



Pemanfaatan Trainer Kit Cold Storage Portable sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa di SMK N 3 Pariaman

Arwizet. K¹, Usmeldi², Desmarita Leni³

¹Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

²Teknik elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

³Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

*Corresponding Author ✉ arwizet@ft.unp.ac.id

Revisi 30/03/2026;
Diterima 10/04/2026;
Publish 25/04/2026

Kata kunci: cold storage, media pembelajaran, solar cell, thermoelectric, trainer kit

Abstrak

Keterbatasan media pembelajaran praktik pada mata pelajaran teknik pendingin menjadi salah satu kendala dalam meningkatkan kompetensi siswa di SMK N 3 Pariaman, khususnya pada Program Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan (TKPI) dan Teknik Pendingin Tata Udara (TPTU). Proses pembelajaran yang masih didominasi metode teoritis menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami sistem cold storage dan penerapan teknologi energi terbarukan dalam bidang pendinginan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa melalui pemanfaatan trainer kit cold storage portable berbasis solar cell dan thermoelectric sebagai media pembelajaran praktik. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui observasi, identifikasi masalah, perancangan trainer kit, pelatihan, demonstrasi penggunaan alat, serta pendampingan kepada guru dan siswa. Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan observasi dan penyebaran kuesioner kepada peserta pelatihan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa trainer kit yang dikembangkan mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran teknik pendingin. Hasil evaluasi menunjukkan mayoritas peserta memberikan respon sangat positif dengan persentase kepuasan sebesar 73% pada kategori sangat setuju. Kegiatan ini menghasilkan media pembelajaran inovatif yang mendukung pembelajaran praktik berbasis energi terbarukan di sekolah vokasi.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2026 by author (s)

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi memiliki peranan penting dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan siap menghadapi perkembangan teknologi industri. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dituntut untuk mampu menghasilkan lulusan yang tidak hanya memahami teori, tetapi

juga memiliki keterampilan praktik yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Untuk mencapai tujuan tersebut, proses pembelajaran memerlukan dukungan media pembelajaran yang inovatif, aplikatif, dan relevan dengan perkembangan teknologi industri saat ini. Menurut Munawaroh (2022), media pembelajaran berfungsi sebagai sarana yang dapat meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Oleh karena itu, keberadaan media praktik yang memadai menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK.

SMK N 3 Pariaman merupakan salah satu sekolah vokasi yang memiliki Program Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan (TKPI) dan Teknik Pendingin Tata Udara (TPTU). Program keahlian tersebut mempelajari sistem pendinginan yang berkaitan dengan penyimpanan hasil perikanan menggunakan teknologi cold storage. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan pihak sekolah, diketahui bahwa fasilitas media pembelajaran praktik terkait teknologi cold storage masih terbatas. Peralatan yang tersedia saat ini hanya berupa simulasi mesin pendingin komersial dan simulasi kelistrikan sederhana sehingga belum mampu mendukung pembelajaran secara optimal, khususnya dalam mengenalkan teknologi pendinginan berbasis energi terbarukan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran praktik di sekolah dengan ketersediaan sarana pembelajaran yang mendukung perkembangan teknologi industri.

Secara ideal, pembelajaran pada bidang teknik pendingin di SMK seharusnya didukung oleh media praktik yang mampu memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam memahami sistem pendinginan modern, termasuk pemanfaatan energi terbarukan. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih cenderung bersifat teoritis dan berpusat pada guru karena keterbatasan alat praktik yang tersedia. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami prinsip kerja cold storage dan penerapan teknologi pendinginan dalam dunia industri. Selain itu, guru juga menghadapi kendala dalam menyampaikan materi pembelajaran yang mengikuti perkembangan teknologi terkini. Menurut Sipayung (2025), penggunaan media pembelajaran praktik dapat meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, dan keterampilan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, keterbatasan media pembelajaran di sekolah menjadi salah satu faktor yang memengaruhi optimalisasi kompetensi siswa.

