



Peningkatan Kapasitas Mekanik Lokal Dalam Bidang Otomotif Melalui Program Pelatihan Teknologi Kendaraan Bermotor

I Putu Redy Irawan^{1,*}, Hengki Alfianus Yandewoa², Muhammad Fadil Syafiuddin¹, Iswahyudi Indra Putra¹

¹Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

²Universitas Nani Bili Nusantara, Sorong, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Submit: 12 November 2025

Revisi: 14 November 2025

Diterima: 15 November 2025

Diterbitkan: 30 November 2025

Kata Kunci

Teaching Factory, Pelatihan Otomotif, Pemberdayaan Masyarakat, Kompetensi Vokasional, Teknologi Kendaraan Bermotor

Correspondence

E-mail: puturedyirawan@unm.ac.id *

A B S T R A K

Perkembangan teknologi kendaraan bermotor yang semakin kompleks menuntut keterampilan masyarakat agar mampu beradaptasi dengan sistem otomotif modern, khususnya pada aspek injeksi bahan bakar, kelistrikan, dan penggunaan peralatan diagnostik. Namun, observasi menunjukkan bahwa sebagian besar mekanik lokal masih mengandalkan metode konvensional dan minim akses terhadap pelatihan formal. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kapasitas mekanik lokal melalui program pelatihan berbasis Teaching Factory dengan menekankan pada integrasi teori dan praktik sesuai standar industri. Pelatihan dilaksanakan dengan tahapan persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Evaluasi mencakup pre-test dan post-test, penilaian keterampilan praktik, serta kuesioner kepuasan. Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek pengetahuan (dari rata-rata 52,5 menjadi 75,78), keterampilan praktik (rata-rata skor 84), serta kepuasan peserta (92%). Dampak lanjutan berupa penerapan keterampilan dalam usaha bengkel kecil maupun perawatan kendaraan pribadi memperlihatkan bahwa kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis, tetapi juga mendorong kemandirian ekonomi masyarakat. Dengan demikian, pelatihan berbasis Teaching Factory terbukti efektif sebagai strategi pemberdayaan masyarakat dalam bidang otomotif.

Abstract

The increasingly complex development of motor vehicle technology demands skills from the community to adapt to modern automotive systems, particularly in the areas of fuel injection, electrical systems, and diagnostic equipment. However, observations indicate that most local mechanics still rely on conventional methods and have limited access to formal training. This activity aims to increase the capacity of local mechanics through a Teaching Factory-based training program, emphasizing the integration of theory and practice in accordance with industry standards. The training consisted of preparation, implementation, and evaluation. Evaluation included pre- and post-tests, practical skills assessments, and a satisfaction questionnaire. Results showed significant improvements in knowledge (from an average of 52.5 to 75.78), practical skills (average score of 84), and participant satisfaction (92%). The subsequent impact of applying these skills in small workshops and private vehicle maintenance businesses demonstrates that this activity not only improves technical competence but also promotes community economic independence. Thus, Teaching Factory-based training has proven effective as a community empowerment strategy in the automotive sector.

This is an open access article under the CC-BY-SA license



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi kendaraan bermotor pada era industri 4.0 saat ini mengalami transformasi yang sangat signifikan, terutama dengan hadirnya sistem injeksi elektronik pada kendaraan bermotor sampai kepada tren kendaraan ramah lingkungan seperti kendaraan listrik.

Perubahan ini menuntut adanya sumber daya manusia yang memiliki kompetensi adaptif agar mampu mengikuti dinamika kebutuhan industri otomotif. Namun, sebagian besar masyarakat masih memiliki keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang otomotif modern, terutama pada aspek perawatan dan perbaikan kendaraan sesuai standar teknologi terkini. Ketidadaan mekanik terampil menyebabkan terjadinya kebocoran ekonomi (economic leakage), di mana masyarakat harus membawa kendaraan mereka untuk diperbaiki ke daerah lain. Potensi pendapatan yang seharusnya berputar di tingkat lokal justru keluar dari wilayah ini [1].

Hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar bengkel masyarakat masih mengandalkan metode konvensional dalam perawatan kendaraan bermotor. Misalnya, perbaikan sistem bahan bakar masih terbatas pada karburator, sedangkan saat ini mayoritas kendaraan sudah menggunakan sistem injeksi elektronik. Selain itu, banyak teknisi lokal yang belum mampu menggunakan peralatan diagnostik modern, sehingga sering terjadi salah analisis kerusakan. Kondisi ini menyebabkan rendahnya kepercayaan konsumen terhadap bengkel lokal, serta berkurangnya peluang masyarakat untuk bersaing dengan bengkel resmi atau industri otomotif berskala besar.

Masalah lain yang ditemukan adalah minimnya akses masyarakat terhadap program pelatihan formal. Sebagian besar keterampilan diperoleh secara otodidak, sehingga tidak terstandar dan sulit mengikuti perkembangan teknologi. Akibatnya, terjadi kesenjangan antara kebutuhan keterampilan otomotif di masyarakat dengan perkembangan teknologi kendaraan bermotor yang semakin kompleks. Jika kondisi ini terus dibiarkan, maka akan berdampak pada rendahnya produktivitas, keterbatasan peluang usaha, serta melemahnya daya saing tenaga kerja lokal.

Program pelatihan dan sertifikasi menjadi salah satu solusi dan strategi dalam meningkatkan kapasitas bengkel lokal agar tetap relevan dengan perkembangan industri otomotif modern, berdasarkan hal tersebut maka pelatihan berbasis vokasi menjadi salah satu strategi efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut karena menekankan pada praktik langsung (hands-on training) yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja. Model pelatihan yang terstruktur, sistematis, dan mengacu pada prinsip teaching factory dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Teaching factory menekankan pembelajaran melalui kegiatan produksi nyata dengan standar industri, sehingga kompetensi yang diperoleh peserta pelatihan lebih aplikatif dan relevan. [2]

Dengan demikian, penyelenggaraan program pelatihan teknologi kendaraan bermotor tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat, tetapi juga mendorong penguasaan keterampilan praktis yang dapat memberikan dampak ekonomi, memperluas peluang wirausaha, serta memperkuat kemandirian masyarakat dalam bidang otomotif.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pelatihan teknologi kendaraan bermotor ini dilaksanakan pada 25 Agustus 2025 bertempat di Jl. Epiglottis, SP2, Mariat, Kabupaten Sorong, Papua Barat Daya. Sasaran kegiatan adalah masyarakat yang memiliki ketertarikan pada bidang otomotif, khususnya teknisi bengkel lokal dan pemuda produktif yang ingin meningkatkan keterampilan perawatan serta perbaikan kendaraan bermotor.

Tahapan dalam pelaksanaan pengabdian ini di bagi kedalam 3 tahapan yakni tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan dan tahapan evaluasi kegiatan.



Gambar 1. Flowchart pelaksanaan pengabdian

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah, yaitu:

- 1) Analisis kebutuhan pelatihan melalui wawancara dan observasi awal di bengkel masyarakat setempat untuk mengetahui keterampilan apa saja yang masih rendah dan ditemukan bahwa kelemahan bengkel lokal masih kekurangan peralatan dan cara menggunakan peralatan yang memiliki teknologi terbaru.
- 2) Penyusunan perangkat pelatihan yang disesuaikan dengan teknologi kendaraan bermotor terkini, meliputi sistem injeksi bahan bakar, sistem kelistrikan, serta penggunaan peralatan diagnostik.
- 3) Koordinasi dengan mitra berupa tokoh masyarakat untuk menyelesaikan administrasi perizinan dan persetujuan dari pemilik bengkel lokal untuk mendukung pelaksanaan kegiatan.
- 4) Persiapan sarana dan prasarana berupa ruang pelatihan, peralatan otomotif, media pembelajaran, serta perangkat dokumentasi kegiatan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dirancang dengan berpedoman pada prinsip Teaching Factory, yaitu mengintegrasikan pembelajaran dengan praktik nyata sesuai standar industri. Tahapan pelaksanaan meliputi:

