

IMPLEMENTASI PELATIHAN KENDARAAN LISTRIK UNTUK MENDUKUNG KESIAPAN SISWA KELAS XI SMK MUHAMMADIYAH 5 MIRI DALAM ERA ELEKTRIFIKASI OTOMOTIF

Sudiro¹, Onery Andy Saputra², Dewandono Bayuseto³, Nur Sari Kusuma
Dewi⁴

Politeknik Indonusa Surakarta

Email : sudiro@poltekindonusa.ac.id

ABSTRACT

Limited knowledge and practical skills in electric vehicle technology among students of SMK Muhammadiyah 5 Miri Sragen present challenges in adapting to the automotive electrification era. This community service program aimed to enhance students' competencies through electric vehicle training. The program involved 60 eleventh-grade students from the Motorcycle Engineering Department and employed lectures, demonstrations, discussions, and hands-on practice. Evaluation was conducted using pre-tests, post-tests, and skill observations. The results showed an increase in the average score from 56 to 84, with an N-Gain value of 0.64, indicating moderate-to-high improvement. Students also demonstrated better abilities in identifying electric vehicle components, using basic electrical measuring instruments, and understanding electric vehicle electrical systems. In addition, participants showed greater enthusiasm and motivation for learning. The program effectively improved students' competencies and supported their readiness to face developments in the electrified automotive industry.

Keywords: *electric vehicles, training, student competency, vocational high schools, automotive electrification*

ABSTRAK

Rendahnya pemahaman dan keterampilan siswa SMK Muhammadiyah 5 Miri Sragen mengenai teknologi kendaraan listrik menjadi tantangan dalam menghadapi era elektrifikasi otomotif. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi siswa melalui pelatihan kendaraan listrik. Program dilaksanakan kepada 60 siswa kelas XI Teknik Sepeda Motor menggunakan metode ceramah, demonstrasi, diskusi, dan praktik langsung. Evaluasi dilakukan melalui pre-test, post-test, dan observasi keterampilan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 56 menjadi 84 dengan nilai N-Gain sebesar 0,64 (kategori sedang-tinggi). Selain itu, siswa mengalami peningkatan kemampuan dalam mengenali komponen kendaraan listrik, menggunakan alat ukur dasar, dan

memahami sistem kelistrikan kendaraan listrik. Antusiasme dan motivasi belajar peserta juga meningkat selama pelatihan. Kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa serta mendukung kesiapan mereka menghadapi perkembangan industri otomotif berbasis elektrifikasi.

Kata Kunci : *kendaraan listrik, pelatihan, kompetensi siswa, SMK, elektrifikasi otomotif*

A. PENDAHULUAN

Transformasi besar menuju elektrifikasi kendaraan saat ini sedang berlangsung dalam perkembangan industri otomotif global (Bachtiar et al., 2022). Peralihan dari kendaraan berbahan bakar fosil ke kendaraan listrik merupakan salah satu strategi penting dalam menurunkan emisi gas rumah kaca dan meningkatkan efisiensi energi (Sudjoko, 2021). Di Indonesia, pemerintah telah mendorong akselerasi penggunaan kendaraan listrik melalui sejumlah kebijakan strategis, termasuk insentif untuk kendaraan listrik dan pengembangan ekosistem industri pendukung (Ariyani et al., 2025). Perubahan ini tidak hanya berpengaruh pada sektor industri, tetapi juga pada bidang pendidikan, terutama dalam pendidikan vokasi. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai institusi pendidikan yang fokus pada kesiapan kerja diharuskan untuk menyesuaikan kurikulum dan kompetensi lulusannya agar selaras dengan permintaan industri saat ini (Ayu et al., 2026). Salah satu sektor yang mengalami transformasi besar adalah teknologi otomotif, yang saat ini tidak hanya berpusat pada mesin pembakaran dalam, tetapi juga pada kendaraan listrik (Aziz et al., 2020).

Kendaraan listrik memiliki karakteristik teknologi yang berbeda dibandingkan kendaraan konvensional, terutama pada sistem penggerak, sumber energi, dan sistem kontrol elektronik (Ar-razy et al., 2025). Komponen utama seperti baterai, motor listrik, dan *controller* menjadi bagian penting yang harus dipahami oleh siswa SMK bidang otomotif (Saputra, 2025). Namun demikian, berdasarkan hasil observasi awal di SMK Muhammadiyah 5 Miri, diketahui bahwa pemahaman siswa terhadap teknologi kendaraan listrik masih terbatas. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan fasilitas praktik, kurangnya pelatihan khusus, serta belum optimalnya integrasi materi kendaraan listrik dalam pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan industri dengan kompetensi yang dimiliki oleh lulusan SMK. Jika tidak segera diatasi, maka lulusan akan mengalami kesulitan dalam bersaing di dunia kerja, terutama di era elektrifikasi otomotif. Oleh karena itu, diperlukan upaya konkret untuk meningkatkan kompetensi siswa melalui kegiatan pelatihan dan pengenalan teknologi kendaraan listrik.

