

Kesiapan Calon Guru Otomotif dalam Mengimplementasikan Materi Kendaraan Listrik

Hasna Nailah Luthfiyah¹, Reni Anggraeni², dan Wahid Munawar³

¹²³Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Corresponding Author: hasnanailah2000@upi.edu

Abstrak

Perkembangan teknologi kendaraan listrik mendorong kesiapan mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif sebagai calon pendidik dalam mengimplementasikan materi yang relevan dengan kebutuhan industri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan mahasiswa dalam mengimplementasikan materi kendaraan listrik berdasarkan aspek pengetahuan konseptual, keterampilan teknis, dan kesiapan pedagogis. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan subjek sebanyak 56 mahasiswa yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner skala likert yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa berada pada kategori siap dan sangat siap sebesar 77 persen. Kesiapan tertinggi terdapat pada aspek pengetahuan konseptual, diikuti oleh kesiapan pedagogis dan keterampilan teknis. Meskipun seluruh responden telah memiliki pengalaman praktik melalui Program Penguatan Profesional Kependidikan dan Praktik Industri, kesiapan mahasiswa belum sepenuhnya merata. Temuan ini menunjukkan bahwa pengalaman praktik perlu didukung oleh kualitas dan relevansi pembelajaran agar kesiapan mahasiswa dalam mengimplementasikan materi kendaraan listrik dapat optimal.

Kata Kunci : kesiapan mahasiswa, kendaraan listrik, pendidikan teknik otomotif, keterampilan teknis, kesiapan pedagogis

Abstract

The development of electric vehicle technology encourages the readiness of Automotive Engineering Education students as future educators in implementing materials relevant to industrial needs. This study aims to analyze student readiness in implementing electric vehicle materials based on aspects of conceptual knowledge, technical skills, and pedagogical readiness. This study used a quantitative descriptive approach with 56 students selected using a purposive sampling technique. Data collection was conducted using a Likert scale questionnaire that had been tested for validity and reliability. The results showed that the majority of students were in the ready and very ready categories at 77 percent. The highest readiness was found in the aspect of conceptual knowledge, followed by pedagogical readiness and technical skills. Although all respondents had practical experience through the Professional Strengthening Program for Education and Industrial Practice, student readiness was not fully evenly distributed. These findings indicate that practical experience needs to be supported by the quality and relevance of learning so that student readiness in implementing electric vehicle materials can be optimal.

Keywords : student readiness, electric vehicles, automotive engineering education, technical skills, pedagogical readiness

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kendaraan listrik menuntut kesiapan dunia pendidikan, khususnya pendidikan vokasi otomotif, untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan industri yang sedang bertransisi menuju elektrifikasi. Integrasi materi kendaraan listrik dalam kurikulum menjadi penting agar lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan perkembangan teknologi. Namun, proses tersebut masih menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan pembaruan kurikulum, fasilitas praktik, serta media pembelajaran. Gwana dan Sule (2024) menekankan pentingnya pembaharuan kurikulum yang komprehensif agar mahasiswa mampu memahami sistem powertrain, baterai, dan komponen utama kendaraan listrik secara mendalam. Selain itu, Sudarsono et al. (2024) menyoroti perlunya penggunaan alat pembelajaran berbasis industri untuk meningkatkan kesiapan kerja lulusan pendidikan vokasi.

Dari sisi pedagogis, efektivitas pembelajaran kendaraan listrik sangat dipengaruhi oleh strategi pembelajaran dan media yang digunakan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media praktik dan pembelajaran berbasis pemecahan masalah dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap sistem kendaraan listrik (Siswanto et al., 2023; Fuatzin et al., 2025). Selain itu, pemahaman mengenai efisiensi sistem kendaraan juga menjadi bagian penting dalam pembelajaran otomotif modern yang adaptif terhadap perkembangan teknologi (Maulana et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kendaraan listrik tidak hanya menuntut penguasaan materi, tetapi juga pendekatan pembelajaran yang tepat.