- 1) Pembukaan dan orientasi yaitu penyampaian tujuan, manfaat, dan alur kegiatan pelatihan.
- 2) Pemaparan materi dasar dengan menjelaskan konsep sistem kendaraan bermotor modern (injeksi, kelistrikan, dan perawatan preventif).
- 3) Praktik langsung (learning by doing) yaitu peserta melakukan perawatan dan perbaikan engine pada unit yang disediakan dengan bimbingan dari pelatih/instruktur.
- 4) Simulasi bengkel nyata yakni dilakukan dengan peserta dilatih untuk menyelesaikan kasus kerusakan kendaraan layaknya di bengkel industri dengan standar waktu dan kualitas pekerjaan.
- 5) Diskusi dan refleksi dilakukan agar peserta dapat menyampaikan pengalaman selama praktik dan diberikan penguatan teori oleh pemateri.

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas pelatihan dan tingkat peningkatan kompetensi peserta. Evaluasi mencakup:

- 1) Pre-test dan post-test, langkah ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta terkait teknologi kendaraan bermotor.
- 2) Penilaian keterampilan praktik dilaksanakan melalui observasi instruktur terhadap kemampuan peserta dalam melakukan perawatan, perbaikan, dan penggunaan alat diagnostik.
- 3) Kuesioner kepuasan peserta untuk mengukur tingkat kepuasan dan masukan terhadap program pelatihan.
- 4) Refleksi bersama menyusun rekomendasi pengembangan program ke depan berdasarkan hasil evaluasi dan pengalaman lapangan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Pelaksanaan program pelatihan otomotif berbasis Teaching Factory berhasil direalisasikan dengan dukungan penuh dari berbagai pihak, termasuk mekanik lokal yang turut berkontribusi sebagai peserta dalam pengabdian ini. Selain itu, kegiatan pengabdian ini juga memperoleh izin resmi dari pengurus desa, sehingga seluruh rangkaian pelatihan dapat berjalan lancar serta diterima oleh masyarakat setempat khususnya bagi mereka yang memiliki usaha di bidang otomotif. Dukungan kelembagaan dari pihak desa menegaskan bahwa program pengabdian ini bukan hanya respons akademik terhadap persoalan keterampilan masyarakat, tetapi juga bagian dari kolaborasi nyata antara perguruan tinggi, praktisi lapangan, dan pemerintah lokal.

Kegiatan diawali dengan penyampaian teori di ruang perkuliahan Teknik Mesin Universitas Nani Bili Nusantara pada tanggal 25 Agustus 2025 pukul 15.00–16.30, yang difokuskan pada konsep dasar teknologi kendaraan bermotor modern serta prinsip Teaching Factory. Selanjutnya, sesi praktik dilaksanakan di laboratorium/bengkel Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Pertanian universitas yang sama, mulai pukul 17.00 hingga 20.00. Pada tahap praktik ini, peserta memperoleh pengalaman langsung menggunakan peralatan bengkel dan melakukan simulasi perbaikan kendaraan, sesuai dengan standar industri otomotif. Rangkaian kegiatan tersebut membuktikan bahwa implementasi metode Teaching Factory dalam konteks pengabdian masyarakat dapat berjalan secara efektif dengan sinergi antara teori dan praktik yang terstruktur.