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi yang dapat memberikan

kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pendidikan di masyarakat. Melalui kegiatan pelatihan ini, diharapkan siswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan dasar terkait kendaraan listrik, sehingga memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi perkembangan industri. Pelatihan kendaraan listrik tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga pengalaman praktis yang sangat penting dalam pembelajaran vokasi. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik (*learning by doing*) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kompetensi siswa secara komprehensif, baik dari aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap.

Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran siswa terhadap pentingnya teknologi ramah lingkungan. Kendaraan listrik merupakan salah satu solusi dalam mengurangi polusi udara dan mendukung pembangunan berkelanjutan (Sudjoko, 2021). Dengan memahami teknologi ini sejak dini, siswa diharapkan dapat menjadi agen perubahan yang mendukung penggunaan energi bersih di masa depan (Di et al., 2025). Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengimplementasikan pelatihan kendaraan listrik sebagai upaya meningkatkan kesiapan siswa SMK Muhammadiyah 5 Miri dalam menghadapi era elektrifikasi otomotif. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa, sekolah, serta dunia industri secara luas.

B. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di SMK Muhammadiyah 5 Miri Sragen ini dirancang secara sistematis agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai secara optimal. Pendekatan yang digunakan adalah kombinasi antara metode ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung (Fatra et al., 2026).



1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini dilakukan aktivitas yang dilakukan tim pengabdian masyarakat, antara lain: koordinasi dengan pihak SMK Muhammadiyah 5 Miri untuk menentukan waktu, lokasi, dan peserta, penyusunan materi pelatihan kendaraan listrik, persiapan alat dan bahan, seperti motor listrik, baterai, alat ukur (multimeter), serta media pembelajaran, dan penyusunan instrumen evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk soal pre-test dan post-test

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi 3 sesi yaitu :

a. Penyampaian materi (ceramah)

yaitu penyampaian materi pelatihan kepada peserta siswa mengenai: konsep kendaraan listrik, perbedaan kendaraan listrik dan konvensional, komponen utama kendaraan listrik, dan prinsip kerja kendaraan listrik

a. Sesi demonstrasi

Pada sesi demonstrasi dilakukan untuk memperlihatkan secara langsung: komponen kendaraan listrik, cara kerja sistem kelistrikan, dan penggunaan alat ukur

b. Sesi praktik

Pada sesi praktik ini memberikan siswa kesempatan untuk: identifikasi komponen kendaraan listrik, belajar pengukuran

sederhana menggunakan multimeter, memahami alur sistem kelistrikan pada kendaraan listrik

3. Tahap Evaluasi

Dalam tahap evaluasi ini dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan pengabdian masyarakat, dengan metode: pre-test untuk mengetahui kemampuan awal siswa, dan metode post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman, observasi selama kegiatan berlangsung, diskusi dan umpan balik dari peserta pelatihan

4. Tahap Tindak Lanjut

Tindak lanjut adalah sebagai bentuk keberlanjutan kegiatan pengabdian masyarakat, sedangkan rekomendasi yang bisa dilakukan SMK Muhammadiyah 5 Miri Sragen adalah : mengintegrasikan materi kendaraan listrik dalam kurikulum di SMK Muhammadiyah 5 Miri Sragen, menambah fasilitas praktik khususnya media praktik kendaraan listrik (motor listrik, mobil listrik, dan mengadakan pelatihan lanjutan

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan dan pengenalan kendaraan listrik di SMK Muhammadiyah 5 Miri Sragen telah dilaksanakan dengan baik dan lancar. Kegiatan ini diikuti oleh 60 siswa kelas XI program keahlian Teknik sepeda motor (TSM). Pelaksanaan kegiatan terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu penyampaian materi (teori), demonstrasi, dan praktik langsung. Siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi selama kegiatan berlangsung, terutama pada sesi praktik, di mana mereka dapat berinteraksi langsung dengan komponen kendaraan listrik.



