

**PEMBUATAN MODUL AJAR DAN PELATIHAN BASIC MACHINE OPERATION
TECHNIQUE (BMOT) BAGI CV REZEKI SEJAHTERA BERSAMA DAN MITRA
BENGKEL SEPEDA MOTOR DALAM MEMASUKI DUNIA USAHA KENDARAAN
LISTRIK DI WILAYAH DEPOK DAN SEKITARNYA**

**Muhammad Hidayat Tullah¹, Sonki Prasetya², Fuzi Rachmat Ramdhan³, Jatmiko
Sudarmadji⁴, Bilal Ramadhan⁵**

^{1,2,3,4,5}Politeknik Negeri Jakarta

¹muhammad.hidayattullah@mesin.pnj.ac.id , ²sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id

³fuzirachmatr15@gmail.com , ⁴jatmiko.sudarmadji.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

⁵bilal.ramadhan.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

Abstract

The rapid growth of the electric vehicle (EV) industry requires the readiness of skilled human resources in machinery operation and maintenance. To address this need, the community service program titled Basic Machine Operation Technique (BMOT) was conducted by the Mechanical Engineering Department, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ). The activity focused on developing a teaching module and providing practical training for technicians from CV Rezeki Sejahtera Bersama and partner motorcycle workshops in Depok. The program combined lectures and hands-on sessions emphasizing machine operation, welding basics, safety procedures, and introduction to EV-related workshop tools. A total of 25 participants attended the training. Evaluation results showed a 78% increase in competency from pre-test to post-test. This initiative supports local workshop readiness for the electric mobility industry and strengthens vocational education-community collaboration.

Keywords: *electric vehicle, technical training, vocational education, community development, high-voltage system*

Abstrak

Pertumbuhan industri kendaraan listrik di Indonesia menuntut kesiapan sumber daya manusia dalam pengoperasian dan perawatan mesin. Untuk mendukung hal tersebut, tim dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta melaksanakan program Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul Pembuatan Modul Ajar dan Pelatihan Basic Machine Operation Technique (BMOT) bagi CV Rezeki Sejahtera Bersama dan mitra bengkel sepeda motor di wilayah Depok dan sekitarnya. Kegiatan ini mengombinasikan pembelajaran teori dan praktik, mencakup pengoperasian mesin dasar, pengelasan, prosedur keselamatan kerja (K3), serta pengenalan alat kerja yang relevan dengan dunia usaha kendaraan listrik. Sebanyak 25 peserta mengikuti pelatihan yang dievaluasi melalui pre-test dan post-test. Hasil menunjukkan peningkatan kompetensi sebesar 78%. Program ini menjadi langkah strategis dalam menyiapkan tenaga kerja bengkel lokal menghadapi transisi menuju industri kendaraan listrik.

Kata Kunci: operasi mesin, pelatihan vokasi, kendaraan listrik, modul ajar, pengabdian Masyarakat

Submitted: 2025-10-06

Revised: 2025-10-19

Accepted: 2025-11-02

Pendahuluan

Perkembangan teknologi kendaraan listrik (Electric Vehicle/EV) di Indonesia semakin pesat seiring dengan kebijakan nasional dalam transisi energi bersih dan pengurangan emisi karbon. Pemerintah melalui Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang percepatan program kendaraan bermotor listrik berbasis baterai, menargetkan peningkatan populasi kendaraan listrik hingga dua juta unit pada tahun 2030. Pencapaian target tersebut tidak hanya memerlukan dukungan dari industri otomotif besar, tetapi juga kesiapan sumber daya manusia (SDM) di tingkat pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), khususnya bengkel sepeda motor dan otomotif konvensional (Kementerian Perindustrian, 2024). Namun, berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan oleh tim dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta (PNJ), ditemukan bahwa sebagian besar bengkel

konvensional di wilayah Depok dan sekitarnya masih berfokus pada perawatan kendaraan berbasis mesin pembakaran dalam (internal combustion engine / ICE). Sebanyak lebih dari 70% bengkel belum memiliki pemahaman teknis mengenai sistem kendaraan listrik, seperti motor listrik, sistem baterai, maupun konversi mekanik dan kelistrikan dasar. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan akses terhadap pelatihan teknis, ketersediaan alat peraga modern, dan belum tersedianya modul pembelajaran praktis yang sesuai dengan karakteristik bengkel kecil di tingkat komunitas.

