

Analisis Pemahaman Siswa Teknik Otomotif terkait Konversi Energi Terbarukan Kendaraan Listrik di SMKN 5 Pekanbaru

Fajar Maulana¹, Yolana Nursyafti^{*2}, Bintha Ustafiano³, Meiyaldi Eka Putra⁴, Teguh Irawan⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Fakultas Pendidikan dan Vokasi, Universitas Lancang Kuning

E-mail: fajar.m13@unilak.ac.id¹, yolana@unilak.ac.id², binthaustafiano@unilak.ac.id³, meiyaldi4594@unilak.ac.id⁴, teguh@unilak.ac.id⁵

Abstract

The development of artificial intelligence (AI) technology, especially chatbots, offers great opportunities to improve the quality of education in schools. However, the use of chatbot technology by teachers is still limited due to a lack of understanding and technical skills. This training aims to enhance teachers' competence in creating and implementing chatbots as a media support for learning. The training is conducted through several stages, including preparation, opening and introduction, practice using chatbots, practice creating chatbots, implementation in learning, and evaluation. The evaluation method uses a pretest-posttest design to measure participants' understanding improvement. The training results show a significant increase in teachers' abilities, with an average pretest score of 36.0 and an average posttest score of 64.86, resulting in an increase of 28.86 points. The consistent improvement across all participants indicates that the chatbot training is effective in enhancing teachers' technical skills. Additionally, this training also instills an understanding of ethics and academic integrity in the utilization of AI in education.

Keywords: Chatbot, Artificial Intelligence, Teacher Training, Digital Learning

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), khususnya chatbot, memberikan peluang besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Namun, pemanfaatan teknologi chatbot oleh guru masih terbatas akibat kurangnya pemahaman dan keterampilan teknis. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam membuat dan mengimplementasikan chatbot sebagai media pendukung pembelajaran. Pelatihan dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan, pembukaan dan pengenalan, praktik penggunaan chatbot, praktik pembuatan chatbot, implementasi dalam pembelajaran, serta evaluasi. Metode evaluasi menggunakan desain pretest-posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta. Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan guru yang signifikan, dengan rata-rata nilai pretest sebesar 36,0 dan rata-rata nilai posttest sebesar 64,86, sehingga terjadi peningkatan sebesar 28,86 poin. Peningkatan nilai yang konsisten pada seluruh peserta menunjukkan bahwa pelatihan chatbot efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis guru. Selain itu, pelatihan ini juga menanamkan pemahaman etika dan integritas akademik dalam pemanfaatan AI di pendidikan.

Kata kunci: Chatbot, Kecerdasan Buatan, Pelatihan Guru, Pembelajaran Digital.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi otomotif di era modern ini menunjukkan kemajuan yang luar biasa pesat, terutama dalam hal penerapan energi terbarukan sebagai solusi terhadap permasalahan global seperti pencemaran lingkungan, perubahan iklim, dan keterbatasan bahan bakar fosil. Dunia otomotif saat ini tidak hanya berfokus pada performa kendaraan, tetapi juga pada efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan (Setyono & Kiono, 2021). Salah satu inovasi terbesar yang menjadi tonggak perubahan dalam industri ini adalah munculnya teknologi kendaraan hybrid dan kendaraan listrik, yang mengombinasikan sistem pembakaran internal dengan tenaga listrik sebagai sumber energi alternatif. Teknologi ini terbukti mampu mengurangi emisi karbon, menekan konsumsi bahan bakar, serta memberikan efisiensi energi yang lebih tinggi dibandingkan kendaraan konvensional (Iskandar, 2021).

Kendaraan listrik kini telah menjadi simbol transformasi menuju era energi bersih dan ramah lingkungan. Berbagai negara maju telah menerapkan kebijakan ambisius untuk mendorong peralihan dari kendaraan berbahan bakar minyak ke kendaraan listrik sebagai bagian dari komitmen global dalam mencapai target net-zero emission (Pramelani, 2023). Indonesia pun turut berpartisipasi dalam gerakan ini dengan meluncurkan berbagai program strategis seperti Peraturan Presiden tentang percepatan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai, pembangunan infrastruktur pengisian daya (charging station), serta pemberian insentif bagi produsen dan konsumen kendaraan listrik (Dharmawan et al., 2021). Semua langkah tersebut menunjukkan bahwa masa depan industri otomotif akan bergerak menuju sistem berbasis energi terbarukan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Sebagai lembaga pendidikan vokasi, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang siap beradaptasi dengan perubahan tersebut. Khususnya jurusan Teknik Otomotif, yang selama ini menjadi salah satu program keahlian unggulan di berbagai SMK, dituntut untuk menyesuaikan kurikulum dan praktik pembelajarannya dengan perkembangan teknologi modern. Siswa SMK merupakan calon teknisi dan tenaga profesional masa depan yang akan terlibat langsung dalam industri otomotif, sehingga kemampuan memahami dan menguasai teknologi kendaraan listrik serta sistem konversi energi terbarukan menjadi sangat penting untuk meningkatkan daya saing mereka di dunia kerja.