Hasil pengabdian diukur melalui peningkatan pengetahuan peserta dengan memberikan kuisioner/ angket pretest dan posttest dengan soal sebanyak 15 soal berbentuk pilihan ganda, yang dibagikan sebelum melaksanakan penjelasan teori dan setelah selesai pemaparan materi untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta. Tahap berikutnya adalah peningkatan keterampilan, dimana peserta yang merupakan mekanik lokal di kampung/ desa tersebut di ajarkan keterampilan menggunakan alat OBD scanner, peningkatan di ukur melalui praktik langsung dan pengujian penggunaan alat OBD scanner. Dan yang terakhir adalah mengukur kepuasan peserta terhadap pelatihan ini, untuk mengetahui seberapa besarkepuasan peserta terhadap pemateri dan instruktur pada pelatihan ini. Di bawah ini diuraikan hasil pengabdian yang dilaksanakan, antara lain yaitu:

1) Peningkatan Pengetahuan Peserta

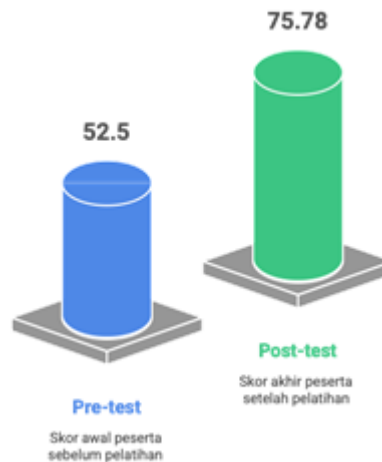
Berdasarkan hasil pengukuran melalui pre-test dan post-test yang diberikan kepada peserta, diperoleh peningkatan yang signifikan. Rata-rata nilai pre-test peserta berada pada angka 52,5, sedangkan rata-rata nilai post-test mencapai 75,78. Dengan demikian terjadi peningkatan sebesar 23,28% dari kondisi awal. Temuan ini menunjukkan bahwa materi pelatihan yang

diberikan mampu menambah wawasan peserta, khususnya mengenai sistem bahan bakar injeksi, sistem kelistrikan, serta penggunaan alat diagnostik OBD scanner. Hal ini menjawab masalah mitra terkait keterbatasan pengetahuan dasar tentang teknologi kendaraan modern.

Tabel 1. Nilai Peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan teori

No.	Peserta	Nilai	
		Pre-test	Post-test
1	Mekanik 1	53,3	73,3
2	Mekanik 2	66,6	80
3	Mekanik 3	46,6	66,7
4	Mekanik 4	46,6	60
5	Mekanik 5	60	66,7
6	Mekanik 6	66,7	73,3
7	Mekanik 7	80	93,3
8	Mekanik 8	66,7	86,7
Rata-Rata		52,5	75,78

Sumber: Data Primer Pengabdian 2025



Gambar 2. Peningkatan Nilai Peserta

2) Peningkatan Keterampilan Praktik

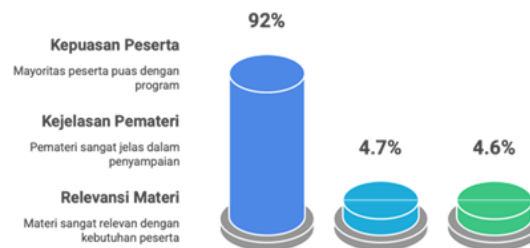
Hasil penilaian keterampilan praktik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah mampu melakukan prosedur perawatan dan perbaikan kendaraan dengan benar. Rata-rata skor praktik mencapai 84 dari 100, dengan aspek tertinggi pada penggunaan alat bengkel (87) dan diagnosis kerusakan (85). Peserta mampu mengidentifikasi masalah sederhana pada sistem injeksi serta melakukan perbaikan sesuai standar industri. Temuan ini memperlihatkan bahwa prinsip Teaching Factory yang digunakan dalam pelatihan berhasil menciptakan suasana belajar yang mendekati lingkungan kerja bengkel, sehingga menjawab permasalahan mitra terkait minimnya keterampilan teknis masyarakat.



