementasi, hingga monitoring dan evaluasi penggunaan trainer yang dilakukan satu bulan setelah pelaksanaan di sekolah.

#### 5. Demonstrasi Alat dan Pelatihan Penggunaan

Tahap demonstrasi dan pelatihan penggunaan trainer PLTU dilakukan untuk memastikan guru dan siswa jurusan Teknik Mesin memahami cara kerja dan manfaat alat secara menyeluruh. Pada kegiatan ini, tim mempraktikkan pengoperasian trainer melalui penjelasan fungsi setiap komponen, simulasi alur kerja pembangkit listrik tenaga uap, pemaparan aturan keselamatan kerja, serta panduan membaca parameter pada panel indikator dan melakukan troubleshooting dasar. Selama sesi praktik berlangsung, antusiasme siswa dan guru diamati sebagai indikator sejauh mana teknologi pembelajaran ini diterima dan dipahami. Pelatihan ini memberikan pengalaman langsung yang sebelumnya belum pernah mereka peroleh akibat keterbatasan fasilitas praktikum di sekolah, sehingga kehadiran trainer PLTU menjadi sarana pembelajaran baru yang memperkaya kompetensi mereka.

#### 6. Pengukuran Pemahaman melalui *Pretest* dan *Posttest*

Untuk mengukur efektivitas trainer PLTU sebagai media pembelajaran, tim melakukan evaluasi kemampuan siswa melalui pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sebelum demonstrasi alat untuk mengetahui tingkat pemahaman awal siswa mengenai prinsip kerja turbin uap dan sistem PLTU secara keseluruhan. Setelah sesi pelatihan dan praktik penggunaan trainer selesai, siswa mengikuti *posttest* yang bertujuan mengukur peningkatan pengetahuan yang diperoleh melalui kegiatan PKM. Perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk melihat selisih peningkatan, yang menjadi indikator langsung efektivitas trainer dalam memperkuat kompetensi siswa jurusan Teknik Mesin

#### 7. Evaluasi Keberlanjutan

Satu bulan setelah implementasi, tim melakukan kunjungan kembali ke SMK Dhuafa Padang untuk melaksanakan evaluasi keberlanjutan guna memastikan pemanfaatan trainer PLTU berjalan secara optimal. Pada tahap ini, tim menilai sejauh mana trainer digunakan dalam kegiatan pembelajaran rutin, mengevaluasi kemampuan siswa dan guru dalam mengoperasikannya secara mandiri, serta mengidentifikasi peningkatan kompetensi siswa setelah satu bulan penggunaan. Selain itu, tim juga mendokumentasikan berbagai kendala teknis yang muncul selama pemakaian, sehingga dapat diberikan rekomendasi perbaikan atau pendampingan lanjutan untuk menjamin keberlangsungan penggunaan trainer sebagai media pembelajaran jangka panjang.

## HASIL PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) di SMK Dhuafa Padang berjalan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan, dimulai dari demonstrasi penggunaan trainer PLTU hingga tahap evaluasi melalui *pretest* dan *posttest*. Kegiatan ini difokuskan pada transfer pengetahuan mengenai konsep dasar konversi energi, prinsip kerja turbin uap, serta pengenalan komponen utama pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Seluruh rangkaian kegiatan memperoleh respons yang sangat baik dari guru maupun siswa jurusan Teknik Mesin. Antusiasme peserta terlihat dari tingginya partisipasi siswa selama demonstrasi berlangsung, termasuk keberanian siswa untuk bertanya secara langsung mengenai alur energi, proses pembentukan uap, dan hubungan tekanan uap terhadap putaran turbin. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan trainer PLTU sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan rasa ingin tahu dan motivasi belajar siswa terhadap materi konversi energi (Muh. Yaser Arafat et al., 2025). Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis visual dan praktik langsung dapat meningkatkan keterlibatan, antusiasme, dan hasil belajar peserta didik (Karomah et al., 2024). Selain itu, media pembelajaran interaktif juga mampu membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret melalui pengalaman belajar langsung (Rahmatyas, 2025).

