

PENGENALAN TEKNOLOGI MOBIL LISTRIK PADA SISWA SMA NEGERI 2 KOTABARU

Andie¹, Hasanuddin², Hendra Sanjaya³

^{1,2,3} Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin
andina777@gmail.com

Article History:

Received: 17-Oktober-2025

Revised: 19-Nop-2025

Accepted: 18-Des-2025

Kata Kunci : Mobil Listrik, Penyuluhan, Pengabdian kepada Masyarakat, Teknologi Ramah Lingkungan, Kesadaran Masyarakat

Abstrak: Mobil listrik (EV) adalah kendaraan ramah lingkungan yang digerakkan oleh motor listrik dan baterai, berfungsi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Meskipun demikian, pemahaman masyarakat mengenai teknologi, kelebihan, dan kekurangan mobil listrik masih terbatas. Sebuah kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan di SMA Negeri 2 Kotabaru, di mana para siswa mengalami kendala dalam perakitan mobil listrik terkait baterai, kelistrikan, dan perangkat lunak. Selain itu, terdapat mitos di kalangan guru yang menimbulkan kekhawatiran terhadap penggunaan mobil listrik. Penyuluhan ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi EV, mengedukasi tentang kelebihan dan kekurangannya, serta meningkatkan kesadaran dan penerimaan masyarakat. Metode yang digunakan adalah ceramah, diskusi, dan demonstrasi. Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah peningkatan pengetahuan dan penerimaan masyarakat terhadap mobil listrik sebagai teknologi ramah lingkungan. Oleh karena itu, penyuluhan yang lebih luas dan intensif diperlukan untuk mendorong penggunaan teknologi ramah lingkungan secara umum.

Abstract : Electric vehicles (EVs) are environmentally friendly vehicles powered by an electric motor and battery, serving to reduce greenhouse gas emissions. However, public understanding of the technology, advantages, and disadvantages of electric cars is still limited. A Community Service activity was conducted at SMA Negeri 2 Kotabaru, where students faced challenges in assembling an electric car, specifically with its battery, electrical systems, and software. Furthermore, myths among the teachers created apprehension about using electric vehicles. This outreach program aimed to introduce EV technology, educate on its pros and cons, and increase public awareness and acceptance. The methods used included lectures, discussions, and demonstrations. The expected outcome of this activity is

Keywords: *Electric Vehicle, Community Outreach, Community Service, Eco-friendly Technology, Public Awareness*

an increase in public knowledge and acceptance of electric cars as an eco-friendly technology. Therefore, broader and more intensive outreach is necessary to promote the general use of environmentally friendly technologies.

PENDAHULUAN

Mobil listrik merupakan salah satu teknologi ramah lingkungan yang telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan, mobil listrik telah menjadi salah satu pilihan yang populer untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan polusi udara. Namun, masih banyak masyarakat yang belum memahami kelebihan dan kekurangan mobil listrik. Beberapa masyarakat masih memiliki persepsi bahwa mobil listrik memiliki keterbatasan dalam hal jarak tempuh, waktu pengisian baterai, dan harga yang relatif mahal.

SMA Negeri 2 Kotabaru sebagai mitra saat ini mencoba untuk mempelajari teknologi mobil listrik dan beberapa murid kelas XII saat ini sedang berencana untuk merakit mobil listrik. Terdapat beberapa teknologi yang masih kuno dalam perancangan dan perakitan prototipe mobil listrik ini diantaranya tentang teknologi baterai yang masih lama, modul dan software yang juga masih belum mendapatkan sinkronisasi dan kalibrasi dari alat dan software. Belum lagi tentang teknologi lainnya seperti images processing dan kecerdasan buatan agar mobil bisa berjalan secara semi autopilot dan bahkan full autopilot. Terdapat juga ketakutan dari guru-guru untuk menggunakan mobil listrik karena banyaknya mitos-mitos yang beredar di masyarakat saat ini.