Di sisi lain, perkembangan teknologi energi terbarukan memberikan peluang besar untuk diterapkan sebagai media pembelajaran inovatif di sekolah vokasi. Pemanfaatan solar cell dan thermoelectric pada sistem cold storage dapat menjadi solusi pembelajaran yang tidak hanya mendukung pemahaman siswa terhadap teknologi pendinginan, tetapi juga mengenalkan konsep energi ramah lingkungan dan efisiensi energi. Trainer kit cold storage portable dapat digunakan sebagai media praktik interaktif sehingga siswa dapat memahami proses pendinginan secara langsung melalui kegiatan pembelajaran berbasis praktik. Penggunaan media pembelajaran berbasis proyek juga dinilai mampu meningkatkan keaktifan, kreativitas, dan keterampilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan teknis yang ditemukan selama proses pembelajaran (Taliak, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui pemanfaatan trainer kit cold storage portable sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswa di SMK N 3 Pariaman. Kegiatan ini bertujuan untuk membantu sekolah dalam mengatasi keterbatasan media pembelajaran praktik, meningkatkan pemahaman siswa terhadap teknologi cold storage berbasis energi terbarukan, serta mendukung proses pembelajaran yang lebih aktif, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan industri. Selain itu, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi melalui penerapan hasil penelitian perguruan tinggi yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh sekolah mitra

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMK N 3 Pariaman yang berlokasi di Kota Pariaman, Sumatera Barat. Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan pihak sekolah terkait keterbatasan media pembelajaran praktik pada mata pelajaran teknik pendingin . Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama periode Agustus sampai Desember 2024 yang meliputi tahap observasi kebutuhan mitra, perancangan trainer kit, pelaksanaan pelatihan, implementasi alat, hingga evaluasi kegiatan pengabdian. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap agar proses pendampingan terhadap mitra dapat berjalan secara optimal.

a. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah guru dan siswa pada Program Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan (TKPI) dan Teknik Pendingin Tata Udara (TPTU) di SMK N 3 Pariaman. Sasaran dipilih karena program keahlian tersebut mempelajari sistem pendinginan dan penyimpanan hasil perikanan menggunakan teknologi cold storage. Selain itu, berdasarkan hasil identifikasi masalah diketahui bahwa keterbatasan media pembelajaran praktik menyebabkan proses pembelajaran teknik pendingin belum berjalan secara optimal. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini diarahkan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru serta siswa dalam penggunaan teknologi cold storage berbasis energi terbarukan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan aplikatif.

b. Metode Pengabdian

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah metode partisipatif dan praktik langsung. Metode partisipatif dilakukan dengan melibatkan pihak sekolah secara aktif mulai dari tahap identifikasi masalah, perancangan solusi, hingga implementasi kegiatan. Menurut Effendi (2025), pendekatan partisipatif dalam pengabdian masyarakat bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan mitra sehingga solusi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan lapangan.

c. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian meliputi:

1. Observasi dan Identifikasi Masalah

Tim pengabdian melakukan observasi lapangan dan diskusi bersama pihak sekolah untuk mengidentifikasi permasalahan terkait keterbatasan media pembelajaran praktik teknik pendingin di SMK N 3 Pariaman .

2. Perancangan dan Pembuatan Trainer Kit

Trainer kit cold storage portable dirancang menggunakan solar cell dan thermoelectric sebagai media pembelajaran berbasis energi terbarukan. Proses pembuatan dilakukan mulai dari pembuatan rangka, pemasangan komponen pendingin, pemasangan solar cell, hingga proses assembling alat .

3. Pelatihan dan Demonstrasi Penggunaan Alat

Setelah trainer kit selesai dibuat, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan kepada guru dan siswa mengenai cara pengoperasian, perawatan, dan pemanfaatan trainer kit dalam proses pembelajaran teknik pendingin .

4. Pendampingan dan Implementasi

Tim pengabdian melakukan pendampingan kepada mitra dalam penggunaan trainer kit sebagai media pembelajaran praktik agar alat dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan di sekolah.