Pada tahap demonstrasi, trainer PLTU dioperasikan secara langsung di hadapan siswa dan guru untuk menunjukkan proses konversi energi dari uap bertekanan menjadi energi mekanik pada poros turbin. Kegiatan demonstrasi tidak hanya berfokus pada pengenalan alat, tetapi juga pada transfer pengetahuan mengenai prinsip kerja sistem PLTU secara sederhana. Materi yang disampaikan meliputi proses pemanasan air hingga menghasilkan uap, aliran uap menuju turbin, perubahan energi panas menjadi energi mekanik, serta pengenalan fungsi sensor suhu, tekanan, dan laju putaran turbin. Guru-guru Teknik Mesin menunjukkan ketertarikan yang tinggi karena trainer ini menjadi alat pertama di sekolah yang mampu mensimulasikan sistem pembangkit tenaga uap dalam skala laboratorium sederhana. Demonstrasi berlangsung secara interaktif, di mana siswa diberikan kesempatan untuk mengamati perubahan suhu air, pergerakan mekanis turbin, serta perubahan laju putaran turbin melalui panel sensor. Siswa dan guru juga dapat melihat hubungan antara jumlah uap yang masuk dengan kecepatan putaran poros turbin. Menurut Rahmadona, pengalaman belajar yang memungkinkan siswa mengamati hubungan sebab-akibat secara langsung sangat membantu penguatan konsep abstrak dalam bidang teknik, sehingga demonstrasi ini memiliki nilai pedagogis yang signifikan (rahmadona & Nana, 2021). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa metode demonstrasi pada pendidikan vokasi lebih efektif meningkatkan pemahaman konseptual dibandingkan pembelajaran teoritis semata (Ragadhita et al., 2023).

Selama demonstrasi berlangsung, siswa tidak hanya memperhatikan penjelasan, tetapi juga terlibat aktif mencoba mengoperasikan alat, memeriksa katup masuk uap, memonitor tekanan, serta mengamati perubahan parameter pada sensor, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3 trainer turbin uap. Guru turut mendampingi siswa untuk memastikan penggunaan alat tetap berada pada prosedur keselamatan dasar. Keterlibatan aktif siswa ini menunjukkan bahwa trainer PLTU tidak hanya berfungsi sebagai alat visualisasi, tetapi juga sebagai media pembelajaran berbasis pengalaman langsung (*hands-on learning*). Kompetensi yang ditargetkan dalam kegiatan ini meliputi kemampuan siswa dalam menjelaskan prinsip dasar kerja PLTU, mengidentifikasi fungsi komponen utama sistem, memahami hubungan tekanan uap dengan putaran turbin, serta membaca parameter dasar pada panel monitoring. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik seperti ini dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa SMK karena siswa dapat menghubungkan teori dengan kondisi nyata di lapangan. Hal tersebut sejalan dengan konsep *experiential learning* yang menegaskan bahwa proses belajar akan lebih efektif apabila peserta didik terlibat langsung dalam aktivitas praktik yang berkaitan dengan konteks dunia nyata (Ahmad et al., 2023). Dalam konteks ini, trainer PLTU menjadi media pembelajaran yang mampu mengatasi keterbatasan fasilitas praktik di sekolah mitra.