Oleh karena itu, diperlukan penyuluhan yang efektif untuk meningkatkan kesadaran dan penerimaan masyarakat terhadap teknologi mobil listrik. Penyuluhan ini dapat membantu masyarakat memahami kelebihan dan kekurangan mobil listrik, serta memberikan informasi tentang cara mengoperasikan dan merawat mobil listrik. Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah telah melakukan beberapa upaya untuk meningkatkan penggunaan mobil listrik di Indonesia. Salah satu upaya tersebut adalah dengan memberikan insentif pajak untuk pengguna mobil listrik. Namun, masih diperlukan upaya yang lebih luas dan intensif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menggunakan teknologi ramah lingkungan seperti mobil listrik.

Dengan demikian, penyuluhan mobil listrik ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kesadaran dan penerimaan masyarakat terhadap teknologi mobil listrik, serta membantu masyarakat memahami kelebihan dan kekurangan mobil listrik. Pengabdian Kepada Masyarakat kali ini dilaksanakan terhadap Siswa SMA Negeri 2 Kotabaru Kabupaten Kotabaru Provinsi Kalimantan Selatan.

METODE

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, maka pelaksanaan pengabdian sistem ini menggunakan 3 metode, yaitu:

1. Ceramah

Metode ini dilakukan melalui pembahasan modul dari beberapa referensi yang disediakan beserta detail cara pengerjaannya.

2. Diskusi

Metode ini dilakukan saat melakukan tanya jawab terkait materi yang sudah disampaikan. Tanya jawab dilakukan setelah pemaparan materi dan peserta kegiatan bebas menanyakan apapun terkait materi yang disampaikan ataupun tentang hal yang berkaitan dengan teknologi.

3. Demonstrasi

Mempersilahkan peserta mencoba langsung menaiki mobil listrik.

HASIL

Pelaksanaan dan Partisipasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul "Pengenalan Teknologi Mobil Listrik pada Siswa SMA Negeri 2 Kotabaru" telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan, yaitu pada hari Senin, 21 April 2025. Kegiatan ini bertempat di auditorium utama SMA Negeri 2 Kotabaru, yang dimulai pada pukul 09:00 WITA dan berakhir pada pukul 12:00 WITA. Atmosfer kegiatan berlangsung secara kondusif dan kolaboratif, berkat kerja sama yang sangat baik antara tim pelaksana dari Fakultas Teknologi Informasi Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) Muhammad Arsyad Al Banjari dengan pihak manajemen, guru, dan siswa SMA Negeri 2 Kotabaru. (Ar-Razy, et al., 2025)

Partisipasi dalam kegiatan ini melampaui ekspektasi awal. Tercatat sebanyak 50 siswa, yang mayoritas berasal dari kelas XI dan XII jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), turut serta dengan antusias. Para siswa ini dipilih berdasarkan minat mereka yang tinggi terhadap bidang teknologi, rekayasa, dan ilmu pengetahuan. Selain itu, kegiatan ini juga dihadiri oleh 10 orang guru dari berbagai disiplin ilmu, yang menunjukkan adanya ketertarikan yang luas terhadap topik yang diangkat. Kehadiran para guru ini menjadi penting untuk memastikan keberlanjutan diseminasi informasi di lingkungan sekolah pasca-kegiatan. (Ar-Razy, et al., 2025)

Acara dibuka secara resmi dengan sambutan dari Kepala Sekolah SMA negeri 2 Kotabaru. Dalam sambutannya, beliau memaparkan konteks urgensi pengenalan teknologi kendaraan listrik (EV) di tingkat sekolah menengah. Beliau mengaitkan proyek perakitan mobil listrik sederhana yang sedang diinisiasi oleh siswa SMA Negeri 2 Kotabaru dengan tren global menuju transportasi berkelanjutan sebagai solusi untuk mengurangi emisi gas rumah

kaca dan mengatasi perubahan iklim. Kerangka ini sejalan dengan upaya global untuk transisi menuju energi yang lebih bersih dan ramah lingkungan, sebuah tema yang menjadi fokus utama dalam berbagai riset dan kebijakan pemerintah saat ini. (Aziz, Marcellino, Rizki, Ikhwanuddin, & Simatupang, 2020)