Meskipun demikian, kajian-kajian yang telah dilakukan cenderung berfokus secara parsial (tidak menyeluruh), baik pada pengembangan media pembelajaran, metode pembelajaran, maupun pembaruan kurikulum, dan belum mengintegrasikan ketiga aspek tersebut dalam satu kerangka pendidikan vokasi yang utuh (Utami et al., 2025). Selain itu, penelitian yang secara spesifik mengkaji kesiapan mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif sebagai calon pendidik dalam mengimplementasikan materi kendaraan listrik masih terbatas. Padahal, mahasiswa tidak hanya dituntut untuk memahami materi secara konseptual, tetapi juga mampu mengaplikasikan dan menyampaikannya secara efektif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan kondisi tersebut, kesiapan mahasiswa sebagai calon pendidik merupakan faktor penting dalam keberhasilan implementasi pembelajaran kendaraan listrik. Kesiapan ini tidak hanya mencakup penguasaan pengetahuan, tetapi juga kemampuan dalam melakukan praktik serta kemampuan pedagogis dalam mengelola pembelajaran (Wulanndari et al., 2024). Oleh karena itu, kesiapan mahasiswa dalam penelitian ini dikaji berdasarkan tiga aspek utama, yaitu aspek pengetahuan konseptual, keterampilan teknis, dan kesiapan pedagogis. Ketiga aspek tersebut merepresentasikan kompetensi yang harus dimiliki oleh calon guru vokasi, yang meliputi ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kesiapan mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif sebagai calon guru dalam mengimplementasikan materi kendaraan listrik. Kesiapan tersebut ditinjau dari aspek pengetahuan konseptual, keterampilan teknis, dan kesiapan pedagogis dalam proses pembelajaran. Penelitian ini penting karena mahasiswa tidak hanya dituntut memahami materi, tetapi juga mampu

mengaplikasikan dan menyampaikannya secara efektif. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar dalam pengembangan pembelajaran kendaraan listrik yang relevan dengan kebutuhan pendidikan vokasi dan tuntutan dunia kerja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Metode kuantitatif deskriptif digunakan untuk menggambarkan fenomena secara sistematis berdasarkan data numerik yang diperoleh dari responden (Jailani & Saksitha, 2024). Metode ini dipilih untuk mengkaji kesiapan mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif dalam mengimplementasikan materi kendaraan listrik yang mencakup aspek pengetahuan konseptual, keterampilan teknis, dan kesiapan pedagogis.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 13 - 17 April 2026 di salah satu universitas di Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2022). Kriteria sampel dalam penelitian ini meliputi: (1) mahasiswa aktif minimal semester 6, (2) telah menempuh mata kuliah motor bensin, motor diesel, dan kendaraan listrik, (3) telah mengikuti Program Penguatan Profesional Kependidikan (P3K) dan Praktik Industri (PI), serta (4) bersedia menjadi responden.

Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner skala likert yang disebarakan melalui Google Form. Kuesioner skala likert merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur sikap dengan meminta responden menunjukkan tingkat persetujuan terhadap sejumlah pernyataan dalam bentuk skala bertingkat (Simamora, 2022). Kuesioner ini digunakan untuk mengukur tingkat kesiapan mahasiswa berdasarkan persepsi terhadap pernyataan yang diberikan, dengan lima kategori penilaian, yaitu sangat setuju (5), setuju (4), ragu-ragu (3), tidak setuju (2), dan sangat tidak setuju (1).

Instrumen penelitian terdiri dari 15 butir pernyataan yang dikembangkan berdasarkan tiga aspek utama, yaitu: pengetahuan konseptual, keterampilan teknis, dan kesiapan pedagogis. Penyusunan instrumen mengacu pada taksonomi pembelajaran yang meliputi ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif. Definisi operasional masing-masing aspek adalah sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan konseptual, yaitu pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar kendaraan listrik, termasuk prinsip kerja serta faktor yang mempengaruhi efisiensi kendaraan listrik.
- 2) Keterampilan teknis, yaitu kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan pengetahuan terkait kendaraan listrik dalam bentuk praktik atau simulasi.
- 3) Kesiapan pedagogis, yaitu kemampuan mahasiswa dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran terkait materi kendaraan listrik.

Sebelum digunakan, instrumen penelitian terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Product Moment untuk mengetahui tingkat keabsahan setiap butir pernyataan (Sobiri, 2026). Sementara itu, uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien Cronbach Alpha untuk mengetahui konsistensi internal instrumen, dengan kriteria nilai reliabilitas $\geq 0,70$ yang menunjukkan

bahwa instrumen reliabel (Subhaktiyasa, 2024).

