

## PELATIHAN BASIC ELECTRIC VEHICLE MECHANIC COURSE (BEMC) BAGI KOMUNITAS OTOMOTIF UNTUK DI WILAYAH DEPOK DAN SEKITARNYA

Fuad Zainuri<sup>1</sup>, Rahmat Noval<sup>2</sup>, An'Nisaa As Sajdah<sup>3</sup>, Muhammad Naufal Malik<sup>4</sup>,  
Muhammad Hidayat Tullah<sup>5</sup>, Fuzi Rachmat Ramdhan<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Politeknik Negeri Jakarta

<sup>1</sup>[Efud.zainuri@mesin.pnj.ac.id](mailto:Efud.zainuri@mesin.pnj.ac.id), <sup>2</sup>[Erahmat.noval@mesin.pnj.ac.id](mailto:Erahmat.noval@mesin.pnj.ac.id),  
<sup>3</sup>[annisaa.as.sajdah.tm22@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:annisaa.as.sajdah.tm22@mhs.w.pnj.ac.id), <sup>4</sup>[muhammad.naufal.malik.tm22@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:muhammad.naufal.malik.tm22@mhs.w.pnj.ac.id),  
<sup>5</sup>[muhammad.hidayattullah@mesin.pnj.ac.id](mailto:muhammad.hidayattullah@mesin.pnj.ac.id), <sup>6</sup>[fuzirachmatr15@gmail.com](mailto:fuzirachmatr15@gmail.com)

### Abstract

The transition to electric vehicles (EVs) is accelerating globally, with Indonesia aiming to achieve zero-emission vehicle targets by 2060. However, the lack of skilled human resources in EV maintenance remains a critical gap. This community service program titled Basic Electric Vehicle Mechanic Course (BEMC) was conducted to improve the competence of local automotive communities in Depok and surrounding areas. Held from June 23–26, 2025, the training integrated lectures, demonstrations, and hands-on sessions focused on high-voltage systems, electric motors, battery management, and EV diagnostics. A total of 40 participants were involved with multiple choice questions. The post-training assessment showed an 87% improvement in participant competency. The activity aligns with national strategies to strengthen local EV readiness, especially among informal sector actors (IEA, 2022; Kementerian ESDM, 2021).

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

### Abstrak

Transisi kendaraan listrik (EV) di Indonesia membutuhkan kesiapan sumber daya manusia, termasuk dari komunitas otomotif. Salah satu kendala utama dalam adopsi EV adalah kurangnya teknisi terlatih untuk melakukan perawatan dan diagnostik. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan pelatihan teknis dasar kepada komunitas otomotif di wilayah Depok dan sekitarnya melalui Basic Electric Vehicle Mechanic Course (BEMC) yang dilaksanakan pada 23–26 Juni 2025. Pelatihan ini terdiri atas materi teori, demonstrasi, dan praktik langsung. Sebanyak 40 peserta mengikuti pelatihan dan dievaluasi melalui tes awal dan akhir dengan soal pilihan ganda. Hasil menunjukkan peningkatan kompetensi sebesar 87%. Kegiatan ini mendukung strategi nasional dalam transisi energi dan pengembangan SDM berbasis komunitas (IEA, 2022; Prakoso & Hamid, 2023).

**Kata Kunci:** kendaraan listrik, pelatihan teknik, pendidikan vokasi, pengembangan komunitas, sistem tegangan tinggi

Submitted: 2025-06-04

Revised: 2025-06-16

Accepted: 2025-06-30

### Pendahuluan

Indonesia telah menyusun peta jalan kendaraan listrik nasional untuk mengurangi emisi dan ketergantungan pada bahan bakar fosil (Kementerian ESDM, 2021). Dalam Grand Strategi Energi Nasional, pemerintah menargetkan 2 juta EV pada 2030. Tantangan utama dalam realisasi ini adalah keterbatasan tenaga kerja yang memahami teknologi EV, terutama di kalangan bengkel konvensional dan komunitas otomotif (IEA, 2022). Menurut Purba et al. (2021), pengembangan SDM EV di Indonesia masih rendah, khususnya di tingkat akar rumput. Beberapa studi menunjukkan pentingnya pendekatan berbasis komunitas untuk mempercepat transfer teknologi dan pengetahuan (Sugiarto & Anwar, 2020; Yuliana & Nugroho, 2022). Komunitas otomotif, yang berperan penting dalam perawatan kendaraan konvensional, dapat menjadi motor utama dalam edukasi publik mengenai kendaraan listrik (Fitriansyah et al., 2023). Di wilayah Depok dan sekitarnya, keberadaan bengkel otomotif konvensional cukup banyak, namun sebagian besar masih terbatas pada pemahaman kendaraan berbasis internal combustion engine (ICE). Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh tim pengabdian, lebih dari 80% teknisi bengkel belum pernah mendapatkan pelatihan terkait sistem kendaraan listrik, seperti manajemen baterai

