
**FILSAFAT PENDIDIKAN OTOMOTIF DALAM ERA DIGITAL:
SEBUAH ANALISIS TENTANG PERUBAHAN KONSEP
BELAJAR DAN MENGAJAR DALAM PENDIDIKAN
MULTIVARIAT**

**Meiyaldi Eka Putra^{1*}, Refdinal², Rijal Abdullah³, Jonni Mardizal⁴, Ambiyar⁵,
Fadhilah⁶**

¹**Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru,**

^{2,3,4,5,6}**Universitas Negeri Padang, Padang**

e-mail: ¹meiyaldi4594@unilak.ac.id, ²refmoein@ft.unp.ac.id,

³rijal.abdullah@ft.unp.ac.id, ⁴jonni.mardizal@ft.unp.ac.id, ⁵ambiyar@ft.unp.ac.id,

⁶fadhilah@ft.unp.ac.id

Abstract: *The rapid development of digital technology has brought significant transformation to the philosophy of automotive education, particularly in its traditional learning and teaching approaches that previously relied on manual skills. This study aims to analyze the shift in automotive education from the perspective of multivariate educational philosophy, which integrates technical competencies, digital literacy, problem-solving abilities, and an understanding of electronic vehicle systems. Using a qualitative approach, data were collected through in-depth interviews and observations involving automotive teachers, workshop instructors, program coordinators, industry technicians, and students. The findings reveal that digital tools—such as vehicle scanners, simulation software, animated videos, and e-learning modules—not only enhance learning methods but also shift the learning paradigm toward more analytical and data-driven processes. The role of teachers has also evolved significantly, from mere transmitters of information to facilitators, mentors, and digital analysts. The integration of industry technology into classroom and workshop learning increases students' job readiness and reduces the skills gap between vocational schools and professional workshops. Therefore, automotive education in the digital era requires a philosophical reconstruction to align with multivariate competence demands, curriculum relevance, and the technological needs of the modern automotive industry.*

Keyword: *educational philosophy; automotive education; digital era; multivariate learning; industrial technology integration*

Abstrak: Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan mendasar terhadap filsafat pendidikan otomotif, terutama dalam cara belajar dan mengajar yang sebelumnya berpusat pada keterampilan manual. Penelitian ini bertujuan menganalisis transformasi konsep pendidikan otomotif dalam perspektif filsafat pendidikan multivariat, yang menekankan keterpaduan antara kompetensi teknis, literasi digital, pemecahan masalah, serta pemahaman sistem elektronik kendaraan modern. Menggunakan pendekatan kualitatif, data diperoleh melalui wawancara mendalam dan observasi pada guru otomotif, instruktur bengkel, kepala program keahlian, teknisi industri, serta siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi digital, seperti scanner kendaraan, software simulasi, video animasi, dan modul e-learning, tidak hanya memodifikasi metode pembelajaran, tetapi juga menggeser paradigma belajar menuju model yang lebih analitis dan berbasis data. Peran guru turut mengalami perubahan signifikan, dari penyampai informasi menjadi fasilitator, mentor, dan analis digital. Integrasi teknologi industri dalam pembelajaran terbukti meningkatkan kesiapan kerja siswa dan mengurangi kesenjangan keterampilan antara sekolah dan bengkel modern. Dengan demikian, pendidikan otomotif dalam era digital memerlukan rekonstruksi filosofis agar mampu

menjawab tuntutan kompetensi multivariat, relevansi kurikulum, serta kebutuhan industri otomotif berbasis teknologi.