Gambar 1. Pelatihan kendaraan listrik

Untuk mengukur efektivitas pelatihan, dilakukan evaluasi melalui pre-test dan post-test. Pre-test diberikan sebelum pelatihan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal siswa, sedangkan post-test diberikan setelah pelatihan untuk mengukur peningkatan pemahaman.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test

No	Keterangan	Nilai Rata-rata
1	Pre-test	56
2	Post-test	84

Dari data tersebut terlihat adanya peningkatan nilai rata-rata sebesar 28 poin, yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah mengikuti pelatihan. Selain itu, distribusi hasil nilai juga menunjukkan perubahan yang signifikan:

- Sebelum pelatihan, sebagian besar siswa berada pada kategori cukup (50–60)
- Setelah pelatihan, mayoritas siswa berada pada kategori baik (75–90)

2. Pembahasan

a. Peningkatan Pemahaman Siswa

Dari hasil pre-test menunjukkan sebagian besar siswa masih memiliki pemahaman yang kurang mengenai teknologi kendaraan listrik. Hal ini bisa terlihat dari rendahnya nilai rata-rata serta kesulitan siswa dalam menjawab pertanyaan terkait komponen dan prinsip kerja kendaraan listrik.

Setelah mengikuti pelatihan, terjadi peningkatan signifikan pada nilai post-test. Hal ini menunjukkan bahwa metode pelatihan yang digunakan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Peningkatan sebesar 28 poin mengindikasikan bahwa siswa mampu menyerap materi dengan baik. Peningkatan ini tidak terlepas dari metode pembelajaran yang digunakan, yaitu kombinasi antara ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar secara visual dan kinestetik, sehingga lebih mudah memahami materi yang disampaikan.



Gambar 2. Pelatihan praktik kendaraan listrik

b. Analisis Efektivitas Pelatihan

Efektivitas pelatihan dapat dianalisis menggunakan konsep gain score (N-Gain):

$$N-Gain = \frac{(Post - Pre)}{(100 - Pre)} = \frac{(84 - 56)}{(100 - 56)} = \frac{28}{44} = 0,64$$

Nilai N-Gain sebesar 0,64 termasuk dalam kategori sedang menuju tinggi, yang menunjukkan bahwa pelatihan memiliki efektivitas yang baik dalam meningkatkan pemahaman siswa.

c. Peningkatan keterampilan (psikomotorik)

Selain peningkatan aspek kognitif, pelatihan ini juga memberikan dampak pada aspek keterampilan siswa, seperti : mengidentifikasi komponen kendaraan listrik, menggunakan alat ukur (multimeter), memahami alur sistem kelistrikan, siswa yang sebelumnya belum pernah berinteraksi dengan teknologi kendaraan listrik menjadi lebih percaya diri dalam melakukan praktik.

d. Peningkatan minat dan motivasi belajar

Dari hasil observasi di lapangan, siswa menunjukkan minat tinggi terhadap materi kendaraan listrik, seperti: keaktifan siswa dalam tanya jawab, antusiasme saat praktik, dan partisipasi aktif siswa dalam diskusi. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi kendaraan listrik memiliki daya tarik tersendiri bagi siswa dan dapat menjadi peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK.

e. Dampak terhadap Kesiapan Siswa di Era Elektrifikasi

Pelatihan teknologi kendaraan listrik memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kesiapan siswa menghadapi perkembangan industri otomotif yang semakin mengarah pada elektrifikasi. Dengan pemahaman dasar yang telah diperoleh, siswa memiliki bekal awal yang cukup untuk bisa diteruskan ke arah yang lebih baik lagi.

f. Kendala dalam Pelaksanaan Kegiatan

Meskipun kegiatan berjalan dengan baik, terdapat beberapa kendala yang dihadapi selama pelaksanaan pelatihan berlangsung, antara lain: keterbatasan alat praktik, waktu pelatihan yang terbatas, dan variasi kemampuan awal siswa.

3. Solusi dan Rekomendasi

Solusi dan rekomendasi yang bisa dilakukan setelah kegiatan adalah dengan menambah jumlah alat praktik kendaraan listrik, mengadakan pelatihan lanjutan, mengintegrasikan materi kendaraan listrik ke dalam kurikulum yang ada di sekolah, serta menjalin kerja sama dengan industri otomotif.