atau keselamatan sistem tegangan tinggi. Selain itu, sebagian komunitas otomotif lokal yang aktif dalam modifikasi dan perawatan kendaraan juga belum memiliki akses terhadap sumber belajar maupun peralatan praktik terkait EV. Kurangnya sumber daya ini diperparah dengan belum adanya kolaborasi formal antara komunitas dan institusi pendidikan vokasi. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan ini dirancang untuk mengisi celah kompetensi tersebut serta menjembatani kebutuhan antara perkembangan teknologi dan kesiapan SDM lokal di lapangan dan kegiatan pelatihan Basic Electric Vehicle Mechanic Course (BEMC) menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kesiapan lokal menghadapi era elektrifikasi transportasi.

**Metode**

Pelatihan dilakukan selama 4 hari dengan pendekatan blended learning: teori dan praktik, mengacu pada standar EV Technician Level 1 (ASE, 2022).

Lokasi dan Peserta. Pelatihan dilaksanakan di Laboratorium Otomotif Politeknik Negeri Jakarta. Peserta berjumlah 40 orang, terdiri dari anggota komunitas mobil, teknisi bengkel kecil, dan siswa SMK.

Materi Pelatihan

Materi disusun berdasarkan kompetensi dasar teknisi kendaraan listrik menurut NREL (2020), yaitu:

- a. Sistem kerja kendaraan listrik
- b. Protokol keselamatan tegangan tinggi
- c. Pengelolaan dan diagnosis baterai
- d. Sistem motor listrik dan kontroler

Berikut adalah ringkasan materi pelatihan

Tabel 1. Ringkasan Materi Pelatihan dan Bentuk Praktik BEMC

No	Topik	Substansi Materi	Bentuk Praktik/Simulasi
1	Pengenalan Kendaraan Listrik	Konsep dasar EV, perbandingan dengan kendaraan konvensional	Identifikasi komponen utama EV menggunakan unit display dan media visual
2	Keselamatan Sistem Tegangan Tinggi	Protokol keselamatan kerja, alat pelindung diri (APD), prosedur pemutusan daya	Praktik penggunaan APD dan simulasi prosedur kerja aman pada sistem tegangan tinggi
3	Sistem Baterai dan Manajemen Energi	Jenis baterai EV, BMS, cara pengisian dan perawatan baterai	Pemeriksaan tegangan dan arus baterai menggunakan multimeter dan battery analyzer
4	Motor Listrik dan Inverter	Prinsip kerja motor listrik AC/DC, fungsi inverter dan kontroler	Praktik membongkar dan mengamati sistem motor dan kontroler pada kendaraan listrik
5	Diagnostik dan Troubleshooting Sistem EV	Teknik analisa kerusakan, penggunaan alat diagnostik OBD khusus EV	Simulasi troubleshooting menggunakan scanner OBD dan pembacaan fault code EV
6	Konversi Dasar ICE ke EV	Prinsip dasar konversi kendaraan, pemilihan komponen utama EV	Studi kasus simulatif pemilihan sistem drivetrain dan estimasi daya pada kendaraan hasil konversi