Kata kunci: filsafat pendidikan; pendidikan otomotif; era digital; pembelajaran multivariat; teknologi industri

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam dua dekade terakhir telah membawa perubahan signifikan pada berbagai bidang kehidupan, termasuk pada ranah pendidikan (Khairanis et al., 2024; Mynařiková et al., 2021). Transformasi digital bukan lagi sekadar wacana, melainkan realitas yang secara langsung memengaruhi cara manusia belajar, bekerja, dan berinteraksi. Dalam konteks pendidikan otomotif, perubahan ini terasa semakin kuat seiring berkembangnya kendaraan berbasis elektronik, sistem cerdas, kecerdasan buatan (AI), hingga otomasi yang merambah seluruh lini industri (Fadilla et al., 2025; Kamaruddin et al., 2025). Kondisi tersebut menghadirkan tantangan besar bagi filosofi pendidikan otomotif yang selama ini identik dengan pendekatan praktis, manual, dan berbasis pengalaman langsung. Di sisi lain, era digital menuntut pembaruan paradigma pendidikan yang lebih multivariat, yaitu pendidikan yang mempertimbangkan berbagai variabel pengetahuan, keterampilan, teknologi, dan nilai-nilai etika yang saling berhubungan. Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam mengenai perubahan konsep belajar dan mengajar yang terjadi pada pendidikan otomotif dalam era digital, terutama dari perspektif filsafat pendidikan (Firdaus et al., 2024; Maciej Serda et al., 2013).

Filsafat pendidikan otomotif pada dasarnya membicarakan hakikat belajar, hakikat mengajar, serta tujuan pendidikan dalam ranah kejuruan yang berkaitan dengan teknologi otomotif. Dalam paradigma tradisional, pendidikan otomotif berfokus pada keterampilan teknis seperti perawatan mesin, sistem bahan bakar, kelistrikan sederhana, serta

pemahaman mekanisme kendaraan konvensional (Aidhi et al., 2023; Mora et al., 2024). Metode belajar pun lebih banyak mengandalkan praktik langsung di bengkel sekolah, observasi instruktur, dan pengalaman empiris. Namun, perkembangan teknologi otomotif modern telah menggeser struktur kompetensi tersebut secara signifikan. Teknologi digital, kendaraan listrik (EV), hybrid system, sensor kendaraan, IoT pada otomotif, sistem navigasi digital, hingga penggunaan software diagnosa telah mengubah wajah otomotif secara drastis. Dalam keadaan ini, pertanyaan filosofis muncul: apakah konsep "belajar otomotif" masih relevan bila pendidikan terus menggunakan pendekatan tradisional? Apakah filsafat pendidikan otomotif perlu diperbarui mengikuti dinamika digital? Dan bagaimana cara memahami bahwa belajar otomotif kini merupakan proses multivariat yang melibatkan tidak hanya kompetensi teknis, tetapi juga literasi digital, pemecahan masalah, kemampuan analitik, dan pemahaman sistem kompleks? (Di Vaio et al., 2024; Reis et al., 2025).

Era digital membawa konsekuensi bahwa pembelajaran otomotif tidak lagi dapat berdiri pada satu paradigma tunggal. Pembelajaran yang bersifat multivariat berarti proses pendidikan harus memperhatikan berbagai aspek yang saling memengaruhi: perkembangan teknologi kendaraan, metode pembelajaran digital, kemampuan soft skills, kebutuhan industri 4.0 dan 5.0, serta karakter peserta didik yang tumbuh dalam lingkungan digital. Perubahan ini menuntut pendidik otomotif untuk merekonstruksi kembali konsep pengajaran (Hu & Basiglio, 2024; Munawar et al., 2022). Guru atau instruktur tidak lagi hanya berperan

sebagai pemberi informasi, tetapi perlu menjadi fasilitator, mentor, dan penghubung antara pengetahuan teknis dan teknologi digital. Hal ini mengubah filosofi dasar tentang peran pendidik, yang dalam pendidikan tradisional lebih bersifat otoritatif, menjadi pendidik yang adaptif, kolaboratif, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi holistik siswa (Garcés et al., 2025; Rachinger et al., 2019).