Namun, pada kenyataannya, pemahaman siswa terhadap konsep teknologi konversi energi terbarukan masih tergolong rendah. Banyak siswa yang belum memahami secara mendalam bagaimana energi alternatif seperti energi surya, energi angin, atau energi kinetik dapat diubah menjadi tenaga listrik yang mampu menggerakkan kendaraan (Jawwad & Arisanti, 2025). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain terbatasnya akses terhadap informasi dan sumber belajar terkini, minimnya kegiatan pelatihan atau sosialisasi terkait kendaraan listrik, serta keterbatasan sarana dan prasarana pembelajaran yang mendukung praktik konversi energi. Akibatnya, siswa cenderung masih berorientasi pada sistem kendaraan konvensional yang menggunakan bahan bakar fosil.

Padahal, dalam era industri 4.0 dan transisi menuju green energy, pengetahuan tentang konversi energi terbarukan tidak hanya menjadi nilai tambah, tetapi juga menjadi kebutuhan dasar bagi lulusan bidang otomotif. Dengan memahami konsep dasar energi terbarukan dan sistem kerja kendaraan listrik, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, inovatif, dan problem solving yang relevan dengan tantangan industri masa depan (Irawati et al., 2021). Mereka juga berpotensi untuk mengembangkan proyek-proyek kreatif seperti pembuatan prototipe kendaraan hemat energi atau konversi sepeda motor konvensional menjadi kendaraan listrik sederhana, yang tentu dapat menjadi pengalaman belajar yang sangat berharga.

Melalui kegiatan sosialisasi dan peningkatan pemahaman siswa SMK terhadap teknologi konversi energi terbarukan pada kendaraan listrik, diharapkan terjadi peningkatan kesadaran dan pengetahuan teknis di kalangan peserta didik. Kegiatan ini tidak hanya bersifat penyuluhan, tetapi juga diupayakan mengandung unsur demonstratif dan interaktif agar siswa dapat memahami konsep secara aplikatif. Dengan menghadirkan narasumber dari kalangan akademisi dan praktisi, kegiatan ini diharapkan dapat memperkaya wawasan siswa mengenai perkembangan kendaraan listrik, prinsip kerja sistem tenaga baterai, hingga peluang karier di bidang teknologi ramah lingkungan.

Selain aspek pengetahuan teknis, kegiatan ini juga penting untuk menanamkan nilai-nilai kepedulian terhadap lingkungan dan tanggung jawab sosial. Pemanfaatan energi terbarukan menjadi salah satu solusi konkret dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil yang kian menipis. Melalui sosialisasi ini, diharapkan tumbuh kesadaran di kalangan siswa untuk ikut berperan aktif dalam menjaga kelestarian lingkungan dengan cara memahami dan mendukung inovasi teknologi yang berkelanjutan. Dengan demikian, pembelajaran di SMK tidak hanya menghasilkan tenaga kerja yang terampil, tetapi juga individu yang memiliki kesadaran ekologis tinggi.

Kegiatan ini juga menjadi bentuk sinergi antara perguruan tinggi dan sekolah menengah kejuruan dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan vokasi di Indonesia. Kolaborasi semacam ini akan membantu menjembatani kesenjangan antara dunia pendidikan dan dunia industri (link and match), serta mendorong terciptanya transfer ilmu pengetahuan dari kalangan akademisi ke lingkungan sekolah. Dengan adanya kegiatan pengabdian ini, SMK Negeri 5 Pekanbaru diharapkan dapat menjadi pionir dalam pengembangan literasi energi terbarukan di tingkat pendidikan menengah kejuruan.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi siswa, guru, dan lembaga pendidikan itu sendiri. Sosialisasi ini bukan hanya meningkatkan pemahaman teknis tentang teknologi kendaraan listrik, tetapi juga membangun kesadaran akan pentingnya inovasi berkelanjutan di bidang otomotif. Dengan bekal pengetahuan ini, para siswa diharapkan mampu menjadi generasi muda yang siap menghadapi tantangan era industri hijau, serta berkontribusi aktif dalam pengembangan teknologi otomotif yang lebih ramah lingkungan di masa depan.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan edukatif, partisipatif, dan aplikatif untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai teknologi konversi energi terbarukan pada kendaraan listrik. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas delapan tahapan yang saling berkesinambungan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian

Tahap pertama adalah persiapan, yang meliputi perencanaan kegiatan, penentuan jadwal pelaksanaan, sasaran peserta, serta kebutuhan sarana dan prasarana yang diperlukan selama kegiatan berlangsung. Tahap ini bertujuan untuk memastikan seluruh rangkaian kegiatan dapat dilaksanakan secara efektif dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Tahap kedua adalah koordinasi dan identifikasi kebutuhan. Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pihak SMK Negeri 5 Pekanbaru terkait pelaksanaan kegiatan serta melakukan identifikasi awal terhadap kebutuhan peserta dan tingkat pemahaman siswa mengenai energi terbarukan dan kendaraan listrik. Hasil identifikasi digunakan sebagai dasar dalam penyusunan materi dan strategi penyampaian yang sesuai dengan karakteristik peserta.

Tahap ketiga yaitu penyusunan materi dan instrumen. Tim pengabdian menyiapkan materi sosialisasi, modul pembelajaran, media presentasi, video edukatif, serta instrumen evaluasi berupa lembar pre-test dan post-test yang digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta.

Tahap keempat adalah pre-test, yang dilaksanakan sebelum penyampaian materi. Pre-test bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal siswa mengenai konsep energi terbarukan, sistem konversi energi, dan teknologi kendaraan listrik.

Tahap kelima berupa sosialisasi interaktif. Pada tahap ini, peserta memperoleh materi mengenai konsep dasar energi terbarukan, prinsip kerja sistem konversi energi pada kendaraan listrik, fungsi komponen utama seperti baterai dan motor listrik, serta perkembangan teknologi otomotif masa depan. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan sesi tanya jawab.

Tahap keenam adalah demonstrasi dan diskusi kelompok. Tim pengabdian menampilkan simulasi atau demonstrasi sederhana mengenai proses konversi energi pada kendaraan listrik sehingga peserta dapat memahami konsep secara lebih konkret. Selanjutnya, siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan isu-isu terkait kendaraan listrik, energi terbarukan, dan inovasi otomotif ramah lingkungan, kemudian mempresentasikan hasil diskusinya.

Tahap ketujuh yaitu post-test dan angket kepuasan. Post-test diberikan setelah seluruh materi dan diskusi selesai dilaksanakan untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta. Selain itu, angket kepuasan digunakan untuk memperoleh umpan balik terkait kualitas pelaksanaan kegiatan, materi yang disampaikan, serta manfaat yang dirasakan peserta.

Tahap terakhir adalah evaluasi dan tindak lanjut. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil pre-test, post-test, serta angket kepuasan peserta. Hasil analisis digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan kegiatan dan menjadi dasar penyusunan laporan akhir. Sebagai tindak lanjut, tim pengabdian menyerahkan modul dan materi pembelajaran kepada pihak sekolah sebagai bahan pendukung pembelajaran teknologi otomotif dan kendaraan listrik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SMK Negeri 5 Pekanbaru dengan melibatkan siswa Jurusan Teknik Otomotif sebagai peserta. Kegiatan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai teknologi konversi energi terbarukan pada kendaraan listrik sebagai salah satu teknologi otomotif masa depan yang terus berkembang.

Kegiatan diawali dengan pemberian pre-test untuk mengukur tingkat pengetahuan awal peserta terkait konsep energi terbarukan, sistem konversi energi, serta komponen utama kendaraan listrik. Selanjutnya, peserta mengikuti sesi sosialisasi interaktif yang membahas prinsip dasar energi terbarukan, proses konversi energi pada kendaraan listrik, fungsi baterai dan motor listrik, serta perkembangan industri kendaraan listrik di Indonesia dan dunia.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan

Setelah penyampaian materi, peserta mengikuti demonstrasi dan simulasi sederhana mengenai aliran energi dari baterai menuju motor listrik. Kegiatan ini membantu siswa memahami konsep yang sebelumnya hanya dipelajari secara teoritis. Antusiasme peserta terlihat dari tingginya partisipasi dalam sesi tanya jawab dan diskusi kelompok yang dilaksanakan setelah demonstrasi.