Metode praktik langsung dipilih karena mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta secara lebih efektif dibandingkan metode ceramah saja. Menurut Yanto (2019), Penggunaan media pembelajaran interaktif diketahui mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran serta keterlibatan peserta didik dalam proses belajar.

d. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan pengabdian ini diukur berdasarkan beberapa indikator, yaitu:

1. Tersedianya trainer kit cold storage portable sebagai media pembelajaran praktik di SMK N 3 Pariaman.
 2. Meningkatnya pemahaman guru dan siswa mengenai teknologi cold storage berbasis energi terbarukan.
 3. Meningkatnya keterampilan peserta dalam mengoperasikan dan merawat trainer kit.
 4. Adanya keterlibatan aktif peserta selama pelatihan dan praktik berlangsung.
 5. Trainer kit dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran teknik pendingin secara berkelanjutan.
- e. Metode Evaluasi

Metode evaluasi dalam kegiatan pengabdian ini dilakukan melalui observasi, wawancara, dan pemberian pre-test serta post-test kepada peserta pelatihan. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian dilaksanakan. Selain itu, evaluasi juga dilakukan terhadap kemampuan peserta dalam mengoperasikan trainer kit cold storage portable secara langsung.

Observasi dilakukan selama kegiatan berlangsung untuk melihat tingkat partisipasi dan keterlibatan peserta dalam pelatihan. Wawancara dilakukan kepada guru dan pihak sekolah untuk memperoleh umpan balik terkait manfaat dan keberlanjutan penggunaan trainer kit sebagai media pembelajaran. Menurut Karudin (2025), evaluasi kegiatan diperlukan untuk mengetahui efektivitas program yang telah dilaksanakan serta menjadi dasar dalam pengembangan program selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul Pemanfaatan Trainer Kit Cold Storage Portable sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa di SMK N 3 Pariaman telah dilaksanakan di SMK N 3 Pariaman pada Program Keahlian Teknika Kapal Penangkap Ikan (TKPI) dan Teknik Pendingin Tata Udara (TPTU). Kegiatan ini dilaksanakan sebagai solusi terhadap keterbatasan media pembelajaran praktik pada mata pelajaran teknik pendingin yang selama ini masih didominasi oleh metode pembelajaran teoritis.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian diawali dengan observasi dan identifikasi kebutuhan mitra terkait media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi pendinginan dan energi terbarukan. Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa sekolah belum memiliki trainer kit cold storage yang dapat digunakan sebagai media praktik siswa dalam memahami sistem pendinginan berbasis energi terbarukan. Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami prinsip kerja cold storage dan penerapan teknologi pendinginan dalam dunia industri. Berikut adalah Gambar 1. Trainer Kit Cold Storage hasil rancang bangun yang di rancang untuk kegiatan pengabdian ini.



Gambar 1. Trainer Kit Cold Storag

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, tim pengabdian merancang dan mengembangkan trainer kit cold storage portable berbasis solar cell dan thermoelectric yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran praktik. Trainer kit ini dirancang agar mudah dioperasikan, mudah dipindahkan, serta dapat digunakan secara langsung dalam proses pembelajaran di kelas maupun di laboratorium praktik.

Kegiatan selanjutnya adalah pelaksanaan pelatihan dan demonstrasi penggunaan trainer kit kepada guru dan siswa. Pada tahap ini peserta diberikan pemahaman mengenai cara kerja sistem cold storage, pengoperasian alat, perawatan sederhana, serta penerapan teknologi energi terbarukan dalam sistem pendinginan. Pelaksanaan pelatihan dilakukan secara interaktif melalui metode demonstrasi dan praktik langsung sehingga peserta dapat memahami materi dengan lebih mudah.





Gambar 2. Implementasi trainer kit cold storage portable

Pada Gambar 2. Implementasi trainer kit cold storage portable dilakukan pada proses pembelajaran teknik pendingin di SMK N 3 Pariaman. Guru dan siswa diberikan kesempatan untuk melakukan praktik langsung menggunakan trainer kit dalam memahami sistem pendinginan dan pemanfaatan energi terbarukan. Penggunaan media pembelajaran berbasis praktik ini mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Trainer kit yang dikembangkan memiliki beberapa keunggulan, yaitu:

- Menggunakan sumber energi terbarukan berupa solar cell.
- Menggunakan sistem pendinginan thermoelectric yang ramah lingkungan.
- Bersifat portable sehingga mudah digunakan dalam pembelajaran.
- Dapat digunakan sebagai media praktik pembelajaran teknik pendingin.
- Mendukung pembelajaran berbasis proyek dan praktik langsung.