Selain itu, transformasi digital juga mengubah cara siswa belajar. Generasi saat ini adalah generasi yang tumbuh dengan perangkat digital, terhubung dengan internet, serta terbiasa mengakses informasi secara cepat (Fadilla et al., 2025; Khairanis et al., 2024). Mereka tidak lagi hanya belajar dari buku atau instruktur, tetapi dari simulasi digital, video instruksional, augmented reality (AR), virtual reality (VR), dan modul e-learning. Dalam konteks ini, terjadi perubahan filosofis mendasar mengenai hakikat belajar itu sendiri. Belajar bukan lagi sebatas kegiatan menerima informasi secara pasif, tetapi menjadi proses interaktif yang memungkinkan peserta didik membangun pengetahuannya melalui pengalaman virtual, analisis data, dan pemecahan masalah berbasis teknologi. Hal ini memunculkan kebutuhan untuk meninjau ulang konsep epistemologi dalam pendidikan otomotif: dari pengetahuan berbasis prosedural menuju pengetahuan berbasis sistem dan teknologi (Hu & Basiglio, 2024).

Lebih jauh, perubahan tersebut didorong pula oleh tuntutan industri otomotif modern yang membutuhkan tenaga kerja dengan kompetensi multivariat. Industri tidak lagi mencari tenaga kerja yang hanya mahir membongkar pasang mesin, tetapi juga yang mampu memahami software diagnosa, membaca data sensor, memecahkan masalah berbasis sistem elektronik, dan beradaptasi dengan teknologi kendaraan listrik (Maltarollo et al., 2023; Nguyen et al., 2020). Dengan demikian, tujuan pendidikan otomotif juga mengalami pergeseran. Pada masa

lalu, tujuan utamanya adalah menghasilkan teknisi yang cepat, terampil, dan efektif dalam menangani kendaraan konvensional. Di era digital, tujuan pendidikan otomotif adalah menghasilkan individu yang mandiri, kreatif, mampu belajar sepanjang hayat (lifelong learner), memiliki literasi digital tinggi, serta mampu bekerja dalam ekosistem industri berbasis teknologi. Rekonstruksi tujuan pendidikan inilah yang perlu dianalisis dari perspektif filosofi pendidikan (Di Vaio et al., 2024).

Fenomena lain yang memengaruhi latar belakang penelitian ini adalah munculnya isu kesenjangan antara kurikulum pendidikan otomotif dan kebutuhan industri (Firdaus et al., 2024). Banyak lembaga pendidikan yang masih menerapkan kurikulum tradisional dan tertinggal dari perkembangan teknologi kendaraan modern. Ketidaksinkronan ini menimbulkan pertanyaan filosofis tentang relevansi sistem pendidikan, terutama dalam upaya memenuhi kebutuhan masyarakat dan industri. Dalam filsafat pendidikan, relevansi adalah bagian utama dari nilai guna pendidikan (pragmatism). Oleh karena itu, pendidikan otomotif perlu dikaji agar mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap dunia kerja dan pembangunan industri (Kamaruddin et al., 2025).

Masalah lain adalah kesiapan pendidik. Banyak tenaga pengajar otomotif yang berasal dari latar belakang teknologi konvensional dan belum sepenuhnya siap menghadapi era digital (Khairanis et al., 2024; Nguyen et al., 2020). Tantangan tersebut bukan hanya persoalan keterampilan teknis, tetapi juga menyangkut perubahan paradigma mengajar. Pergeseran ini memunculkan kebutuhan akan pembaruan filsafat pendidikan yang menempatkan guru sebagai pembelajar sepanjang hayat dan agen perubahan teknologi. Guru tidak lagi dianggap sebagai satu-satunya sumber ilmu, tetapi sebagai aktor dalam ekosistem pembelajaran yang dinamis dan terus berkembang (Reis et al., 2025).