Gambar 3. Pelaksanaan Praktik Penggunaan Alat Bengkel

3) Kepuasan dan Respon Peserta

Berdasarkan kuesioner kepuasan, sebanyak 92% peserta menyatakan puas terhadap program pelatihan. Aspek yang mendapat skor tertinggi adalah kejelasan pada pemateri rata-rata 4,7 dari skala 5 dan relevansi materi dengan kebutuhan peserta sebesar 4,6 dari skala 5. Beberapa peserta juga memberikan masukan agar waktu pelatihan diperpanjang sehingga dapat memperdalam praktik perbaikan lanjutan. Hasil ini menunjukkan bahwa program telah sesuai dengan kebutuhan masyarakat serta mendapat respon positif, sekaligus menjawab masalah mitra mengenai kurangnya akses masyarakat terhadap pelatihan otomotif yang relevan.



Gambar 4. Tingkat kepuasan peserta

4) Dampak dan Implikasi Kegiatan

Observasi lanjutan pasca pelatihan memperlihatkan bahwa beberapa peserta sudah mulai menerapkan keterampilan yang diperoleh dalam usaha bengkel kecil maupun perawatan kendaraan pribadi. Peserta merasa lebih percaya diri menggunakan alat diagnostik modern dan mampu melakukan perbaikan sederhana yang sebelumnya tidak dikuasai. Hal ini menjadi indikator bahwa kegiatan pelatihan tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga berdampak nyata pada kemandirian dan potensi ekonomi masyarakat. Dengan demikian, program pengabdian ini terbukti efektif dalam menjawab permasalahan mitra, sekaligus memperkuat kapasitas masyarakat di bidang otomotif. Namun yang menjadi permasalahan selanjutnya adalah kurangnya modal usaha dari peserta pelatihan dalam mengembangkan usaha mereka terutama untuk membeli sebuah unit scantools. Hal ini menjadi pertimbangan selanjutnya agar peningkatan usaha bengkel kecil tetap mampu bertumbuh dan mandiri secara finansial.

3.2. Pembahasan

Hasil pengukuran melalui pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan dari rata-rata nilai 52,5 menjadi nilai rata-rata 75,78. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa metode Teaching Factory mampu meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan teknis peserta secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional [3]. Jika dibandingkan dengan studi

yang menyatakan tentang penerapan model Teaching Factory hibrida pada pendidikan vokasi, pola peningkatan hasil pelatihan juga serupa, meskipun terdapat perbedaan pada konteks materi. Hal ini menegaskan bahwa Teaching Factory tidak hanya relevan di institusi pendidikan formal, tetapi juga dapat diadaptasi pada masyarakat umum untuk meningkatkan kompetensi vokasional [4].

Keterampilan praktik yang dicapai peserta dengan rata-rata skor 84 memperlihatkan bahwa mereka mampu mengoperasikan peralatan bengkel, melakukan diagnosis kerusakan, hingga perbaikan sesuai prosedur industri. Hasil ini memperkuat teori experiential learning yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam proses pembelajaran [5]. Studi lain juga menunjukkan bahwa keterampilan akan lebih cepat terinternalisasi bila peserta mengalami sendiri proses praktik nyata melalui siklus pengalaman [6]. Selain itu penggunaan fasilitas praktik juga dapat menunjang kegiatan mereka sebagaimana minimnya peralatan yang ada di bengkel sehingga perlu kolaborasi untuk menghemat biaya pengadaan alat dan lebih mengefektifkan peminjaman alat yang ada di sekitaran tempat usaha [7]. Dengan demikian, keberhasilan peningkatan keterampilan ini merupakan jawaban atas masalah mitra, yaitu minimnya sumber daya masyarakat yang menguasai keterampilan otomotif secara aplikatif.