Novelty atau kebaruan dari kegiatan pengabdian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran cold storage portable berbasis energi terbarukan yang dirancang khusus untuk kebutuhan pembelajaran vokasi di SMK. Media pembelajaran ini tidak hanya berfungsi sebagai alat praktik sistem pendinginan, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran teknologi energi terbarukan dan konservasi energi secara terintegrasi. Selain itu, trainer kit dirancang dengan sistem portable sehingga lebih fleksibel digunakan pada proses pembelajaran dibandingkan media pembelajaran konvensional.

Menurut Putri (2021), Media pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini sejalan dengan hasil kegiatan pengabdian yang menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dan antusias selama proses pembelajaran menggunakan trainer kit.

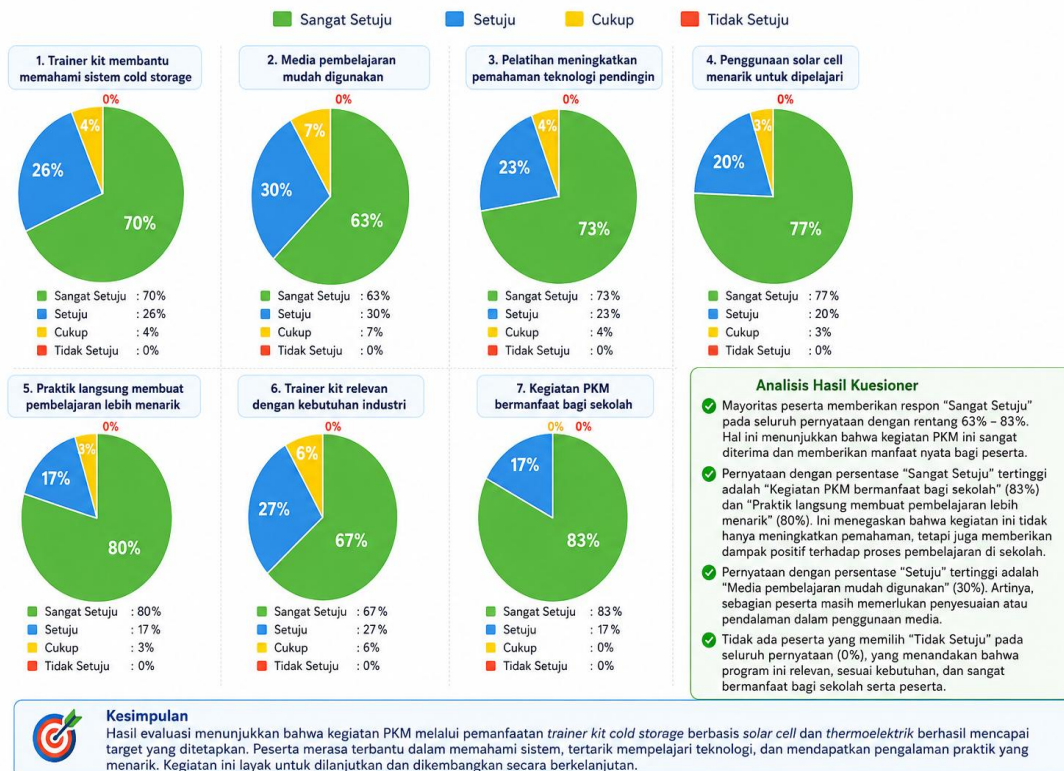
Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan metode observasi, wawancara, serta penyebaran kuesioner kepada peserta pelatihan yang terdiri dari guru dan siswa. Kuesioner diberikan kepada 30 responden untuk mengetahui tingkat pemahaman dan kepuasan peserta terhadap kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Peserta terhadap Pelaksanaan PKM

No	Pernyataan	Sangat Setuju (%)	Setuju (%)	Cukup (%)	Tidak Setuju (%)
1	Trainer kit membantu memahami sistem cold storage	70	26	4	0
2	Media pembelajaran mudah digunakan	63	30	7	0
3	Pelatihan meningkatkan pemahaman teknologi pendingin	73	23	4	0
4	Penggunaan solar cell menarik untuk dipelajari	77	20	3	0
5	Praktik langsung membuat pembelajaran lebih menarik	80	17	3	0
6	Trainer kit relevan dengan kebutuhan industri	67	27	6	0
7	Kegiatan PKM bermanfaat bagi sekolah	83	17	0	0