Dari sisi peserta didik, era digital

menawarkan tantangan berupa distraksi tinggi, penurunan fokus, dan ketergantungan pada teknologi. Oleh karena itu, konsep pembelajaran multivariat perlu memasukkan unsur penguatan karakter, etika digital, tanggung jawab, dan disiplin dalam belajar. Pendidikan otomotif tidak hanya bertujuan mencetak teknisi profesional, tetapi juga individu yang memiliki moralitas dan kepribadian yang baik. Hal ini sejalan dengan nilai-nilai dalam filsafat pendidikan humanistik yang menekankan pengembangan manusia secara utuh (Firdaus et al., 2024).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa latar belakang masalah dalam penelitian ini adalah kebutuhan untuk memahami kembali filsafat pendidikan otomotif dalam era digital yang penuh perubahan. Perubahan teknologi telah memengaruhi konsep belajar, mengajar, tujuan pendidikan, metode pembelajaran, kompetensi yang diperlukan, dan hubungan antara pendidikan dan industri. Pendidikan multivariat sebagai pendekatan baru sangat relevan untuk menjawab tantangan ini, karena mengintegrasikan berbagai aspek yang saling berkaitan dalam proses pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan analisis komprehensif untuk merekonstruksi pemahaman tentang filsafat pendidikan otomotif agar mampu beradaptasi dengan tuntutan era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuan memahami secara mendalam perubahan konsep belajar dan mengajar dalam filsafat pendidikan otomotif pada era digital. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggali makna, pengalaman, dan perspektif para pelaku pendidikan secara komprehensif melalui interaksi langsung di lapangan. Menurut Creswell (2016), penelitian kualitatif menekankan eksplorasi fenomena secara holistik melalui pemahaman subjektif

informan serta konteks alami tempat fenomena tersebut terjadi. Pendekatan ini sesuai dengan kebutuhan penelitian yang berfokus pada rekonstruksi pemahaman filosofis dan praktik pendidikan otomotif yang mengalami transformasi digital.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam (in-depth interview) dan observasi partisipatif. Wawancara mendalam digunakan untuk menggali pandangan, pengalaman, dan interpretasi narasumber terkait perubahan konsep belajar dan mengajar di lingkungan pendidikan otomotif. Teknik ini memungkinkan peneliti memahami pemaknaan personal informan terhadap dinamika era digital dalam kegiatan pembelajaran (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014). Observasi partisipatif digunakan untuk mengamati langsung proses pembelajaran, interaksi antara guru dan siswa, penggunaan media digital, serta lingkungan belajar di bengkel praktik. Menurut Spradley (2016), observasi memberikan data nyata mengenai perilaku dan aktivitas yang tidak selalu tersampaikan melalui wawancara.

Narasumber dalam penelitian ini dipilih secara purposive sampling, yaitu pemilihan informan yang dianggap memiliki pengetahuan dan pengalaman relevan dengan fokus penelitian.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis tematik, yaitu proses identifikasi pola dan tema utama dari hasil wawancara dan observasi untuk menghasilkan pemahaman yang mendalam mengenai filsafat pendidikan otomotif dalam era digital (Braun & Clarke, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Transformasi Konsep Belajar dalam Pendidikan Otomotif di Era Digital

Transformasi konsep belajar dalam pendidikan otomotif telah mengalami perubahan signifikan seiring masuknya teknologi digital ke dalam ruang kelas dan bengkel praktik. Pada era sebelumnya,

proses pembelajaran otomotif sangat berfokus pada aktivitas manual seperti bongkar pasang komponen, pemeriksaan visual, dan keterampilan mekanik dasar. Namun, perkembangan teknologi kendaraan yang kini didominasi sistem elektronik, sensor digital, dan komputerisasi memaksa pembelajaran beralih menuju pendekatan yang lebih analitis dan berbasis data. Pembelajaran tidak lagi hanya menekankan keterampilan motorik, tetapi juga pemahaman sistem elektronik, interpretasi data fault code, dan penggunaan alat diagnostik modern seperti scanner kendaraan. Dengan perubahan tersebut, konsep belajar otomotif kini menuntut keterpaduan antara teori, praktik, dan teknologi digital secara simultan.