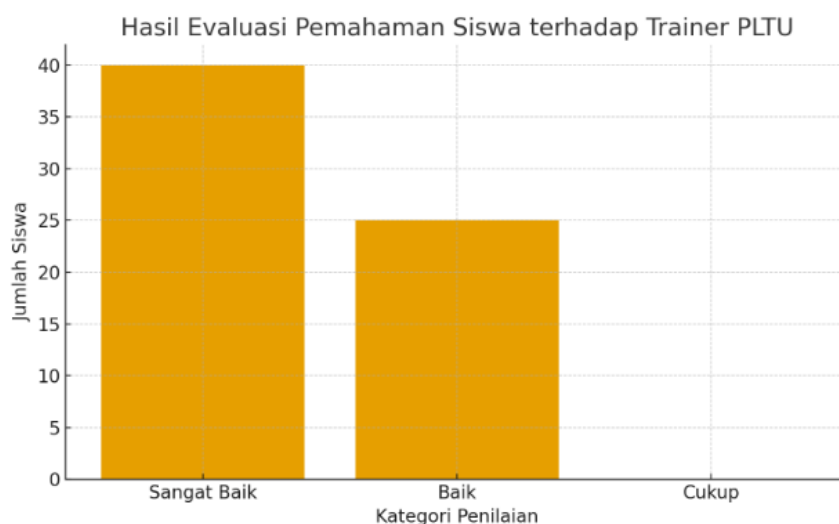
**Gambar 3. Trainer Turbin Uap**

Seluruh rangkaian kegiatan PKM, mulai dari demonstrasi alat hingga proses serah terima trainer PLTU, berlangsung dengan lancar dan mendapatkan perhatian penuh dari seluruh siswa dan guru SMK Dhuafa Padang. Demonstrasi alat dilakukan secara terbuka sehingga seluruh peserta dapat melihat secara langsung cara kerja sistem turbin uap dan memahami alur konversi energi yang terjadi di dalamnya. Kegiatan ini tidak hanya menjadi ajang pengenalan teknologi pembelajaran baru, tetapi juga menjadi solusi terhadap keterbatasan fasilitas praktik yang selama ini dihadapi sekolah. Serah terima trainer yang dilakukan secara resmi di hadapan siswa dan guru menunjukkan komitmen tim PKM dalam mendukung peningkatan mutu pendidikan vokasi, khususnya pada kompetensi Teknik Mesin, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Kehadiran trainer PLTU ini diharapkan mampu memperkaya proses pembelajaran dan memberikan pengalaman praktik yang sebelumnya belum tersedia di sekolah.



**Gambar 4. Kegiatan PKM dan Serah Terima Trainer Turbin Uap kepada Pihak SMK Dhuafa Padang**

Dokumentasi kegiatan menunjukkan bahwa siswa dan guru sangat tertarik terhadap penggunaan trainer PLTU sebagai media pembelajaran. Beberapa siswa bahkan meminta tambahan waktu untuk mencoba mengoperasikan alat secara mandiri. Guru Teknik Mesin menyampaikan bahwa sebelumnya materi konversi energi uap ke energi mekanik hanya dijelaskan melalui slide presentasi dan video pembelajaran sehingga siswa mengalami kesulitan memahami proses kerja sistem secara nyata. Dengan adanya trainer ini, guru memiliki media pembelajaran praktik yang relevan untuk mendukung kompetensi keahlian Teknik Pemesinan dan Teknik Energi. Penerimaan positif tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis trainer mampu memberikan dampak signifikan terhadap kualitas pembelajaran, khususnya pada sekolah dengan keterbatasan fasilitas praktik. Siswa SMK cenderung lebih mudah memahami materi teknik melalui pendekatan praktik langsung dibandingkan pembelajaran teori semata karena proses belajar menjadi lebih kontekstual dan aplikatif (Irwanto, 2020)



