

## **Pelatihan Perakitan Mobil Listrik bagi Siswa SMK N 1 Adiwerna**

### ***Electric Car Assembly Training for Students of SMK N 1 Adiwerna***

Mukhamad Khumaidi Usman<sup>1\*</sup>, Faqih Fatkhurozzak<sup>1</sup>, Firman Lukman Sanjaya<sup>1</sup>,  
Nur Aidi Aryanto<sup>1</sup>, Amin Nur Akhmadi<sup>1</sup>, Sigit Setijo Budi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi DIII Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama, Jl. Mataram, Kota Tegal, Indonesia

\*Corresponding author: khumaidioesman@gmail.com

**Diterima: 01-07-2024**

**Disetujui: 20-07-2024**

**Dipublikasikan: 08-08-2024**

*IRAJPKM is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.*



#### **Abstrak**

Salah satu komponen mobil listrik yang sangat penting adalah baterai. Baterai digunakan sebagai sumber arus untuk seluruh sistem kelistrikan serta sebagai tempat untuk menyimpan energi listrik pada saat terjadi proses pengisian. Konsumsi daya mobil listrik dengan penggerak motor brushed DC untuk mengetahui konsumsi dayanya pada kecepatan konstan tertentu dan kapasitas baterai yang digunakan, maka dapat dihitung jarak maksimum yang dapat ditempuh. Permasalahan mitra adalah belum adanya kegiatan merakit mobil listrik dan perhitungan kebutuhan baterai terhadap daya yang dibutuhkan oleh mobil listrik. Metode pelaksanaan menggunakan metode sosialisasi dan pelatihan atau praktik secara langsung, metode sosialisasi dilakukan dengan cara siswa SMK di undang ke laboratorium teknik mesin Politeknik Harapan Bersama untuk diberikan penjelasan dan pengetahuan mengenai prinsip dasar mobil listrik, komponen utama mobil listrik dan cara menghitung daya yang dibutuhkan oleh mobil listrik yang akan dirakit, kegiatan dilaksanakan pada tanggal 9 Juni 2022 dengan hasil terdapat peningkatan keterampilan siswa dalam perakitan mobil listrik. Pengetahuan tentang perhitungan daya baterai dan merangkai batrai sesuai dengan kebutuhan mobil listrik, serta instalasi mobil listrik yang benar. Luaran yang di hasilkan dari pelatihan ini adalah siswa SMK N1 Adiwerna memiliki wawasan mengenai rangkaian batrai dan instalasi mobil listrik.

**Kata Kunci:** Pelatihan, Perakitan, Mobil Listrik, Siswa SMK.

#### **Abstract**

*One very important component of an electric car is the battery. Batteries are used as a current source for the entire electrical system and as a place to store electrical energy during the charging process. The power consumption of an electric car with a brushed DC motor drive. To find out the power consumption at a certain constant speed and the battery capacity used, the maximum distance that can be traveled can be calculated. The partner's problem is that there are no activities to assemble electric cars and calculate battery requirements for the power required by electric car. The implementation method uses the method of socialization and training or direct practice. The socialization method is carried out by inviting vocational school students to the mechanical engineering laboratory of Harapan Bersama Polytechnic to be given an explanation and knowledge about the basic principles of electric cars, the main components of electric cars and how to calculate the power required by electric car to be assembled, the activity will be held on June 9 2022 with the result being an increase in students' skills in assembling electric cars. Knowledge of calculating battery power and assembling batteries according to electric car needs, as well as correct electric car installation. The output resulting from this training is that students at SMK N1 Adiwerna have insight into battery circuits and electric car installations.*

**Keywords:** Training, Assembly, Electric Cars, Vocational High School Students.

## 1. Pendahuluan

Mobil menjadi salah satu alat transportasi yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena kepraktisan dan kenyamanannya. Namun, dengan harga minyak dunia yang semakin tinggi, banyak orang mulai mencari alternatif bahan bakar, seperti mobil listrik. Pengembangan mobil listrik di Indonesia saat ini sedang menjadi topik hangat. Banyak peneliti berlomba-lomba menciptakan mobil listrik dengan beragam fitur dan bentuk (Iqbal 2013).

Salah satu komponen penting dari mobil listrik adalah baterai. Baterai berfungsi sebagai sumber listrik untuk seluruh sistem kelistrikan dan tempat penyimpanan energi listrik selama proses pengisian. Baterai menyediakan arus listrik yang diperlukan untuk menghidupkan mesin melalui sistem starter, serta menyalakan lampu dan komponen kelistrikan lainnya (Hariharan and Kumar 2018).

Dalam pembuatan mobil listrik, perhitungan kapasitas baterai dan proses pengisiannya sangat penting. Lama pengisian baterai lead acid 70 Ah 12 V bergantung pada arus yang digunakan sebagai sumber energi. Metode fast charging memerlukan arus pengisian sebesar 40% dari kapasitas baterai, sedangkan metode slow charging memerlukan arus pengisian sebesar 10% dari kapasitas baterai (Cheng et al. 2024; Susanti et al. 2019).