Peningkatan Pemahaman Peserta

Evaluasi keberhasilan kegiatan pengabdian dilakukan melalui pemberian pre-test sebelum kegiatan dimulai dan post-test setelah seluruh rangkaian sosialisasi selesai dilaksanakan. Pre-test digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pengetahuan awal siswa mengenai konsep energi terbarukan, sistem konversi energi, serta teknologi kendaraan listrik. Sementara itu, post-test digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta setelah memperoleh materi, mengikuti demonstrasi, dan terlibat dalam diskusi kelompok. Perbandingan hasil kedua tes tersebut menjadi indikator utama dalam menilai efektivitas kegiatan yang telah dilaksanakan.

Berbeda dengan pre-test yang diberikan menggunakan *google form*, post-test dilaksanakan dengan memanfaatkan platform pembelajaran berbasis permainan (Kahoot!). Pemanfaatan Kahoot! dipilih karena mampu menciptakan suasana evaluasi yang lebih menarik, interaktif, dan menyenangkan bagi peserta. Selain berfungsi sebagai alat ukur hasil belajar, penggunaan platform ini juga menjadi salah satu bentuk penerapan teknologi digital dalam proses pembelajaran yang relevan dengan karakteristik generasi saat ini.

Selama pelaksanaan post-test, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti setiap tahapan kuis. Setiap pertanyaan ditampilkan secara visual melalui layar proyektor dan dijawab oleh peserta menggunakan perangkat telepon pintar masing-masing. Sistem penilaian yang ditampilkan secara langsung (*real-time scoring*) memberikan pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan metode evaluasi konvensional. Siswa terlihat lebih fokus, aktif, dan bersemangat untuk menjawab setiap pertanyaan dengan cepat dan tepat.

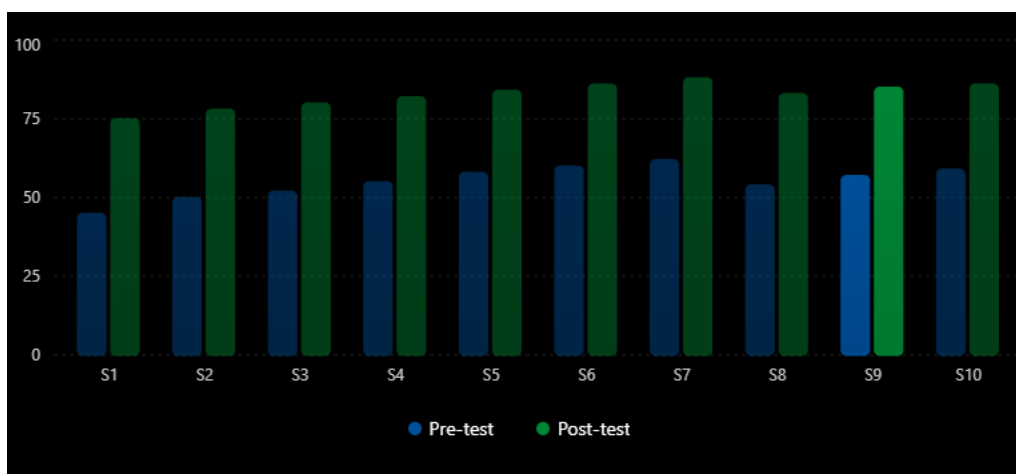
Selain meningkatkan keterlibatan peserta, penggunaan Kahoot! juga menciptakan suasana kompetitif yang positif. Adanya fitur peringkat (leaderboard) yang ditampilkan setelah setiap soal berhasil memotivasi siswa untuk memperoleh hasil terbaik. Kondisi ini mendorong peserta untuk lebih memperhatikan materi yang telah disampaikan sebelumnya dan berusaha mengingat kembali konsep-konsep penting terkait energi terbarukan dan kendaraan listrik. Suasana belajar yang kompetitif namun menyenangkan tersebut membuat proses evaluasi berlangsung lebih hidup dan tidak menimbulkan kejenuhan.