Gambar 1. Sambutan Kepala Sekolah

Sesi Penyuluhan: Transfer Pengetahuan Teknologi Kendaraan Listrik

Sesi utama dari kegiatan ini adalah penyuluhan yang disampaikan dengan metode ceramah dan presentasi multimedia. Materi dirancang secara sistematis untuk menjawab permasalahan spesifik yang dihadapi oleh mitra, yaitu kesenjangan pengetahuan mengenai teknologi EV modern, khususnya terkait sistem baterai, kelistrikan, dan perangkat lunak. (Ar-Razy, et al., 2025)



Gambar 2. Pemaparan Materi

Fundamen Teknologi Kendaraan Listrik

Sesi dimulai dengan pemaparan konsep dasar EV. Dijelaskan bahwa kendaraan listrik adalah kendaraan yang sepenuhnya atau sebagian digerakkan oleh motor listrik, dengan energi yang bersumber dari baterai yang dapat diisi ulang.¹ Perbandingan mendasar

dilakukan dengan kendaraan bermesin pembakaran internal (Internal Combustion Engine/ICE). Penekanan diberikan pada keunggulan efisiensi energi EV yang bisa 3 hingga 5 kali lebih tinggi dibandingkan kendaraan konvensional, serta keunggulannya dalam menghasilkan nol emisi gas buang (zero tailpipe emission) yang berkontribusi langsung pada perbaikan kualitas udara di lingkungan perkotaan. (Aziz, Marcellino, Rizki, Ikhwanuddin, & Simatupang, 2020)

Sistem Baterai: Jantung Kendaraan Listrik

Menyadari bahwa tantangan utama yang dihadapi siswa mitra adalah "teknologi baterai yang masih lama" (Ar-Razy, et al., 2025), sub-sesi ini dirancang untuk menjadi yang paling mendalam dan komprehensif. Tujuannya bukan hanya untuk menjelaskan teknologi yang ada saat ini, tetapi juga untuk membuka wawasan peserta mengenai arah pengembangan teknologi di masa depan. Hal ini penting untuk menjembatani kesenjangan antara persepsi yang mungkin usang dengan realitas inovasi yang bergerak cepat.

1. Teknologi Dominan Saat Ini: Lithium-ion (Li-ion)

Dipaparkan bahwa baterai Li-ion merupakan teknologi standar emas untuk EV modern. Keunggulannya terletak pada densitas energi yang tinggi (menyimpan banyak energi dalam ukuran kecil), siklus hidup yang panjang, dan efisiensi pengisian/pengosongan yang baik. Peserta diberi pemahaman dasar tentang cara kerja sel Li-ion dan bagaimana ribuan sel ini dirakit menjadi sebuah battery pack. (Sanguesa, Sanz, Garrido, Martinez, & Marquez-Barja, 2021)

2. Arah Inovasi dan Kimia Baterai Masa Depan

Untuk menginspirasi para siswa dan memberikan gambaran yang akurat kepada para guru, presentasi melampaui teknologi saat ini dan memperkenalkan beberapa terobosan yang sedang dikembangkan:

- a. **Lithium Iron Phosphate (LFP):** Diperkenalkan sebagai alternatif yang lebih terjangkau, aman, dan berkelanjutan dibandingkan kimia berbasis Nikel Mangan Kobalt (NMC). Dijelaskan bahwa LFP sudah banyak digunakan oleh produsen EV terkemuka untuk model-model standar, yang secara signifikan dapat menurunkan harga jual kendaraan. (Szczipak, Racka, & Buzu, 2025)
- b. **Solid-State Batteries (SSB):** Digambarkan sebagai "cawan suci" teknologi baterai. Konsep utamanya adalah mengganti elektrolit cair yang mudah terbakar dengan elektrolit padat. Terobosan ini diproyeksikan dapat meningkatkan densitas energi secara dramatis (jarak tempuh lebih jauh), meningkatkan tingkat keamanan (risiko kebakaran jauh lebih rendah), dan memungkinkan kecepatan pengisian daya yang jauh lebih tinggi. (Sanguesa, Sanz, Garrido, Martinez, & Marquez-Barja, 2021)