Untuk mengetahui konsumsi daya mobil listrik yang menggunakan motor brushed DC pada kecepatan konstan tertentu, serta kapasitas baterai yang digunakan, kita dapat menghitung jarak maksimum yang dapat ditempuh. Penelitian ini menggunakan motor Brushed DC 1000 Watt sebagai penggerak utama, dengan sumber energi baterai Lead Acid berkapasitas 48 Volt 30 Ampere hour (Ah). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa untuk mencapai kecepatan konstan 4 m/s diperlukan tambahan daya sebesar 11% dibandingkan pada kecepatan 2 m/s. Namun, dengan kapasitas baterai yang sama dan tambahan daya 11% tersebut, jarak yang ditempuh hampir dua kali lipat dibandingkan dengan kecepatan 2 m/s. Masalah yang dihadapi mitra adalah belum adanya kegiatan merakit mobil listrik dan perhitungan kebutuhan baterai terhadap daya yang dibutuhkan oleh mobil listrik (Uthirasamy et al. 2024; Hendra, Yadie, and Arbain 2021).

## 2. Metode

Pelaksanaan metode ini menggunakan pendekatan sosialisasi dan pelatihan langsung. Sosialisasi dilakukan dengan mengundang siswa SMK ke laboratorium teknik mesin di Politeknik Harapan Bersama. Di sana, mereka diberikan penjelasan dan pengetahuan tentang prinsip dasar mobil listrik, komponen utama mobil listrik, dan cara menghitung daya yang dibutuhkan untuk merakit mobil listrik. Materi sosialisasi mencakup teori dasar mobil listrik, manfaat dan tantangan penggunaan mobil listrik, serta perkembangan teknologi mobil listrik di Indonesia dan dunia.

Setelah mendapatkan penjelasan teoritis, siswa dilibatkan dalam sesi praktik langsung. Mereka diajarkan cara merakit baterai, baik secara seri maupun paralel, untuk memastikan baterai yang dirakit sesuai dengan kebutuhan daya mobil listrik yang akan dirakit. Untuk metode pelatihan, sebelum mulai merakit mobil listrik, siswa SMK perlu memahami kapasitas penggunaan baterai serta cara merakit baterai, baik secara seri maupun paralel. Tujuan dari ini adalah agar baterai yang dirakit sesuai dengan daya yang dibutuhkan oleh mobil listrik yang akan dirakit. Setelah itu, siswa akan melanjutkan dengan proses perakitan komponen mobil listrik lainnya seperti motor, controller, throttle, dan sistem kelistrikan pada bodi kendaraan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Bagian Kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam Pelatihan perakitan mobil listrik bagi siswa SMK N 1 Adiwerna. Pengabdian masyarakat dilaksanakan dalam 2 hari yaitu pada tanggal

8 Juni 2022 dilaksanakan sosialisasi berupa pemberian materi mengenai mobil listrik dan komponen – komponen mobil listrik. Pada tanggal 9 Juni 2022 dilaksanakan kegiatan pelatihan merakit baterai litium secara seri dan paralel dilanjutkan dengan merakit mobil listrik.

Kegiatan PKM ini diawali dengan melakukan pre test pada peserta tentang apa yang sudah mereka ketahui mobil listrik. Selanjutnya dilakukan sosialisasi dan pelatihan tentang komponen mobil listrik dan perakitan mobil listrik. Pada akhir kegiatan tim pelaksana pengabdian pada masyarakat melakukan kegiatan post test untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan dari kegiatan yang telah dilaksanakan yaitu dengan meminta para peserta melakukan praktik bagaimana merakit mobil listrik.



**Gambar 1.** Mempresentasikan perkembangan mobil listrik di Indonesia dan cara kerja mobil listrik

Gambar 1 menunjukkan seorang instruktur yang sedang memberikan presentasi kepada peserta di sebuah ruang kelas. Presentasi tersebut fokus pada perkembangan mobil listrik di Indonesia dan cara kerja mobil listrik. Gambar ini menggambarkan aktivitas edukatif di mana siswa mendapatkan pengetahuan tentang mobil listrik. Ini menunjukkan pentingnya pendidikan dalam mendukung pengembangan teknologi ramah lingkungan seperti mobil listrik. Presentasi ini mencakup berbagai aspek mobil listrik, mulai dari prinsip kerja dasar hingga komponen-komponen utama yang terlibat dalam operasionalnya. Ini menunjukkan upaya untuk memperkenalkan teknologi baru kepada generasi muda. Peserta terlihat terlibat aktif dalam sesi ini, menunjukkan bahwa ada minat yang signifikan dalam memahami teknologi mobil listrik dan penerapannya di Indonesia.