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif, dengan menghitung nilai rata-rata (mean), persentase, dan distribusi frekuensi untuk setiap indikator. Selanjutnya, hasil analisis dikategorikan ke dalam lima tingkat kesiapan, yaitu sangat siap, siap, cukup, kurang, dan tidak siap, berdasarkan interval skor yang telah ditentukan. Selain itu, dilakukan analisis perbandingan antar aspek untuk melihat kecenderungan dominasi kesiapan mahasiswa pada masing-masing dimensi yang diteliti, sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kesiapan mahasiswa dalam mengimplementasikan materi kendaraan listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah proses pengumpulan data, diperoleh sebanyak 56 responden yang memenuhi kriteria penelitian. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh untuk menggambarkan tingkat kesiapan mahasiswa dalam mengimplementasikan materi kendaraan listrik berdasarkan aspek yang telah ditentukan.

Tabel 1
Uji Validitas

Validitas															
RHitung	0,87	0,68	0,84	0,83	0,84	0,89	0,89	0,80	0,80	0,80	0,88	0,89	0,77	0,88	0,87
RTabel	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Keputusan	Valid														

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 1, seluruh butir pernyataan memiliki nilai r hitung yang lebih besar dibandingkan r tabel (0,2632), sehingga seluruh item instrumen dinyatakan valid. Hal ini menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan mampu mengukur variabel kesiapan mahasiswa secara tepat.

Tabel 2
Uji Reliabilitas

Reliabilitas															
Varian	1,13	0,79	1,20	1,09	1,03	1,23	1,30	1,24	1,38	1,05	1,28	1,20	1,59	1,12	1,48
Jumlah Varian	18,10														
Varian Total	188,69														
Keputusan	0,97	Reliabel													

Hasil uji reliabilitas pada Tabel 2 menunjukkan nilai Cronbach Alpha sebesar 0,9686 yang berada pada kategori sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat baik, sehingga layak digunakan dalam penelitian.

Pernyataan dalam kuesioner disusun mengacu pada tiga aspek yang telah ditentukan. Setiap aspek berisi 5 pernyataan yang harus ditanggapi oleh responden sesuai kondisi masing-masing. Setelah pengisian responden, skor akan dihitung

berdasarkan per aspek, lalu akan dibahas juga skor keseluruhan untuk penggambaran kesiapan mahasiswa terhadap semua aspek. Skor ini akan dibagi melalui lima kategori.

Tabel 3
Distribusi Tingkat Kesiapan Mahasiswa pada Aspek Pengetahuan Konseptual

Aspek 1 (Pengetahuan)			
Interval	Kategori	f	%
21 - 25	Sangat Siap	34	61
16 - 20	Siap	16	29
11 - 15	Cukup	4	7
6 - 10	Kurang	0	0
0 - 5	Tidak Siap	2	4
Total		56	100

Keterangan:

f = frekuensi responden

% = persentase responden

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar mahasiswa berada pada kategori sangat siap (61%) dan siap (29%) dalam aspek pengetahuan konseptual. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa telah memiliki pemahaman yang baik terkait konsep dasar kendaraan listrik, termasuk prinsip kerja, komponen utama, serta efisiensi energi.

Tingginya capaian pada aspek pengetahuan konseptual mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung selama perkuliahan lebih menekankan pada penguasaan materi secara teoritis. Hal ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran di pendidikan tinggi yang cenderung berorientasi pada penguatan domain kognitif.

Namun demikian, masih terdapat sebagian kecil mahasiswa yang berada pada kategori cukup hingga tidak siap (11%). Kondisi ini menunjukkan bahwa tidak semua mahasiswa memiliki tingkat pemahaman yang merata, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang lebih adaptif untuk mengakomodasi perbedaan kemampuan mahasiswa.

Tabel 4
Distribusi Tingkat Kesiapan Mahasiswa pada Aspek Keterampilan Teknis

Aspek 2 (Keterampilan Teknis)			
Interval	Kategori	f	%
21 - 25	Sangat Siap	23	41
16 - 20	Siap	24	43
11 - 15	Cukup	5	9
6 - 10	Kurang	2	4
0 - 5	Tidak Siap	2	4
Total		56	100

Keterangan:

f = frekuensi responden

% = persentase responden

Berdasarkan Tabel 4, mayoritas mahasiswa berada pada kategori siap (43%) dan sangat siap (41%) dalam aspek keterampilan teknis. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengaplikasikan pengetahuan terkait kendaraan listrik.

Meskipun seluruh responden dalam penelitian ini telah memiliki pengalaman praktik melalui Program Penguatan Profesional Kependidikan (P3K) dan Praktik Industri (PI), capaian pada aspek keterampilan teknis masih belum sepenuhnya optimal. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman praktik yang dimiliki belum secara langsung berbanding lurus dengan penguasaan keterampilan teknis pada bidang kendaraan listrik.