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan demonstrasi teknologi kendaraan listrik. Nilai rata-rata pre-test yang semula sebesar 58,4 meningkat menjadi 84,7 pada post-test yang dilaksanakan menggunakan Kahoot!. Peningkatan nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu memahami materi yang telah disampaikan serta dapat menjawab pertanyaan terkait konsep energi terbarukan dan sistem kendaraan listrik dengan lebih baik dibandingkan sebelum mengikuti kegiatan.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test

No	Indikator	Pre-test	Post-test	Peningkatan
1	Nilai rata-rata	58,4	84,7	26,3
2	Nilai tertinggi	82	98	16
3	Nilai terendah	35	70	35
4	Persentase ketuntasan	42%	91%	49%

Berdasarkan Tabel 1, terjadi peningkatan pada seluruh indikator hasil belajar peserta setelah mengikuti kegiatan sosialisasi. Nilai rata-rata peserta meningkat dari 58,4 pada saat pre-test menjadi 84,7 pada post-test. Selain itu, persentase ketuntasan belajar juga mengalami peningkatan yang signifikan dari 42% menjadi 91%. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi, demonstrasi, dan diskusi yang dilaksanakan mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep energi terbarukan dan teknologi kendaraan listrik.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Pretest dan Posttest

Peningkatan nilai tertinggi dan nilai terendah juga menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman tidak hanya terjadi pada peserta dengan kemampuan akademik tinggi, tetapi juga pada peserta yang sebelumnya memiliki tingkat pemahaman yang rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang digunakan dapat menjangkau seluruh peserta secara efektif. Penggunaan media evaluasi berbasis Kahoot! turut memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa selama proses evaluasi berlangsung.

Peningkatan hasil belajar ini tidak terlepas dari metode pelaksanaan kegiatan yang mengombinasikan beberapa pendekatan pembelajaran secara terpadu. Penyampaian materi secara interaktif memberikan landasan konseptual kepada peserta, sedangkan demonstrasi dan

simulasi membantu siswa memahami proses konversi energi secara lebih konkret. Selain itu, diskusi kelompok memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertukar pendapat, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, serta memperdalam pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Kombinasi berbagai metode tersebut terbukti mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis gamifikasi dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Kahoot! tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai media yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan partisipatif. Hasil ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menyatakan bahwa gamifikasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan peserta, memperkuat daya ingat terhadap materi, serta mendorong terciptanya lingkungan belajar yang lebih aktif.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa sosialisasi teknologi konversi energi terbarukan pada kendaraan listrik berhasil meningkatkan pemahaman siswa Jurusan Teknik Otomotif SMK Negeri 5 Pekanbaru. Keberhasilan tersebut ditunjukkan oleh peningkatan hasil post-test, tingginya partisipasi peserta selama kegiatan, serta respon positif terhadap penggunaan Kahoot! sebagai media evaluasi. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan tambahan pengetahuan mengenai teknologi kendaraan listrik, tetapi juga memperkenalkan model pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan dalam proses pendidikan vokasional di masa mendatang.

Respon dan Antusiasme Peserta

Selain peningkatan hasil tes, keberhasilan kegiatan pengabdian juga terlihat dari respon positif dan tingkat antusiasme peserta selama kegiatan berlangsung. Sejak sesi penyampaian materi hingga kegiatan evaluasi, siswa menunjukkan keterlibatan yang tinggi dalam setiap tahapan kegiatan. Hal ini ditunjukkan oleh keaktifan peserta dalam mengajukan pertanyaan, memberikan tanggapan selama diskusi, serta berpartisipasi dalam kegiatan demonstrasi dan simulasi teknologi kendaraan listrik. Tingginya partisipasi peserta mengindikasikan bahwa materi yang disampaikan mampu menarik perhatian siswa karena berkaitan langsung dengan perkembangan teknologi otomotif yang sedang berkembang pesat di tingkat global.

Ketertarikan peserta terhadap materi terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan terkait prinsip kerja baterai kendaraan listrik, efisiensi motor listrik, sistem pengisian daya (charging system), jarak tempuh kendaraan listrik, serta peluang karier di sektor industri kendaraan listrik. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga berupaya membangun pemahaman yang lebih mendalam mengenai teknologi yang diperkenalkan. Menurut Miftah & Syamsurijal (2024) keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran merupakan indikator penting yang menunjukkan adanya peningkatan minat dan motivasi belajar.