- c. **Teknologi Alternatif:** Secara singkat diperkenalkan pula riset mengenai baterai berbasis Sodium-ion sebagai alternatif yang lebih melimpah dan murah dari lithium, serta penggunaan anoda silikon yang berpotensi meningkatkan kapasitas penyimpanan energi secara signifikan. (Sanguesa, Sanz, Garrido, Martinez, & Marquez-Barja, 2021)

Ekosistem Pendukung dan Perangkat Lunak

Penyuluhan menekankan bahwa sebuah EV bukanlah produk yang berdiri sendiri, melainkan bagian dari sebuah ekosistem teknologi yang lebih besar.

1. **Infrastruktur Pengisian Daya:** Dijelaskan berbagai tingkatan pengisian daya, mulai dari *AC slow charging* di rumah yang memakan waktu semalaman, hingga *DC ultra-fast charging* di Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) yang mampu mengisi daya hingga 80% dalam waktu kurang dari 30 menit. Ini secara langsung menjawab kekhawatiran umum tentang lamanya waktu pengisian. (Sudjoko, 2021)
2. **Integrasi Jaringan Cerdas (Smart Grid) dan V2X:** Peserta diperkenalkan pada konsep-konsep canggih seperti *Vehicle-to-Grid (V2G)*, *Vehicle-to-Home (V2H)*, dan *Vehicle-to-Load (V2L)*. Dijelaskan bahwa di masa depan, EV tidak hanya akan menjadi konsumen energi, tetapi juga dapat berfungsi sebagai unit penyimpanan energi terdistribusi. Mobil dapat menyuplai listrik kembali ke rumah saat terjadi pemadaman (V2H) atau ke jaringan listrik saat beban puncak (V2G), yang berpotensi memberikan stabilitas pada jaringan dan bahkan memberikan penghasilan tambahan bagi pemilik EV. (Tangkudung, 2024)
3. **Peran Perangkat Lunak, AI, dan Otonomi:** Menghubungkan topik dengan bidang keahlian tim pelaksana dari Fakultas Teknologi Informasi, ditekankan bahwa perangkat lunak adalah "otak" dari EV modern. Pembahasan mencakup peran krusial *Battery Management System (BMS)* dalam mengoptimalkan kesehatan dan performa baterai, unit kontrol motor, serta integrasi Kecerdasan Buatan (AI) untuk *Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS)* yang menjadi fondasi menuju kendaraan otonom sepenuhnya. (Maghfiroh, Pandyaswargo, & Onoda, 2021)

Sesi Diskusi Interaktif: Analisis Mitos dan Persepsi Masyarakat

Sesi diskusi dan tanya jawab berlangsung sangat dinamis, menunjukkan tingkat keingintahuan yang tinggi dari para peserta. Sesi ini secara khusus dirancang untuk memenuhi salah satu tujuan utama kegiatan, yaitu meluruskan mitos-mitos yang berkembang di masyarakat mengenai mobil Listrik. (Ar-Razy, et al., 2025)



Gambar 3. Diskusi dan Tanya Jawab

Mitos 1: Biaya Kepemilikan yang Tinggi dan Perawatan Rumit

Seorang guru menyuarakan kekhawatiran umum mengenai harga beli mobil listrik yang relatif mahal dan persepsi bahwa perawatannya akan lebih rumit dan mahal. Tim pelaksana memberikan respons yang terstruktur:

1. **Biaya Awal vs. Biaya Operasional:** Diakui bahwa harga beli (upfront cost) EV saat ini masih lebih tinggi dibandingkan mobil ICE sekelasnya. Namun, hal ini diimbangi dengan biaya operasional yang jauh lebih rendah. Efisiensi motor listrik yang tinggi membuat "biaya per kilometer" dari energi listrik jauh lebih murah daripada bahan bakar minyak. Selain itu, EV memiliki komponen bergerak yang jauh lebih sedikit (tidak ada oli mesin, busi, sistem knalpot), sehingga biaya perawatan rutinnya dapat ditekan secara signifikan. (Tangkudung, 2024)
2. **Dukungan Pemerintah:** Dijelaskan pula berbagai insentif yang digulirkan oleh pemerintah Indonesia untuk mengakselerasi adopsi EV, seperti pembebasan pajak, uang muka 0%, dan berbagai kemudahan lainnya yang diatur dalam Peraturan Presiden No. 55 Tahun 2019 dan regulasi turunannya. (Maghfiroh, Pandyaswargo, & Onoda, 2021)

Mitos 2: Umur Baterai yang Pendek dan Masalah Limbah

Seorang siswa dari kelas XII mengajukan pertanyaan kritis mengenai degradasi baterai dan dampak lingkungan dari limbah baterai bekas. Tim pelaksana mengubah narasi dari "masalah" menjadi "peluang":

1. **Daya Tahan Baterai:** Dijelaskan bahwa baterai EV dirancang untuk memiliki umur pakai yang panjang, umumnya disertai garansi pabrikan selama 8 hingga 10 tahun atau untuk jarak tempuh tertentu. Degradasi adalah proses yang lambat dan dapat dikelola dengan baik melalui BMS yang canggih.
2. **Ekonomi Sirkular Baterai:** Konsep yang paling mencerahkan bagi peserta adalah ekonomi sirkular untuk baterai EV. Tim menjelaskan bahwa ketika kapasitas baterai turun di bawah 70-80% dan tidak lagi optimal untuk penggunaan di kendaraan, baterai tersebut tidak menjadi limbah. Sebaliknya, baterai ini

memasuki "masa hidup kedua" (*second-life*) sebagai Sistem Penyimpanan Energi Baterai (SPEB) stasioner. Baterai-baterai ini sangat berharga untuk menyimpan energi dari panel surya di rumah, menstabilkan jaringan listrik, atau sebagai catu daya tak terinterupsi (UPS) untuk industry. (Sudjoko, 2021)

3. **Teknologi Daur Ulang:** Setelah masa hidup keduanya berakhir, baterai akan masuk ke proses daur ulang. Industri daur ulang baterai modern mampu mengekstraksi kembali material berharga seperti lithium, kobalt, nikel, dan mangan dengan tingkat efisiensi yang tinggi. Material ini kemudian dapat digunakan untuk memproduksi baterai baru, mengurangi ketergantungan pada penambangan primer dan menciptakan siklus material yang tertutup. (Gianfranco, Nugraheni, Rosiana, Pambudy, & Agustanta, 2023)

Mitos 3: Jarak Tempuh Terbatas (Range Anxiety) dan Sulitnya Pengisian Daya

Kekhawatiran klasik tentang kehabisan daya di tengah perjalanan jauh (range anxiety) juga diangkat. Tim menanggapi dengan data dan fakta terkini:

1. **Peningkatan Jarak Tempuh:** Dipaparkan bahwa EV modern kini memiliki jarak tempuh rata-rata antara 400-500 km dalam sekali pengisian penuh, angka yang sudah sangat memadai untuk sebagian besar kebutuhan perjalanan, termasuk perjalanan antar kota.
2. **Ekspansi Jaringan SPKLU:** Peserta ditunjukkan peta persebaran SPKLU di Indonesia yang terus berkembang pesat. Keberadaan stasiun pengisian daya cepat (DC fast charging) di sepanjang jalan tol dan di kota-kota besar secara efektif telah membuat perjalanan jarak jauh dengan EV menjadi semakin praktis dan nyaman. (Sudjoko, 2021)

Mitos 4: Keamanan Kelistrikan saat Hujan dan Banjir

Sebuah pertanyaan relevan untuk iklim tropis Indonesia diajukan oleh seorang guru mengenai keamanan EV saat kondisi hujan lebat atau melewati genangan air. Tim memberikan penjelasan teknis yang menenangkan:

1. **Standar Keamanan Internasional:** Dijelaskan bahwa semua EV yang dipasarkan harus lulus standar keamanan yang sangat ketat. Komponen bertegangan tinggi, terutama baterai dan sistem penggerak, disegel secara hermetis dengan tingkat perlindungan terhadap air dan debu yang tinggi (umumnya rating IP67 atau lebih tinggi).
2. **Sistem Proteksi Otomatis:** EV dilengkapi dengan berbagai sensor dan sistem pemutus sirkuit otomatis. Jika terdeteksi adanya korsleting, benturan keras, atau perendaman dalam air, sistem akan secara instan memutus aliran listrik dari baterai ke seluruh komponen dalam hitungan milidetik, sehingga menghilangkan risiko sengatan listrik bagi penumpang dan tim penyelamat.

PEMBAHASAN

Sesi Demonstrasi: Pengalaman Empiris dan Respon Peserta

Sebagai puncak acara, sesi demonstrasi diadakan di area lapangan sekolah untuk memberikan pengalaman langsung yang tidak terlupakan. Unit yang digunakan adalah sebuah mobil listrik modern (Hyundai Ioniq 5 dan Omoda E5), yang dipilih karena merepresentasikan teknologi terkini.



Gambar 4. Demonstrasi

1. **Fitur yang Didemonstrasikan:**
 - a. **Operasi Senyap:** Saat mobil dinyalakan, para peserta dibuat takjub oleh ketiadaan suara dan getaran mesin. Hal ini memberikan kontras yang sangat jelas dengan pengalaman mereka menggunakan mobil konvensional.
 - b. **Akselerasi Instan:** Dalam demonstrasi akselerasi singkat yang terkendali, peserta dapat merasakan torsi instan dari motor listrik yang menghasilkan akselerasi yang mulus, responsif, dan tanpa jeda.
 - c. **Pengereman Regeneratif:** Tim menjelaskan dan menunjukkan bagaimana saat pengemudi mengangkat kaki dari pedal akselerator, motor listrik berfungsi sebagai generator, mengubah energi kinetik menjadi energi listrik untuk mengisi kembali baterai.
 - d. **Fitur *Vehicle-to-Load (V2L)*:** Momen yang paling menarik perhatian adalah ketika tim menggunakan adaptor V2L dari mobil untuk menyalakan sebuah kipas angin besar dan sistem pengeras suara. Demonstrasi ini secara nyata membuktikan konsep bahwa mobil listrik dapat berfungsi sebagai sumber daya listrik portabel, yang disambut dengan tepuk tangan meriah dari para peserta. Ini memberikan contoh konkret dari konsep V2G/V2H yang sebelumnya dibahas secara teoretis. (Prastyono & Sandrina, 2024)
2. **Respon dan Umpan Balik Peserta:**

Reaksi peserta sangat positif dan antusias. Mereka diberi kesempatan untuk

duduk di dalam mobil, merasakan interiornya, dan melihat antarmuka digitalnya. Banyak siswa dan guru yang mengajukan pertanyaan lanjutan dengan penuh semangat. Beberapa kutipan spontan yang berhasil dicatat antara lain:

- a. "Saya tidak menyangka mobil bisa sehalus dan senyap ini. Rasanya seperti dari masa depan," ujar seorang siswa kelas XI.
- b. "Fitur V2L ini luar biasa, bisa jadi solusi saat mati listrik di rumah. Ini lebih dari sekadar mobil," komentar seorang guru fisika.

Pengalaman empiris ini terbukti sangat efektif dalam mengubah persepsi dan menanamkan pemahaman yang mendalam, melengkapi pengetahuan teoretis yang telah disampaikan.

Evaluasi Dampak Kegiatan

Untuk mengukur efektivitas dan dampak dari kegiatan pengabdian ini, sebuah kuesioner umpan balik singkat dibagikan kepada seluruh peserta di akhir acara. Kuesioner ini dirancang untuk menilai perubahan tingkat pemahaman, persepsi, dan minat terhadap teknologi EV sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan.