HASIL KUESIONER EVALUASI KEGIATAN PKM

Persentase Respon Peserta terhadap Setiap Pernyataan



Gambar 3. Hasil chart evaluasi kuisioner kegiatan PKM

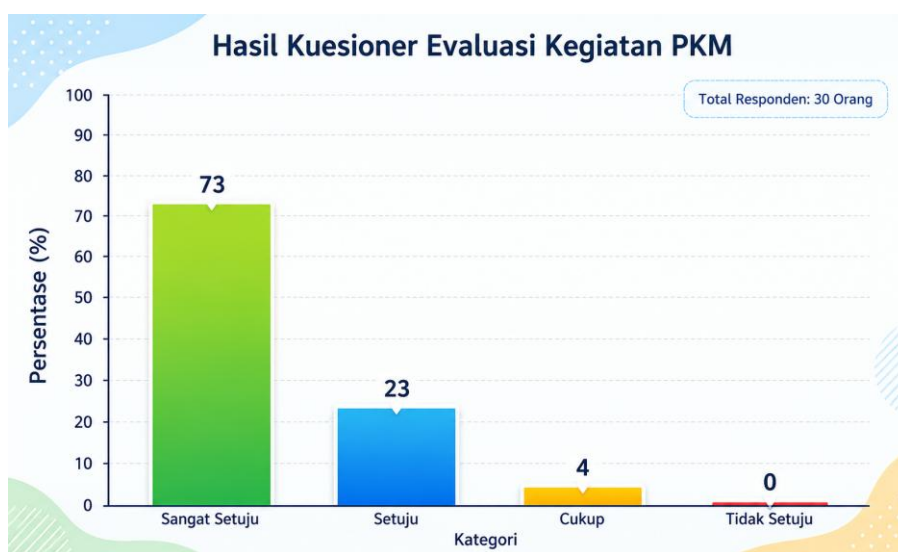
Berdasarkan hasil kuesioner pada Tabel 1 dan Gambar 3, diketahui bahwa mayoritas peserta memberikan respon positif terhadap kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan. Sebanyak 70% responden menyatakan sangat setuju bahwa trainer kit membantu memahami sistem cold storage, sedangkan 26% responden menyatakan setuju. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis praktik mampu membantu siswa memahami materi teknik pendingin secara lebih efektif.

Selain itu, sebanyak 80% responden menyatakan sangat setuju bahwa praktik langsung menggunakan trainer kit membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Menurut Ainul (2021), penggunaan media pembelajaran praktik mampu meningkatkan perhatian dan aktivitas peserta didik selama pembelajaran berlangsung.

Pada aspek pemanfaatan energi terbarukan, sebanyak 77% responden menyatakan sangat setuju bahwa penggunaan solar cell menarik untuk dipelajari. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi energi terbarukan dalam media pembelajaran mampu meningkatkan minat siswa terhadap perkembangan teknologi ramah lingkungan.

Tabel 2. Persentase Tingkat Kepuasan Peserta terhadap Kegiatan PKM

Kategori	Persentase (%)
Sangat Setuju	73
Setuju	23
Cukup	4
Tidak Setuju	0



Gambar 4. Hasil kuisioner kegiatan PKM

Berdasarkan hasil evaluasi pada tabel 2 dan Gambar 4. secara keseluruhan, diperoleh tingkat kepuasan peserta sebesar 73% pada kategori sangat setuju dan 23% pada kategori setuju. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian yang dilaksanakan berhasil memberikan manfaat positif bagi guru dan siswa di SMK N 3 Pariaman.

Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran di sekolah mitra. Guru memperoleh tambahan media pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi industri. Sementara itu, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aplikatif melalui praktik langsung menggunakan trainer kit cold storage portable.

Selain meningkatkan kompetensi siswa dalam memahami sistem pendinginan, kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman siswa terhadap teknologi energi terbarukan dan konservasi energi. Penggunaan trainer kit berbasis solar cell dan thermoelectric menjadi pengalaman baru bagi siswa dalam mempelajari teknologi pendinginan yang ramah lingkungan.

Hasil kegiatan ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Selama pelaksanaan pelatihan dan praktik, siswa terlihat lebih aktif dalam berdiskusi, bertanya, dan mencoba mengoperasikan trainer kit secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran inovatif dapat menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif (Diah, 2025).