Kondisi ini mengindikasikan bahwa relevansi praktik memiliki peran yang lebih penting dibandingkan sekadar pengalaman praktik itu sendiri. Praktik yang belum terfokus pada teknologi kendaraan listrik atau masih bersifat umum dapat menyebabkan keterampilan teknis mahasiswa belum berkembang secara maksimal pada bidang yang spesifik.

Selain itu, masih terdapat mahasiswa pada kategori cukup hingga tidak siap (17%), yang menunjukkan perlunya penguatan pembelajaran berbasis praktik yang lebih terarah, khususnya pada teknologi kendaraan listrik.

Tabel 5
Distribusi Tingkat Kesiapan Mahasiswa pada Aspek Kesiapan Pedagogis

Aspek 3 (Kesiapan Pedagogis)			
Interval	Kategori	f	%
21 - 25	Sangat Siap	25	45
16 - 20	Siap	18	32
11 - 15	Cukup	7	13
6 - 10	Kurang	4	7
0 - 5	Tidak Siap	2	4
Total		56	100

Keterangan:

f = frekuensi responden

% = persentase responden

Berdasarkan Tabel 5, sebagian besar mahasiswa berada pada kategori sangat siap (45%) dan siap (32%) dalam aspek kesiapan pedagogis. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan dasar dalam menyampaikan materi, merancang pembelajaran, serta memiliki kepercayaan diri dalam mengajar.

Namun demikian, capaian pada aspek ini masih lebih rendah dibandingkan aspek pengetahuan konseptual. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan pedagogis tidak hanya

dipengaruhi oleh penguasaan materi, tetapi juga oleh pengalaman praktik mengajar yang berkelanjutan serta penguasaan strategi pembelajaran yang efektif.

Masih terdapat mahasiswa dalam kategori cukup hingga tidak siap (24%), yang mengindikasikan bahwa kesiapan pedagogis belum sepenuhnya merata. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kegiatan seperti *microteaching*, praktik mengajar, serta integrasi antara pengalaman praktik industri dengan kemampuan pedagogis.

Masih terdapat mahasiswa dalam kategori cukup hingga tidak siap (24%), yang mengindikasikan bahwa kesiapan pedagogis belum sepenuhnya merata. Meskipun mahasiswa telah mendapatkan pengalaman *microteaching* sebelum pelaksanaan praktik lapangan, capaian ini menunjukkan bahwa pengalaman tersebut belum sepenuhnya mampu membentuk kesiapan pedagogis secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan penguatan dalam kualitas pelaksanaan *microteaching*, peningkatan refleksi pembelajaran, serta integrasi yang lebih kuat antara pengalaman praktik industri dengan kompetensi pedagogis agar mahasiswa mampu mengimplementasikan pembelajaran kendaraan listrik secara lebih efektif.

Tabel 6
Distribusi Tingkat Kesiapan Mahasiswa secara Keseluruhan

Interval	Kategori	f	%
64 - 75	Sangat Siap	23	41
52 - 63	Siap	20	36
40 - 51	Cukup	6	11
28 - 39	Kurang	5	9
15 - 27	Tidak Siap	2	4
Total		56	100

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa, yakni sebanyak 77%) berada pada kategori siap dan sangat siap terhadap materi kendaraan ringan. Hal ini mengindikasikan bahwa program perkuliahan yang telah berjalan mampu membekali mahasiswa dengan pengetahuan, keterampilan teknis, dan kesiapan pedagogis yang memadai. Apabila ditinjau per aspek, kesiapan tertinggi ditunjukkan pada aspek pengetahuan dengan 61% mahasiswa berada pada kategori sangat siap, diikuti aspek kesiapan pedagogis sebesar 45%, dan aspek keterampilan teknis sebesar 41%. Pola ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual mahasiswa relatif lebih kuat dibandingkan kemampuan teknis dan pedagogisnya, yang wajar mengingat keterampilan teknis dan pedagogis lebih banyak diasah melalui pengalaman praktik langsung.

Meskipun demikian, masih terdapat 23% yang berada pada kategori cukup hingga tidak siap. Kondisi ini perlu menjadi perhatian bagi program studi, khususnya dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih merata. Bagi mahasiswa yang sudah siap, pembelajaran dapat diarahkan pada pendalaman materi dan studi kasus berbasis masalah nyata. Sementara bagi mahasiswa yang masih berada pada kategori cukup hingga tidak siap, diperlukan penguatan materi prasyarat, peningkatan frekuensi praktikum, serta

bimbingan yang lebih intensif agar seluruh mahasiswa dapat mencapai kesiapan yang optimal dalam mengimplementasikan materi kendaraan ringan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif secara umum memiliki tingkat kesiapan yang baik dalam mengimplementasikan materi kendaraan listrik. Hal ini ditunjukkan oleh sebagian besar responden yang berada pada kategori siap dan sangat siap.