Di sisi lain, perkembangan industri kendaraan listrik tidak hanya menuntut kemampuan dalam memahami sistem kelistrikan, tetapi juga keterampilan dasar pengoperasian mesin-mesin produksi dan perawatan peralatan. Keterampilan ini menjadi fondasi penting dalam mendukung proses perakitan, modifikasi, dan perawatan komponen kendaraan listrik di tingkat bengkel. Menurut Yuliana dan Nugroho (2022), pelatihan teknik dasar berbasis mesin dapat meningkatkan kesiapan mekanik lokal dalam menghadapi perubahan teknologi otomotif, terutama dalam aspek efisiensi kerja dan keselamatan operasional. Dengan memperhatikan hal tersebut, Jurusan Teknik Mesin PNJ menginisiasi kegiatan pengabdian masyarakat bertajuk "Pembuatan Modul Ajar dan Pelatihan Basic Machine Operation Technique (BMOT)" sebagai upaya sistematis untuk meningkatkan kapasitas teknis pelaku bengkel dan industri kecil. Program ini tidak hanya berfokus pada pelatihan keterampilan, tetapi juga pada pembuatan modul ajar berbasis praktik yang dapat digunakan secara berkelanjutan oleh mitra untuk melatih teknisi baru secara mandiri.

Metode

Kegiatan BMOT dilaksanakan selama tiga hari di Workshop Alat Berat PNJ dengan metode blended learning, meliputi sesi teori, demonstrasi, dan praktik lapangan. Peserta terdiri dari 25 orang, mencakup teknisi dari CV Rezeki Sejahtera Bersama, perwakilan bengkel mitra, serta beberapa mahasiswa magang. Materi disusun berdasarkan kebutuhan mitra dan standar kompetensi dasar operator mesin (BNSP, 2022).

Tabel 1. Ringkasan Materi Pelatihan dan Bentuk Praktik BEMC

No	Topik	Substansi Materi	Bentuk Praktik/Simulasi
1	Dasar Pengoperasian Mesin	Prinsip kerja mesin bor, bubut, dan las dasar	Praktik langsung pengoperasian mesin produksi ringan
2	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	Identifikasi risiko kerja dan APD	Simulasi penggunaan APD dan penanganan darurat
3	Pengenalan Komponen Kendaraan Listrik	Struktur dasar EV, motor listrik, dan baterai	Observasi unit kendaraan listrik dan demonstrasi sistem kelistrikan
4	Perawatan dan Troubleshooting Dasar	Teknik pemeriksaan dan perawatan mesin	Praktik diagnosis sederhana dan pelumasan mesin
5	Penyusunan Modul Ajar BMOT	Penyusunan panduan pembelajaran berbasis praktik	Kolaborasi antara dosen dan peserta dalam penulisan modul

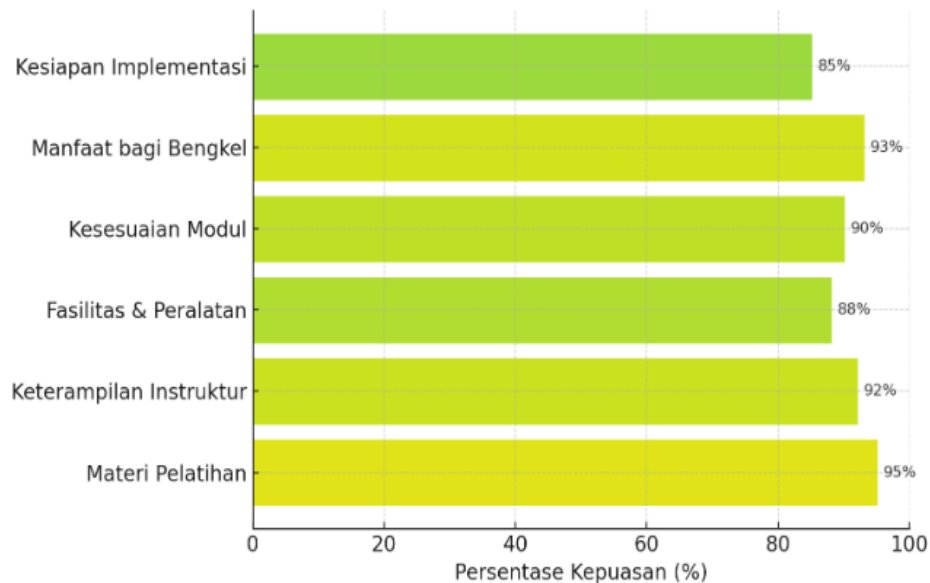
Evaluasi

Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test, serta asesmen praktik oleh dosen ahli dan instruktur bersertifikat (Situmorang et al., 2021).

Hasil dan Pembahasan

Hasil pre-test menunjukkan penguasaan awal peserta pada tingkat 42%. Setelah pelatihan, hasil post-test meningkat menjadi 75–90% dengan rata-rata peningkatan 78%. Hal ini menunjukkan efektivitas pembelajaran berbasis praktik langsung.