4. Analisis Hasil Pengabdian

Analisis hasil kegiatan menunjukkan, kegiatan pelatihan berhasil berdasarkan dengan beberapa indikator sebagai parameter: peningkatan nilai rata-rata siswa sebesar 28 poin, nilai N-Gain sebesar 0,64 (kategori efektif), peningkatan keterampilan praktik siswa, dan tingginya partisipasi dan antusiasme siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan teknologi kendaraan listrik merupakan metode yang efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK, khususnya dalam menghadapi era elektrifikasi otomotif.

D. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan teknologi kendaraan listrik di SMK Muhammadiyah 5 Miri Sragen telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi siswa. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan melalui pre-test dan post-test, terlihat adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep dasar kendaraan listrik, termasuk komponen utama, prinsip kerja, serta sistem kelistrikan yang digunakan.

Metode pelatihan yang mengombinasikan ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan ini mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan aplikatif bagi siswa, sehingga mereka tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam praktik.

Selain peningkatan aspek kognitif, kegiatan ini juga memberikan dampak positif terhadap aspek psikomotorik dan afektif siswa. Siswa menjadi lebih terampil dalam menggunakan alat ukur serta lebih antusias dalam mempelajari teknologi baru. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga membangun minat dan motivasi belajar siswa.

Dalam konteks kesiapan menghadapi era elektrifikasi otomotif, kegiatan ini menjadi langkah awal yang penting dalam membekali siswa dengan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri. Dengan adanya pelatihan ini, siswa diharapkan memiliki kesiapan yang lebih baik untuk bersaing di dunia kerja, khususnya dalam bidang kendaraan listrik.

Namun demikian, untuk mencapai hasil yang lebih optimal, diperlukan dukungan berkelanjutan dari pihak sekolah, seperti pengembangan kurikulum berbasis kendaraan listrik serta peningkatan fasilitas praktik. Dengan demikian, pelatihan ini dapat menjadi bagian dari sistem pembelajaran yang terintegrasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Pimpinan SMK Muhammadiyah 5 Miri Sragen

2. Guru dan siswa yang telah berpartisipasi
3. Tim pelaksana pengabdian masyarakat
4. Semua pihak yang telah mendukung kegiatan ini

Daftar Pustaka

- Ar-razy, A. A., Anam, F., Rifqi, A., & Andito, H. (2025). *Analisis Perbandingan Pemakaian Mobil Listrik dan Mobil Konvensional di Indonesia dari Segi Keunggulan dan Biaya*. 2(1), 1–7.
- Ariyani, L., Aminullah, E., Hermawati, W., Febrianda, R., Husni, A., Rosadi, Y., & Dinaseviani, A. (2025). The global innovation system view for electric vehicles in Indonesia: Facilitating the transition to electric mobility in society. *Sustainable Futures*, 9(December 2024), 100741. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100741>
- Ayu, D., Putri, K., Azcha, A. A., Thahir, A. F., Sukma, S. M., & Fadilah, L. (2026). *Kurikulum SMK di Titik Tumpul Inovasi : Antara Kebutuhan Industri dan Kenyataan di Lapangan*. 9, 262–266.
- Aziz, M., Marcellino, Y., Rizki, I. A., Ikhwanuddin, S. A., & Simatupang, J. W. (2020). *Studi analisis perkembangan teknologi dan dukungan pemerintah indonesia terkait mobil listrik*. 22(1), 45–55.
- Bachtiar, D. R., Rosyid, H. A., & Nabila, K. (2022). *Pengaruh Perkembangan Kendaraan Listrik Terhadap Industri Otomotif Pada Era Society 5 . 0*. 2(6), 277–281. <https://doi.org/10.17977/um068v1i62022p277-281>
- Di, S. M. K., Lhokseumawe, K., Putra, M. I. A., & Ali, M. (2025). *Edukasi Inovasi Teknologi Energi Hijau (Green Energie) Bagi Siswa*. 2, 115–120.
- Fatra, F., Mahendra, S., Suwignyo, J., & Apriyanto, N. (2026). *TEMATIK Pengembangan Pelaku Usaha Bengkel Sepeda Motor Untuk Meningkatkan Ketrampilan Mekanik Bengkel*. 6(1), 105–111.
- Saputra, O. (2025). *Kendaraan listrik sebagai alternatif teknologi ramah lingkungan* (1st ed.). Indonusa Publisher.
- Sudjoko, C. (2021). *Strategi Pemanfaatan Kendaraan Listrik Berkelanjutan Sebagai Solusi Untuk Mengurangi Emisi Karbon*. 2(2), 54–68.