Menurut Yahya dan Hasti (2021), kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang melibatkan partisipasi aktif mitra dapat meningkatkan keberhasilan program karena solusi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan lapangan. Hal ini terlihat dari respon positif pihak sekolah yang menyatakan bahwa trainer kit cold storage portable sangat membantu proses pembelajaran teknik pendingin.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pemanfaatan trainer kit cold storage portable sebagai media pembelajaran di SMK N 3 Pariaman telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Kegiatan ini mampu memberikan solusi terhadap keterbatasan media pembelajaran praktik pada mata pelajaran teknik pendingin melalui pengembangan trainer kit berbasis solar cell dan thermoelectric yang inovatif dan aplikatif. Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan trainer kit cold storage portable mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam mempelajari sistem pendinginan dan teknologi energi terbarukan. Berdasarkan hasil evaluasi kuesioner, mayoritas peserta memberikan respon positif terhadap kegiatan pengabdian, terutama pada aspek kemudahan penggunaan alat, peningkatan pemahaman materi, serta ketertarikan terhadap pembelajaran berbasis praktik.

Kegiatan pengabdian ini juga memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran di sekolah mitra karena guru dan siswa memperoleh media pembelajaran yang lebih interaktif, modern, dan relevan dengan kebutuhan industri. Novelty dari kegiatan ini terletak pada pengembangan trainer kit cold storage portable berbasis energi terbarukan yang dirancang khusus sebagai media pembelajaran vokasi di SMK. Ke depan, kegiatan pengabdian serupa diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan sistem monitoring digital berbasis Internet of Things (IoT) sehingga proses pembelajaran menjadi lebih modern dan sesuai dengan perkembangan teknologi industri 4.0. Selain itu, diperlukan pelatihan lanjutan bagi guru dan siswa agar pemanfaatan trainer kit dapat dilakukan secara optimal dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainul, M. (2021). Pemanfaatan media teka teki silang untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik di SMK SMTI Padang. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 8(1), 35–50. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v8i1.180>

- Atmarini, D., Widjanarko, M., & Lestari, I. (2025). Media pembelajaran interaktif: Pemantik kreativitas dan perkembangan kognitif anak SD. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(3), 15478–15488. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.4552>
- Effendi, Z., Nurliana, N., Hasibuan, H. B., Tambunan, J. N., Raihan, A. B., Alpiki, A., Purnomo, A., & Hutapea, W. (2025). Pengabdian kepada masyarakat dengan pendekatan partisipatif di Desa Bah Balua Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Deli Serdang. *Abdimas Toddopuli: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 7(1), 349–361. <https://doi.org/10.30605/atjpm.v7i1.7273>
- 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>
- Munawaroh, S., Ghany, D., & Patmanthara, S. (2022). The effect of audio-visual media on students' learning motivation on Islamic history materials. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 392–406. <https://doi.org/10.31538/nzh.v5i2.2179>
- Putri, T. C., Sugiarti, Y., & Suryadi, G. G. (2021). Pengembangan media pembelajaran video praktikum untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Edufortech*, 6(2). <https://doi.org/10.17509/edufortech.v6i2.39292>
- Sipayung, W. S., Waruwu, A. T. M., Kurniawan, J., & Sitorus, J. (2025). Pengaruh media dan teknologi pembelajaran terhadap motivasi dan semangat belajar siswa. *Anthor: Education and Learning Journal*, 4(1), 9–16. <https://doi.org/10.31004/anthor.v4i1.291>
- Taliak, J., Al Farisi, T., Sinta, R. A., Aziz, A., & Fauziyah, N. L. (2024). Evaluasi efektivitas metode pembelajaran berbasis proyek dalam mengembangkan kreativitas siswa. *Journal of Education Research*, 5(1), 583–589. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i1.876>
- Yahya, S. D., & Hasti, A. (2021). PKM pengelolaan UMKM otak-otak ikan tenggiri Pelabuhan Paotere Kecamatan Ujung Tanah Makassar. *Global Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 119–130. <https://doi.org/10.51577/globalabdimas.v1i2.167>
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *Invotek: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1), 75–82. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.409>