Peserta mengaku kegiatan ini sangat membantu dalam memahami pengoperasian mesin dasar dan prinsip perawatan peralatan kendaraan listrik. Sebagian besar peserta juga menilai bahwa modul ajar BMOT yang disusun mudah dipahami dan dapat digunakan kembali sebagai bahan pelatihan internal di bengkel mereka. Selain peningkatan kompetensi, kegiatan ini juga memperkuat hubungan antara PNJ dan mitra industri lokal dalam mendukung transisi menuju bengkel ramah lingkungan dan berbasis teknologi listrik.



Gambar 1. Diagram Umpan Balik Diagram Peserta Umpan Balik

Mayoritas peserta menyatakan bahwa pelatihan ini memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai prinsip dasar teknologi kendaraan listrik, yang sebelumnya belum pernah mereka pelajari. Berdasarkan hasil survei akhir, sebanyak 92% peserta menyatakan diri lebih percaya diri dan siap untuk melakukan pekerjaan dasar terkait perawatan kendaraan listrik (Indrawan & Fikri, 2022).

Tantangan Beberapa peserta masih mengalami kesulitan dalam memahami aspek teknis yang lebih kompleks, seperti sistem tegangan tinggi dan proses diagnosis baterai. Untuk mengatasi hambatan tersebut, tim pelaksana menerapkan metode pembelajaran berbasis demonstrasi dan modul interaktif, sehingga peserta dapat lebih mudah memvisualisasikan prinsip kerja sistem tersebut (Permana et al., 2023).

Dampak Jangka Panjang Kegiatan ini selaras dengan temuan Nugroho dan Taufik (2021) yang menunjukkan bahwa pelatihan vokasional berbasis komunitas berperan penting dalam meningkatkan partisipasi masyarakat terhadap adopsi teknologi baru. Sebagai hasil konkret, sebanyak 10 peserta terlibat dalam program pendampingan lanjutan untuk membentuk unit bengkel kendaraan listrik mandiri di wilayah Depok, sebagai tindak lanjut keberlanjutan kegiatan pengabdian ini.

Kesimpulan

Kegiatan Pembuatan Modul Ajar dan Pelatihan BMOT memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan keterampilan teknisi bengkel di wilayah Depok. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan kompetensi signifikan serta kesiapan mitra untuk mengadaptasi teknologi kendaraan listrik. Program ini diharapkan dapat menjadi model kolaborasi berkelanjutan antara perguruan tinggi vokasi dan pelaku usaha kecil dalam pengembangan SDM industri kendaraan listrik.

Daftar Pustaka

- American Society of Engineers. (2022). EV Technician Competency Standard: Level 1.
- Fitriansyah, R., Dewantara, D., & Siregar, M. (2023). Community roles in EV ecosystem development. *Jurnal Inovasi Energi*, 5(1), 45–52.
- Indrawan, A., & Fikri, A. (2022). Pelatihan teknisi kendaraan listrik bagi komunitas. *Jurnal Pengabdian Teknik Elektro*, 4(2), 101–110.
- International Energy Agency. (2022). Global EV Outlook 2022.
<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2021). Grand Strategi Energi Nasional. Nugroho, D., & Taufik, M. (2021). Vocational community engagement in energy innovation. *Journal of Technology Transfer*, 6(1), 55–66.
- National Renewable Energy Laboratory. (2020). Electric Vehicle Technician Training Framework. U.S. Department of Energy.
- Permana, A., Hutagalung, R., & Zulfikar, A. (2023). Optimalisasi modul EV untuk pelatihan komunitas. *Jurnal Pendidikan Vokasi Teknik*, 3(3), 77–85.
- Prakoso, R., & Hamid, F. (2023). Community engagement in energy transition. *Journal of Vocational Studies*, 11(2), 134–145.
- Purba, S., Lestari, T., & Wibowo, H. (2021). Analysis of EV readiness in Indonesia. *Renewable Transport Review*, 9(2), 65–73.
- Situmorang, M., Rizki, M., & Handayani, E. (2021). Evaluasi pelatihan mekanik EV. *Jurnal Ilmu Pendidikan Teknik*, 7(1), 31–40.
- Sugiarto, S., & Anwar, L. (2020). Community-based learning for new tech adoption. *Journal of Rural Development*, 8(1), 23–30.
- Yuliana, S., & Nugroho, D. (2022). Readiness of vocational graduates for EV tech. *Indonesian Journal of Technical Education*, 6(1), 33–45.
- Zulkifli, M., & Ramadhan, R. (2023). Komunitas otomotif dan konversi kendaraan listrik. *Jurnal Konversi Energi*, 4(1), 19–27.
- Wulandari, A., & Efendi, H. (2022). Impact of EV training for informal technicians. *Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 5(2), 93–102.