Dari sisi kepuasan peserta, tingkat 92% menunjukkan bahwa program ini tidak hanya berhasil dari segi kognitif dan psikomotorik, tetapi juga dari aspek afektif. Peserta merasa terbantu karena materi sesuai kebutuhan mereka, serta instruktur memberikan bimbingan yang jelas. Jika dikomparasikan dengan topik tentang kontribusi pendidikan vokasi otomotif dalam mendukung pertumbuhan inklusif perusahaan, keterlibatan aktif peserta dan relevansi materi menjadi kunci keberhasilan program [8]. Temuan ini menegaskan pentingnya melakukan analisis kebutuhan mitra sejak awal agar kegiatan tidak hanya bersifat formalitas, tetapi betul-betul menjawab masalah di lapangan.

Dampak keberlanjutan berupa pemanfaatan keterampilan oleh peserta baik dalam membuka bengkel kecil maupun melakukan perawatan kendaraan pribadi merefleksikan teori pemberdayaan masyarakat, yaitu bahwa penguatan kapasitas teknis masyarakat akan berimplikasi langsung pada kemandirian ekonomi [9]. Dalam konteks pendidikan vokasi juga mendukung temuan ini, di mana peningkatan keterampilan menghasilkan perubahan nyata dalam kesiapan menghadapi kebutuhan industri dan ekonomi rumah tangga. Dengan demikian, kegiatan ini bukan hanya berkontribusi pada peningkatan kompetensi, tetapi juga pada pemberdayaan ekonomi lokal [10].

Namun, kegiatan ini tidak lepas dari keterbatasan. Pertama, jumlah peserta masih terbatas sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, waktu pelatihan relatif singkat sehingga materi hanya dapat difokuskan pada keterampilan dasar, belum menyentuh teknologi otomotif tingkat lanjut seperti hybrid system atau electric vehicle. Ketiga, evaluasi dampak hanya dilakukan segera setelah pelatihan, sehingga efek jangka panjang belum dapat terukur secara komprehensif.

Untuk pengabdian selanjutnya, disarankan adanya perpanjangan waktu pelatihan dengan cakupan materi yang lebih luas, termasuk teknologi kendaraan modern yang semakin berkembang. Selain itu, sistem pendampingan (mentoring) pasca pelatihan dapat dihadirkan agar peserta dapat memperoleh bimbingan lanjutan ketika menghadapi kesulitan di lapangan. Evaluasi jangka panjang juga penting dilakukan, misalnya setelah enam bulan, untuk melihat sejauh mana keterampilan yang diperoleh benar-benar diterapkan dan berdampak pada kehidupan ekonomi peserta. Dengan langkah ini, keberlanjutan dan efektivitas program pengabdian dapat lebih terjamin.

4. Kesimpulan

Kegiatan pelatihan otomotif berbasis Teaching Factory terbukti mampu menjawab permasalahan mitra berupa rendahnya kompetensi masyarakat di bidang perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor. Melalui kombinasi teori dan praktik, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga menguasai keterampilan yang dapat langsung diterapkan dalam kehidupan sehari-hari maupun usaha mandiri. Implikasi dari kegiatan ini adalah terciptanya masyarakat yang lebih

terampil, mandiri, dan memiliki peluang ekonomi baru melalui pengembangan usaha bengkel atau penghematan biaya perawatan kendaraan.

Meski demikian, kegiatan ini masih memiliki keterbatasan pada jumlah peserta yang terbatas, durasi pelatihan yang singkat, serta cakupan materi yang hanya berfokus pada keterampilan dasar. Untuk pengabdian berikutnya, disarankan agar jumlah peserta diperluas, waktu pelatihan diperpanjang, dan materi diperluas hingga mencakup teknologi otomotif mutakhir seperti kendaraan hibrida dan listrik. Dengan langkah tersebut, program serupa dapat memberikan dampak yang lebih luas, berkelanjutan, dan relevan dengan perkembangan industri otomotif.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Teknik Mesin Universitas Nani Bili Nusantara dan Universitas Nani Bili Nusantara atas dukungan fasilitas ruang perkuliahan serta laboratorium/bengkel yang digunakan selama kegiatan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Kampung beserta perangkat desa yang telah memberikan izin serta dukungan penuh sehingga pelaksanaan kegiatan dapat berjalan dengan lancar.