**Gambar 5. Grafik Hasil Evaluasi Pemahaman Siswa terhadap Trainer PLTU**

Berdasarkan Gambar 5, hasil evaluasi pemahaman siswa terhadap trainer PLTU menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan siswa mengenai sistem pembangkit listrik tenaga uap. Evaluasi dilakukan menggunakan metode *pretest* dan *posttest* terhadap 65 siswa jurusan Teknik Mesin untuk mengukur tingkat pemahaman sebelum dan sesudah kegiatan demonstrasi. Aspek yang diukur meliputi pemahaman konsep konversi energi, prinsip kerja turbin uap, fungsi komponen utama PLTU, hubungan tekanan uap terhadap putaran turbin, serta kemampuan membaca parameter suhu dan tekanan pada panel monitoring. Instrumen evaluasi disusun dalam bentuk pertanyaan pemahaman konsep dan observasi kemampuan siswa saat mengoperasikan trainer.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebanyak 40 siswa (61,5%) berada pada kategori "Sangat Baik" dan 25 siswa (38,5%) berada pada kategori "Baik", sedangkan tidak ada siswa yang berada pada kategori "Cukup". Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan pemahaman setelah mengikuti demonstrasi dan praktik penggunaan trainer PLTU. Kondisi ini terjadi karena siswa dapat melihat secara langsung proses kerja sistem pembangkit listrik sehingga konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Hidayah, 2023) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis praktik mampu meningkatkan pemahaman konsep karena dapat menjembatani teori dengan implementasi nyata.

Data evaluasi juga menunjukkan bahwa penggunaan trainer PLTU berhasil meningkatkan kompetensi dasar siswa pada materi konversi energi. Setelah kegiatan berlangsung, siswa mampu menjelaskan proses perubahan energi panas menjadi energi mekanik, memahami fungsi dasar turbin uap, serta menjelaskan hubungan antara tekanan uap dan putaran turbin secara lebih baik dibandingkan sebelum demonstrasi dilakukan. Selain itu, siswa juga mulai memahami fungsi sensor monitoring dan prosedur dasar pengoperasian

trainer. Komentar guru dan siswa selama kegiatan turut menguatkan hasil evaluasi, di mana siswa menyatakan bahwa pembelajaran menjadi lebih nyata, mudah dipahami, dan meningkatkan rasa ingin tahu terhadap teknologi pembangkitan energi.

Secara keseluruhan dapat ditegaskan bahwa trainer PLTU ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman siswa secara signifikan, tetapi juga menghadirkan unsur kebaruan dalam pembelajaran vokasi di sekolah dengan keterbatasan fasilitas praktik. Trainer ini menawarkan pendekatan pembelajaran berbasis *hands-on* pada materi konversi energi yang sebelumnya hanya dipelajari secara teoritis, sehingga siswa dapat melihat secara langsung hubungan antara konsep termodinamika dan proses kerja turbin uap (Fendi Achmad et al., 2025). Selain itu, model trainer miniatur PLTU ini bersifat multifungsi dan dapat digunakan secara berkelanjutan pada beberapa mata pelajaran seperti termodinamika, mesin fluida, dan konversi energi sehingga pemanfaatannya lebih efektif dalam jangka panjang. Penggunaan media pembelajaran interaktif juga terbukti meningkatkan motivasi dan retensi belajar siswa, sebagaimana dijelaskan pada penelitian sebelumnya (Pitriyana & Razali, 2024) (Diansyah, 2018). Dengan demikian, trainer PLTU yang dikembangkan tim PKM layak dijadikan media pembelajaran berkelanjutan dan berpotensi direplikasi pada sekolah vokasi lainnya sebagai upaya peningkatan mutu pendidikan teknik.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa penggunaan trainer Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) sebagai media pembelajaran di SMK Dhuafa Padang mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep konversi energi dan prinsip kerja turbin uap. Melalui kegiatan demonstrasi dan praktik langsung, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual dibandingkan pembelajaran teoritis semata. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 40 siswa memberikan penilaian "Sangat Baik" dan 25 siswa memberikan penilaian "Baik" terhadap penggunaan trainer PLTU sebagai media pembelajaran. Selain meningkatkan pemahaman siswa, kehadiran trainer ini juga membantu sekolah dalam mengatasi keterbatasan fasilitas praktik pada bidang konversi energi. Dengan demikian, trainer PLTU yang dikembangkan tim PKM layak digunakan sebagai media pembelajaran berkelanjutan dan berpotensi diterapkan pada sekolah vokasi lainnya untuk mendukung peningkatan mutu pendidikan teknik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas dukungan pendanaan melalui skema Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Tahun 2025 dengan Nomor Kontrak 02/LPPM.UMSB/K.PKM-DKT/06/2025, serta kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat atas dukungan dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan.