Menurut Guru AS, transformasi konsep belajar sangat terlihat dari penggunaan media digital dalam menjelaskan sistem kendaraan yang kompleks. Ia menyampaikan, *“Sekarang kalau mengajar kelistrikan atau sistem injeksi, saya banyak memakai video dan simulasi supaya siswa paham alur kerjanya sebelum praktik. Anak-anak jadi lebih cepat menangkap karena bisa melihat langsung gambarnya.”* Ia menambahkan bahwa penggunaan scanner dalam praktik membuat siswa terbiasa membaca data digital, bukan hanya melakukan pemeriksaan manual, sehingga pembelajaran menjadi lebih mendekati kondisi nyata di bengkel modern.

Instruktur DK memiliki pandangan serupa terkait perubahan proses belajar. Ia menjelaskan, *“Dulu anak fokus bongkar pasang terus, sekarang mereka belajar membaca fault code dulu, lihat parameter sensor, baru menentukan langkah perbaikan. Itu bikin mereka lebih terarah dan tidak asal tebak-tebak.”* Menurutnya, integrasi alat digital membuat siswa belajar lebih sistematis, karena mereka harus memahami hubungan antar data sensor dengan kondisi mekanik kendaraan.

Kepala Program RM juga menegaskan bahwa perubahan konsep

belajar menuntut sekolah untuk memperbarui kurikulum. Ia menyatakan, *“Kami sudah tambahkan materi sistem injeksi, scanner, sampai hybrid supaya siswa tidak ketinggalan teknologi. Pembelajaran juga dibuat lebih berbasis proyek dan studi kasus supaya siswa bisa menganalisis masalah kendaraan secara komprehensif.”* Dengan demikian, perubahan ini tidak hanya terjadi di kelas, tetapi juga pada struktur kurikulum sebagai dasar penyelenggaraan pembelajaran.

Teknisi industri RPK menguatkan bahwa transformasi konsep belajar di sekolah sudah sesuai dengan tantangan dunia kerja. Ia mengatakan, *“Di bengkel sekarang hampir semua kerjaan pakai scanner. Jadi kalau anak sekolah sudah terbiasa baca data, itu sangat membantu. Mereka nggak kaget lagi waktu masuk ke industri.”* Menurutnya, perubahan konsep belajar ini menjadi modal kuat bagi lulusan untuk lebih cepat beradaptasi ketika masuk ke bengkel modern.

Siswa KL juga merasakan manfaat transformasi digital dalam proses belajar. Ia menyampaikan, *“Kalau lihat simulasi sama video, saya lebih paham alur bensin, injektor, sama sensor-sensor. Pas praktik jadi nggak bingung.”* Hal senada disampaikan siswa HG yang menjelaskan, *“Scanner membantu banget karena kita bisa lihat kerusakan langsung dari datanya. Jadi tahu harus cek bagian mana dulu.”* Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep dan lebih percaya diri saat praktik.

Dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa transformasi konsep belajar dalam pendidikan otomotif telah membawa perubahan positif yang signifikan. Pembelajaran tidak hanya mengandalkan praktik manual, tetapi juga memperkaya pemahaman siswa melalui teknologi digital, simulasi, dan analisis data. Seluruh informan sepakat bahwa perubahan ini membuat pembelajaran lebih efisien, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan industri otomotif modern. Dengan dukungan kurikulum yang adaptif dan fasilitas pembelajaran

yang memadai, transformasi ini diharapkan mampu meningkatkan kompetensi lulusan sehingga lebih siap menghadapi perkembangan teknologi kendaraan masa kini.

Perubahan Peran dan Kompetensi Guru dalam Proses Mengajar Digital

Perkembangan teknologi digital telah mengubah secara fundamental peran guru dalam proses pembelajaran otomotif. Jika sebelumnya guru lebih berperan sebagai pusat informasi yang menyampaikan materi secara langsung, kini peran tersebut bergeser menjadi fasilitator, pembimbing analisis, dan pengelola proses belajar berbasis teknologi.