Berdasarkan hasil angket kepuasan yang diberikan pada akhir kegiatan, sebagian besar peserta menyatakan bahwa materi yang disampaikan sangat relevan dengan kebutuhan kompetensi di bidang otomotif saat ini. Peserta menilai bahwa perkembangan kendaraan listrik merupakan topik yang penting untuk dipahami mengingat transformasi industri otomotif menuju teknologi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain itu, siswa juga mengungkapkan bahwa kegiatan sosialisasi memberikan wawasan baru mengenai peluang pengembangan kompetensi dan prospek kerja pada sektor kendaraan listrik yang diprediksi akan terus berkembang pada masa mendatang.

Peserta juga memberikan penilaian positif terhadap penggunaan demonstrasi, simulasi, dan evaluasi berbasis Kahoot! dalam kegiatan pengabdian. Menurut mereka, metode tersebut membantu menjelaskan konsep konversi energi secara lebih konkret dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada penjelasan teoritis. Penggunaan media pembelajaran interaktif dan gamifikasi terbukti mampu meningkatkan keterlibatan peserta serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wang dan Tahir (2020) yang menyatakan bahwa pemanfaatan Kahoot! dalam proses pembelajaran dapat

meningkatkan motivasi, partisipasi, dan hasil belajar peserta didik melalui lingkungan belajar yang lebih interaktif dan kompetitif.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi teknologi konversi energi terbarukan pada kendaraan listrik di SMK Negeri 5 Pekanbaru telah berhasil meningkatkan pemahaman siswa Jurusan Teknik Otomotif mengenai konsep energi terbarukan, sistem konversi energi, dan teknologi kendaraan listrik, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata peserta dari 58,4 pada pre-test menjadi 84,7 pada post-test. Keberhasilan kegiatan ini didukung oleh penerapan pendekatan edukatif, partisipatif, dan aplikatif melalui penyampaian materi interaktif, demonstrasi sistem kendaraan listrik, diskusi kelompok, serta evaluasi berbasis gamifikasi menggunakan Kahoot! yang mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan antusiasme peserta selama kegiatan berlangsung. Selain itu, hasil angket kepuasan menunjukkan bahwa mayoritas peserta menilai materi yang diberikan relevan dengan perkembangan industri otomotif saat ini dan memberikan wawasan baru mengenai peluang pengembangan teknologi kendaraan listrik di masa depan. Dengan demikian, kegiatan sosialisasi ini tidak hanya efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa, tetapi juga berkontribusi dalam membangun kesadaran dan kesiapan peserta didik untuk menghadapi transformasi industri otomotif menuju teknologi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmawan, I., Kumara, I., & Budiastara, I. (2021). Perkembangan Infrastruktur Pengisian Baterai Kendaraan Listrik Di Indonesia. *Jurnal Spektrum*, 8(3).
- Irawati, F., Kartikasari, F. D., & Tarigan, E. (2021). Pengenalan energi terbarukan dengan fokus energi matahari kepada siswa sekolah dasar dan menengah. *Publikasi Pendidikan: Jurnal Pemikiran, Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Bidang Pendidikan*, 11(2), 164–169.
- Iskandar, H. (2021). Studi analisis perkembangan teknologi kendaraan listrik hibrida. *Journal of Automotive Technology Vocational Education*, 2(1), 31–44.
- Jawwad, J. S. H., & Arisanti, F. (2025). Sosialisasi dan Edukasi Konversi Energi pada Kendaraan: Studi Komparatif Motor Listrik dan Mesin Konvensional bagi Pelajar Kejuruan. *BUDIMAS: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 7(2).
- Miftah, M., & Syamsurijal, S. (2024). Pengembangan Indikator Pembelajaran Aktif, Inovatif, Komunikatif, Efektif, dan Menyenangkan untuk Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Siswa. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(01), 95-106. DOI: <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i01.3954>
- Pramelani, P. (2023). Analisa peminatan konsumen dalam membeli kendaraan listrik terhadap kampanye penggunaan kendaraan listrik. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 7(4), 956–962.
- Setyono, A. E., & Kiono, B. F. T. (2021). Dari energi fosil menuju energi terbarukan: Potret kondisi minyak dan gas bumi Indonesia tahun 2020–2050. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(3), 154–162.
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning–A literature review. *Computers & education*, 149, 103818.