## PUSTAKA

- Ahmad, M., Dongoran, R. A., Sabri, S., & Safitri, R. (2023). PEMBINAAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR MELALUI PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL. *Jurnal ADAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 325–334. <https://doi.org/10.37081/adam.v2i2.1491>
- Diansyah, A. N. (2018). PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI. *JURNAL PETIK*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v1i1.54>
- Fendi Achmad, Nurhayati Nurhayati, Mohammad Iyo Agus Setyono, Ismet Basuki, & Nur Kholis. (2025). PENGEMBANGAN TRAINER ELEKTRONIKA DAYA UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PRAKTIK SISWA PADA BIDANG KONVERSI ENERGI DAN PENGENDALIAN MOTOR DI SMK UMMATAN WASATHAN KABUPATEN KEDIRI. *PROFICIO*, 7(1), 341–351. <https://doi.org/10.36728/jpf.v7i1.5674>
- Hidayah, F. N. (2023). IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL PADA PERKULIAHAN BERBASIS PRAKTIK. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 16(1). <https://doi.org/10.24832/jpkp.v16i1.783>

- Hidayat, A. T., & Choifin, M. (2025). Rancang bangun trainer pembangkit listrik tenaga mikrohidro menggunakan turbin pelton. *Jurnal Rekayasa Energi Dan Mekanika*, 4(2), 106. <https://doi.org/10.26760/JREM.v4i2.106>
- Irwanto, I. (2020). Model pembelajaran pendidikan vokasional yang efektif di era revolusi industri 4.0. *TAMAN VOKASI*, 8(1), 58. <https://doi.org/10.30738/jtv.v8i1.7265>
- Karomah, F. N., Devita, D., Ramli, Z. J., & Mas'odi, M. (2024). PERAN DAN MANFAAT MEDIA PEMBELAJARAN DALAM UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 15(2), 211. <https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v15i2.5768>
- Karudin, A., Leni, D., Usmeldi, U., Purnama, A., & Akbar, Y. (2025). Implementasi Prototipe Trainer Turbin Uap sebagai Media Pembelajaran SMKN 1 Sumatera Barat. *Jurnal Vokasi*, 9(1), 43. <https://doi.org/10.30811/vokasi.v9i1.6231>
- Muh. Yaser Arafat, Buyung Machmoed, & Rifki Pongoliu. (2025). PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER POWER TRAIN TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN HASIL BELAJAR DI PRODI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(1). <https://doi.org/10.36706/jptm.v12i1.60>
- Pitriyana, S., & Razali, M. (2024). Analisis Penerapan Media Digital Interaktif dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kalkulus pada Mahasiswa. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 4(4), 79–85. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v4i4.845>
- Ragadhita, R., Nandiyanto, A. B. D., Maryanti, R., Al Husaeni, D. F., Al Husaeni, D. N., Fiandini, M., Mudzakir, A., Hufad, A., & Masek, A. (2023). Best Practice in Distance Learning with Experimental Demonstration on the Concept of the Automotive Brake Pad Fabrication from Domestic Waste to Vocational Students for Supporting Education for Sustainable Development. *Journal of Technical Education and Training*, 15(1). <https://doi.org/10.30880/jtet.2023.15.01.005>
- Rahmadona, nisa siti, & Nana. (2021). *Analisis Model Pembelajaran Demonstrasi Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Kelas*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/6whcs>
- Rahmatyas, S. (2025). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA DIGITAL INTERAKTIF TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA. *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(01), 19–23. <https://doi.org/10.56842/dikmat.v5i01.510>

**Format Sitasi:** Leni, D., Dwiharzandis, A., Yermadona, H., Muchlisinalahuddin, M., Berli, A.U., Wati, R., Farhan, M. (2026). Penggunaan Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Uap Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMK Dhuafa Padang. *Reswara. J. Pengabdi. Kpd. Masy.* 7(2): 462-470. DOI: <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v7i2.8018>



Reswara: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 ([CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/))