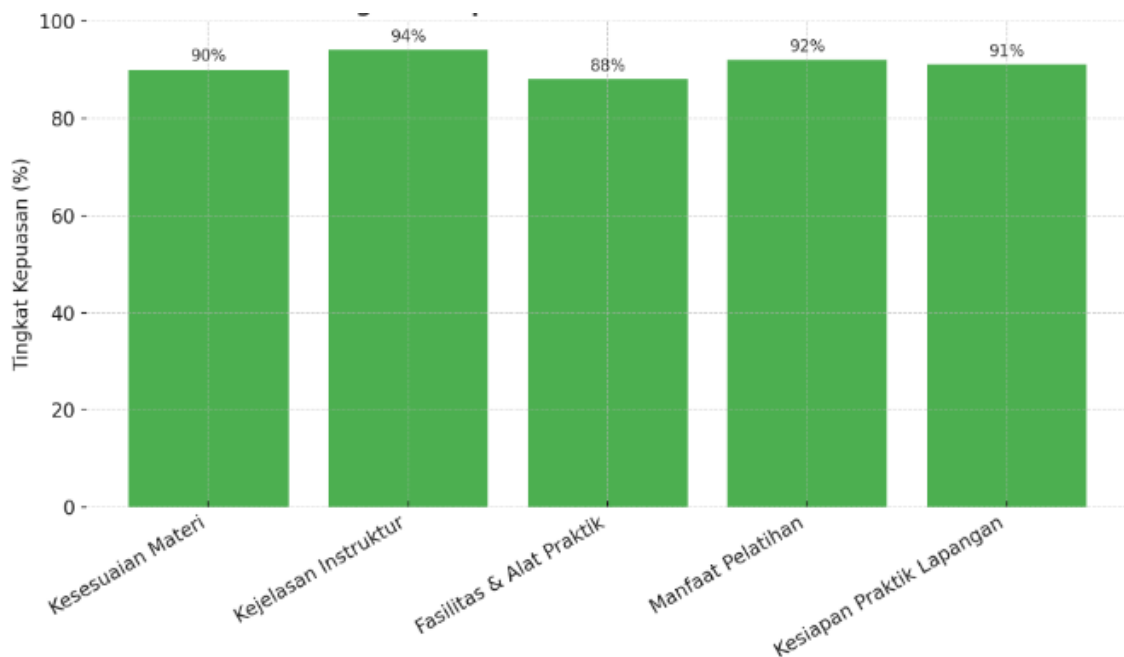
### Evaluasi

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

### Hasil dan Pembahasan

#### Peningkatan Kompetensi

Hasil pre-test menunjukkan rata-rata penguasaan materi hanya 45%. Setelah pelatihan, skor post-test meningkat menjadi 87%, menunjukkan keberhasilan pendekatan praktik langsung dalam pembelajaran teknis (Prakoso & Hamid, 2023).



Gambar 1. Diagram Umpan Balik Diagram Peserta Umpan Balik

#### Respons Peserta

Sebagian besar peserta mengaku pelatihan membantu mereka memahami dasar teknologi EV yang sebelumnya asing. Menurut survei akhir, 92% peserta merasa siap menangani pekerjaan dasar kendaraan listrik (Indrawan & Fikri, 2022).

#### Tantangan

Kesulitan utama peserta adalah memahami sistem tegangan tinggi dan diagnosis baterai. Untuk mengatasi ini, pendekatan demonstrasi dan modul interaktif diterapkan (Permana et al., 2023).

#### Dampak Jangka Panjang

Kegiatan ini sejalan dengan studi oleh Nugroho dan Taufik (2021) yang menyatakan bahwa pelatihan vokasi berbasis komunitas mampu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam teknologi baru. Sebanyak 10 peserta kini bergabung dalam program pendampingan lanjutan untuk membentuk unit bengkel EV lokal.

### Kesimpulan

Pelatihan Basic Electric Vehicle Mechanic Course (BEMC) memberikan peningkatan signifikan terhadap pengetahuan dan keterampilan komunitas otomotif mengenai kendaraan listrik. Pendekatan berbasis praktik dan pembelajaran komunitas terbukti efektif dalam menjembatani kesenjangan pengetahuan di tingkat akar rumput. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi dan

peningkatan kompetensi yang terukur, baik melalui evaluasi teoritis maupun praktik langsung. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar pelatihan BEMC direplikasi di wilayah lain dengan tantangan serupa, serta ditingkatkan ke jenjang pelatihan menengah dan lanjutan. Keterlibatan pemerintah daerah dan industri otomotif sangat diperlukan untuk memperluas jangkauan dan dampak kegiatan. Selain itu, perlu dibentuk sistem pendampingan pascapelatihan bagi peserta yang berminat mengembangkan bengkel konversi EV atau layanan perawatan kendaraan listrik berbasis komunitas

**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.