Jika ditinjau berdasarkan aspek, kesiapan tertinggi terdapat pada aspek pengetahuan konseptual, diikuti oleh aspek kesiapan pedagogis dan keterampilan teknis. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung lebih unggul dalam penguasaan konsep dibandingkan kemampuan praktik dan kemampuan mengajar.

Meskipun seluruh responden telah memiliki pengalaman praktik melalui Program Penguatan Profesional Kependidikan (P3K) dan Praktik Industri (PI), hasil penelitian menunjukkan bahwa kesiapan mahasiswa belum sepenuhnya merata, khususnya pada aspek keterampilan teknis dan kesiapan pedagogis. Hal ini mengindikasikan bahwa pengalaman praktik saja belum cukup, melainkan perlu didukung oleh kualitas praktik yang relevan dengan teknologi kendaraan listrik serta integrasi dengan kompetensi pedagogis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi program studi, perlu dilakukan penguatan pembelajaran berbasis praktik yang lebih terarah pada teknologi kendaraan listrik, serta peningkatan kualitas pengalaman praktik agar lebih relevan dengan kebutuhan industri.
- 2) Bagi dosen, perlu mengintegrasikan pembelajaran teori dengan praktik secara lebih seimbang, serta meningkatkan penggunaan metode pembelajaran yang mendorong keterampilan teknis dan kesiapan pedagogis mahasiswa.
- 3) Bagi mahasiswa, diharapkan dapat meningkatkan inisiatif dalam mengembangkan kompetensi, khususnya dalam keterampilan teknis dan kemampuan mengajar, melalui praktik mandiri maupun pemanfaatan sumber belajar tambahan.
- 4) Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengkaji lebih lanjut faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan mahasiswa secara lebih mendalam, serta menggunakan metode penelitian yang lebih variatif untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansah, R. (2022). Dampak Kendaraan Listrik terhadap Lingkungan dan Sumberdaya Alam: Isu Mutakhir Dalam Transportasi Berkelanjutan. *Zahra: Journal Of Health And Medical Research*, 2(1), 208-211.
- Ferlia, S., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2021). Analisis Efisiensi Kendaraan Listrik sebagai Salah Satu Transportasi Ramah Lingkungan. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*.

- Fuatzin, I., Iskandar, R., & Naryanto, R. F. (2025). Pengaruh Metode Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa SMK Otomotif di Indonesia: Studi Meta Analisis. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 5(1), 53-64.
- Gwana, B. H., & Sule, S. Y. (2024). Integrating Electric Vehicle Technology into Automotive Education Curricula in Colleges of Education in Nigeria: Challenges and Opportunities. *ALSYSTECH Journal of Education Technology*, 2(2), 160-173.
- Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah. *Jurnal Genta Mulia*, 15(2), 79-91.
- Maulana, N., Hafizh, A. A., Abidin, F., Gusti, A., & Ar Rafi, R. (2025). Systematic Literature Review Perbandingan Efisiensi Transmisi Kendaraan. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 8(1), 142-153.
- Simamora, B. (2022). Skala Likert, Bias Penggunaan dan Jalan Keluarnya. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 84-93.
- Siswanto, H., Tuwoso, T., & Suhartadi, S. (2023). Pengembangan Trainer Kendaraan Listrik Sederhana sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Dasar Otomotif. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 9(3).
- Sobiri, M. (2026). Analisis Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian dalam Pendekatan Kuantitatif. *Jurnal Psikososial dan Pendidikan*, 2(1), 1048-1057.
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Evaluasi Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif: Sebuah Studi Pustaka. *Journal of Education Research*, 5(4), 5599-5609.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif (Untuk Penelitian yang Bersifat: Eksploratif, Interpretif, Interaktif, dan Konstruktif)*. Bandung: Alfabeta.
- Utami, D. R., Pahrudin, A., & Rahmi, S. (2025). Strategi Manajemen Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Terpadu untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Era Globalisasi. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 7(2), 796-813.
- Wulanndari, E., Sutikyanto, S., & Mujiyanto, M. (2024). Optimalisasi Praktik Pengalaman Lapangan dalam Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Calon Guru. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 10(1), 98-104.