**Gambar 2.** Proses pengenalan komponen mobil listrik

Gambar 2 menunjukkan proses pengenalan komponen mobil listrik kepada peserta di sebuah ruang kelas/laboratorium. Gambar ini menggambarkan sesi praktikum di mana instruktur memperkenalkan komponen-komponen penting dari mobil listrik kepada peserta dan memperhatikan serta juga mencoba mengoperasikan komponen-komponen tersebut. Ini menunjukkan metode pembelajaran langsung yang memungkinkan peserta untuk memahami teknologi secara praktis. Di atas meja, terlihat berbagai komponen penting seperti motor listrik, baterai, dan kontroler. Komponen-komponen ini merupakan bagian integral dari sistem mobil listrik, dan pengenalan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang fungsinya. Peserta terlibat langsung dalam aktivitas ini, termasuk menyambungkan komponen, mengukur arus listrik, atau memahami pengaturan dan operasi komponen. Pendekatan ini sangat efektif dalam memberikan pengalaman praktis kepada peserta.



**Gambar 3.** Pelatihan perakitan mobil listrik

Gambar 3 menunjukkan sebuah sesi pelatihan perakitan mobil listrik yang melibatkan beberapa peserta. Gambar ini menampilkan sekelompok peserta yang sedang melakukan perakitan mobil listrik. Mereka bekerja sama dalam menggabungkan berbagai komponen mobil listrik, seperti rangka, motor, dan sistem kelistrikan. Kegiatan ini mencerminkan pendekatan pembelajaran yang sangat praktis, di mana siswa mendapatkan pengalaman langsung dalam merakit mobil listrik. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis mereka tetapi juga memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana mobil listrik berfungsi.

Pada kegiatan pengabdian ini para peserta terlihat antusias untuk mengikuti dan mempraktikkan pelatihan yang diberikan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini sangat memberikan manfaat bagi siswa SMKN 1 Adiwerna karena materi dan pelatihan yang disampaikan pada pengabdian masyarakat ini adalah materi yang belum diberikan di sekolahnya. Pengetahuan tentang perhitungan daya baterai dan merangkai batrai sesuai dengan kebutuhan mobil listrik, serta instalasi mobil listrik yang benar. Luaran yang di hasilkan dari pelatihan ini adalah siswa SMK N1 Adiwerna memiliki wawasan mengenai rangkaian batrai dan instalasi mobil listrik.

#### **4. Kesimpulan**

Hasil pengabdian pada masyarakat dalam bentuk pelatihan perakitan mobil listrik bagi isiswa SMK N 1 Adiwerna yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat peningkatan pengetahuan tentang cara menghitung daya baterai mobil listrik.
2. Peserta mampu merakit batrai sesuai dengan kebutuhan daya mobil listrik .
3. Peserta mampu merakit mobil listrik.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal yang memberikan dana kegiatan Pengabdian ini serta pihak sekolah SMK N I Adiwerna yang bersedia memberikan izin untuk kegiatan PkM ini.

### Daftar Pustaka

- Cheng, Hong, Xin Li, Cong Wang, Zhihao Zhao, Yucheng Shen, and Wei Yuan. 2024. "SEPIC-Boost-Based Unidirectional PFC Rectifier with Wide Output Voltage Range." *Electronics (Switzerland)* 13 (2). <https://doi.org/10.3390/electronics13020357>.
- Hariharan, S., and Anoop N. Kumar. 2018. "SRM Based Efficient Drive System for EV/HEV Applications." In 2018 4th International Conference for Convergence in Technology, I2CT 2018. <https://doi.org/10.1109/I2CT42659.2018.9057883>.
- Hendra, Rusaldi, Erry Yadie, and Arbain Arbain. 2021. "Analisis Konsumsi Daya Mobil Listrik Dengan Penggerak Motor Brushed DC." *PoliGrid* 2 (1). <https://doi.org/10.46964/poligrid.v2i1.721>.
- Iqbal, Atif. 2013. "Reduced Switch Count Asymmetrical Flying Capacitor Multi-Level Inverter for Variable Speed Drives Application." In . <https://doi.org/10.5339/qfarf.2013.eep-044>.
- Susanti, Indah, Rumiasih, Carlos RS, and Anton Firmansyah. 2019. "Analisa Penentuan Kapasitas Baterai Dan Pengisiannya Pada Mobil Listrik." *Elektra* 4 (2).
- Uthirasamy, R., S. Vishnu Kumar, Christo Ananth, Selvaraj David, Shruti Aggarwal, Syed Anas Ansar, Nitin Mittal, Lipika Gupta, and Fikreselam Gared. 2024. "Design of Modified Reference Phase Modulation Based Boost Chopper Fed Fifteen Level Stepped DC Link Hybrid Converter." *Scientific Reports* 14 (1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52727-8>.