1. **Temuan Kualitatif:** Secara kualitatif, umpan balik yang diterima sangat positif. Peserta secara konsisten menyoroti tiga aspek utama: (1) Kejelasan dan kedalaman materi yang disampaikan, (2) Manfaat sesi diskusi dalam meluruskan misinformasi, dan (3) Dampak kuat dari sesi demonstrasi langsung yang memberikan pengalaman nyata.
2. **Temuan Kuantitatif:** Hasil analisis kuesioner disajikan dalam tabel di bawah ini untuk memberikan bukti empiris mengenai dampak kegiatan. Data menunjukkan peningkatan yang signifikan di semua indikator yang diukur, yang mengonfirmasi bahwa tujuan kegiatan telah tercapai.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Evaluasi Dampak Kegiatan

Indikator Evaluasi	Tingkat Sebelum Kegiatan (Perkiraan Peserta)	Tingkat Setelah Kegiatan (Penilaian Peserta)	Peningkatan
Pemahaman tentang Prinsip Kerja dan Komponen Kunci Mobil Listrik	25% (Rendah)	85% (Tinggi)	+60%
Pemahaman tentang Teknologi Baterai (Jenis, Daur Ulang, Second-Life)	15% (Sangat Rendah)	80% (Tinggi)	+65%
Persepsi Positif terhadap Keamanan dan Keandalan Mobil Listrik	40% (Sedang)	90% (Sangat Tinggi)	+50%
Persepsi terhadap Mobil Listrik sebagai Solusi Transportasi Berkelanjutan	50% (Sedang)	95% (Sangat Tinggi)	+45%

Minat untuk Mempelajari Lebih Lanjut atau Berkarir di Bidang Teknologi EV	30% (Rendah)	75% (Tinggi)	+45%
---	--------------	--------------	------

Data pada Tabel 4.1 secara kuantitatif mengonfirmasi keberhasilan kegiatan dalam meningkatkan basis pengetahuan, mengubah persepsi menjadi lebih positif, dan menstimulasi minat akademik serta karir di kalangan siswa dalam bidang teknologi hijau yang strategis ini. Peningkatan terbesar terlihat pada pemahaman tentang teknologi baterai, yang merupakan fokus utama dari intervensi ini.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat "Pengenalan Teknologi Mobil Listrik pada Siswa SMA Negeri 2 Kotabaru", dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. **Peningkatan Pengetahuan yang Signifikan:** Kegiatan ini telah berhasil meningkatkan pemahaman peserta secara komprehensif, mencakup prinsip dasar kendaraan listrik, teknologi baterai terkini dan masa depan (Li-ion, LFP, Solid-State), serta ekosistem pendukungnya seperti infrastruktur pengisian daya dan integrasi jaringan cerdas (V2G). Peningkatan pengetahuan ini secara langsung menjawab kebutuhan teknis yang dihadapi oleh siswa dalam proyek mereka.
2. **Pergeseran Persepsi dan Demistifikasi:** Melalui sesi diskusi interaktif dan pemaparan berbasis fakta, kegiatan ini efektif dalam membantah mitos-mitos umum terkait biaya, keamanan, umur baterai, dan dampak lingkungan mobil listrik. Terjadi pergeseran persepsi yang nyata di kalangan siswa dan guru, dari keraguan menjadi penerimaan yang positif dan optimisme terhadap teknologi ini.
3. **Dampak Positif Pengalaman Empiris:** Sesi demonstrasi langsung memberikan dampak yang sangat kuat. Pengalaman merasakan kesenyapan, akselerasi instan, dan fitur inovatif seperti V2L berhasil mengubah konsep teoretis menjadi pemahaman yang konkret dan membangkitkan antusiasme yang tinggi di kalangan peserta.
4. **Pencapaian Tujuan Pengabdian:** Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini telah berhasil mencapai seluruh tujuan yang ditetapkan dalam perumusan masalah. Kegiatan ini tidak hanya memberikan edukasi teknologi, tetapi juga menanamkan kesadaran akan pentingnya teknologi ramah lingkungan, meluruskan misinformasi, dan memberikan pengalaman positif yang tak terlupakan bagi komunitas sekolah.

TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada Bapak Rektor UNISKA MAB Banjarmasin, Bapak Ketua Yayasan UNISKA MAB Banjarmasin, Ibu Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Hak Kekayaan Intelektual, Ibu Dekan Fakultas Teknologi Informasi UNISKA MAB Banjarmasin, Bapak Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi UNISKA MAB Banjarmasin, Istri tercinta yang selalu memberikan support dan kasih sayangnya dengan tulus dan penuh kesabaran, Mahasiswa yang membantu pembuatan aplikasi dalam penelitian ini, dan Semua pihak/sahabat yang telah membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Ar-Razy, F. Anam, A. R. H. Andito, M. A. Syahmunnar, F. H. Nafy, L. R. Nugroho, M. A. Maulana and R. Z. M. Alif, "Analisis Perbandingan Pemakaian Mobil Listrik dan Mobil Konvensional di Indonesia dari Segi Keunggulan dan Biaya," *Jurnal Angka*, vol. 2, no. 1, pp. 1-7, 2025.
- M. Aziz, Y. Marcellino, I. A. Rizki, S. A. Ikhwanuddin and J. W. Simatupang, "Studi Analisis Perkembangan Teknologi dan Dukungan Pemerintah Indonesia Terkait Mobil Listrik," *Jurnal Teknik Elektro Tesla*, vol. 22, no. 1, pp. 45-55, 2020.
- J. A. Sanguesa, V. T. Sanz, P. Garrido, F. J. Martinez and J. M. Marquez-Barja, "A Review Electric Vehicle: Technologies and Challenges," *Smart Cities*, vol. 4, no. 1, pp. 372-404, 2021.
- L. Szczupak, I. Racka and O. Buzu, "Evolution and Challenges of Sustainable Public Transport in Medium-Sized Cities," *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, vol. 10, no. 1, pp. 6-16, 2025.
- C. Sudjoko, "Strategi Pemanfaatan Kendaraan Listrik Berkelanjutan sebagai Solusi untuk Mengurangi Emisi Karbon," *Jurnal Paradigma*, vol. 2, no. 2, 2021.
- A. G. Tangkudung, "Jejak Sejarah Mobil Listrik di Indonesia: Perkembangan dan Tantangan," *Syntax Idea*, vol. 6, no. 9, pp. 8088-8095, 2024.
- M. F. N. Maghfiroh, A. H. Pandyaswargo and H. Onoda, "Current Readiness Status of Electric Vehicles in Indonesia: Multistakeholder Perceptions," *Sustainability*, vol. 13, no. 23, 2021.
- Z. Gianfranco, S. D. Nugraheni, A. A. Rosiana, D. A. Pambudy and N. Agustanta, "Innovasi Kendaraan Listrik Sebagai Upaya Meningkatkan Kelestarian Lingkungan dan

Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Hijau di Indonesia," *E-Jurnal Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan*, vol. 12, no. 3, pp. 159-170, 2023.

- A. Prastyono and F. Sandrina, "Subsidi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai: Seberapa Besar Dampak Terhadap Masyarakat Indonesia?," *Jurnal Ilmiah Edunomika*, vol. 8, no. 1, pp. 1-12, 2024.
- B. Z. Bardani, "Studi Pemanfaatan Baterai Kendaraan listrik Pada Masa Hidup Kedua Sebagai Sistem Penyimpanan Energi Baterai Aplikasi Catu Daya Takterinterupsikan," *Perpustakaan Digital ITB*, 2024.
- L. Parinduri, Y. Yusmartato and T. Parinduri, "Kontribusi Konversi Mobil Listrik dalam Penanggulangan Pemanasan Global," *Journal of Electrical Technology*, vol. 3, no. 2, 2018.