Penghargaan yang tinggi diberikan kepada para mekanik lokal yang turut berpartisipasi dan berbagi pengalaman praktis dalam pelatihan ini, sehingga menambah nilai nyata bagi peserta. Tidak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMKS Modelling Bapak Dr. Arbangi, M.S.I. yang telah berkenan meminjamkan peralatan praktik, sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan baik sesuai tujuan yang direncanakan.

Daftar Pustaka

- [1] M. Milana, N. Hidayat, D. S. Putra, A. Baharudin, dan W. Purwanto, "PIPN Life Skill: Creating motorcycle workshop entrepreneurs for unemployed communities in Nagari Sialang Gaung," *Community Empowerment*, vol. 10, no. 8, hlm. 1752-1764, Okt 2025, doi: 10.31603/ce.14586.
- [2] O. Andy Saputra, A. Surono, N. Enjellina, A. Oktabrian, dan P. Indonusa Surakarta, "PENINGKATAN KOMPETENSI MEKANIK BENGKEL SEPEDA MOTOR MELALUI PELATIHAN DAN SERTIFIKASI KENDARAAN LISTRIK DI SURAKARTA," 2025, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.staim-probolinggo.ac.id/index.php/DJCE/issue/view/157>
- [3] D. Saputra, R. Adelina Simanjuntak, dan A. Hindarto Wibowo, "PENGARUH KEBISINGAN DAN PENCAHAYAAN TERHADAP PERFORMANSI DAN FAAL KERJA OPERATOR PRODUKSI LEATHER WORK DAN HANDICRAFT DI IKM HADISUKIRNO," *PROSIDING SNAST*, hlm. C35-40, Nov 2022, doi: 10.34151/prosidingsnast.v8i1.4132.
- [4] D. Mourtzis, N. Panopoulos, dan J. Angelopoulos, "A hybrid teaching factory model towards personalized education 4.0," *Int J Comput Integr Manuf*, vol. 36, no. 12, hlm. 1739-1759, Des 2023, doi: 10.1080/0951192X.2022.2145025.
- [5] D. Kolb, *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development*, vol. 1. 1984.
- [6] M. Wijnen-Meijer, T. Brandhuber, A. Schneider, dan P. O. Berberat, "Implementing Kolb's Experiential Learning Cycle by Linking Real Experience, Case-Based Discussion and Simulation," *J Med Educ Curric Dev*, vol. 9, Jan 2022, doi: 10.1177/23821205221091511.
- [7] I. P. Redy Irawan, "Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Fasilitas Praktik Pada Mata Diklat Produktif Di SMK Negeri 1 Poso Pesisir," *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, vol. 16, no. 2, hlm. 107-118, Jun 2021, doi: 10.37729/autotech.v16i2.1211.
- [8] A. T. Sibiya, "The contribution of Technical and Vocational Education and Training formal programmes to inclusive company growth and transformation: a case study of the automotive manufacturing sector in South Africa," *Journal of Vocational Education & Training*, vol. 75, no. 5, hlm. 1091-1091, Okt 2023, doi: 10.1080/13636820.2023.2246324.
- [9] L. Heaton, E. Halliday, P. Wheeler, A. Ring, H. Kaloudis, dan J. Popay, "Strengthening community empowerment initiatives as a route to greater equity: an English case study," *Community Dev J*, Sep 2024, doi: 10.1093/cdj/bsae046.
- [10] S. M. G. Weijzen, C. Onck, A. E. Wals, V. C. Tassone, dan W. Kuijer-Siebelink, "Vocational education for a sustainable future: Unveiling the collaborative learning narratives to make space for learning," *Journal of Vocational Education & Training*, vol. 76, no. 2, hlm. 331-353, Mar 2024, doi: 10.1080/13636820.2023.2270468.