Guru AS menjelaskan bahwa perubahan peran guru saat ini sangat terasa, terutama dalam penggunaan media dan teknologi. Ia menyampaikan, "*Guru sekarang harus bisa jelasin pakai video, simulasi, sampai data scanner. Tidak bisa cuma ceramah. Siswa butuh lihat langsung proses kerjanya, apalagi sistem kendaraan yang sekarang serba elektronik.*" Menurutnya, menguasai teknologi bukan lagi pilihan, tetapi kewajiban bagi guru otomotif agar pembelajaran tetap relevan.

Instruktur DK juga menegaskan bahwa peran guru kini lebih banyak membimbing siswa dalam menganalisis data digital daripada hanya menunjukkan cara membongkar komponen. Ia mengatakan, "*Saya sekarang sering jelasin cara baca parameter sensor, grafik tegangan, dan fault code. Anak-anak harus paham dulu datanya, baru pegang kendaraannya.*" Perubahan ini membuat guru harus memahami logika sistem elektronik secara lebih mendalam agar bisa membantu siswa menginterpretasi data dengan benar.

Kepala Program RM menyoroti bahwa peningkatan kompetensi guru harus dilakukan secara sistematis melalui pelatihan dan pembaruan kurikulum. Ia menyampaikan, "*Kami sering adakan workshop dan kerja sama industri supaya guru bisa belajar teknologi terbaru. Guru*

harus terus update karena kendaraan berkembang cepat." Menurutnya, guru yang kompeten secara digital akan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual dan sesuai kebutuhan dunia kerja.

Teknisi industri RPK melihat perubahan peran guru ini sangat penting untuk memastikan lulusan sekolah dapat beradaptasi dengan teknologi bengkel modern. Ia menyatakan, "*Kalau gurunya nggak paham scanner atau sistem injeksi, nanti siswanya kesulitan di industri. Jadi guru harus benar-benar ngerti alat dan software yang dipakai bengkel sekarang.*" Menurutnya, kompetensi guru menjadi faktor utama keberhasilan pembelajaran sekolah kejuruan.

Siswa KL juga merasakan bahwa guru sekarang lebih fokus membimbing dalam membaca data digital. Ia mengatakan, "*Guru sering bantu jelasin data di scanner, jadi kita tahu langkah perbaikannya. Guru juga pakai video dan simulasi biar kita paham teori dulu sebelum praktik.*" Hal senada disampaikan siswa HG, "*Menurut saya guru sekarang lebih detail jelasin sistem elektronik. Jadi lebih gampang memahami saat praktik.*"

Dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa peran dan kompetensi guru dalam proses mengajar digital telah mengalami perubahan signifikan. Guru tidak lagi berperan sebagai penyampai materi semata, tetapi sebagai fasilitator pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi, menganalisis data, dan membimbing siswa secara sistematis. Kompetensi digital guru menjadi kunci keberhasilan dalam menciptakan pembelajaran yang relevan dengan perkembangan industri otomotif modern dan mempersiapkan siswa menjadi tenaga kerja yang siap menghadapi tantangan teknologi kendaraan masa kini.

Integrasi Teknologi Industri dan Implikasi terhadap Kompetensi Lulusan

Integrasi teknologi industri dalam

pendidikan otomotif menjadi aspek penting dalam memastikan lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Perkembangan kendaraan modern yang kini memanfaatkan sistem elektronik, sensor digital, dan kontrol komputer mengharuskan sekolah menyiapkan pembelajaran yang selaras dengan standar industri. Integrasi ini tidak hanya berupa pengadaan alat diagnostik digital dan software pemrograman, tetapi juga pembaruan kurikulum, pelatihan guru, dan penyusunan materi yang mengarahkan siswa untuk memahami secara komprehensif sistem kendaraan berbasis teknologi. Dengan demikian, kompetensi lulusan tidak lagi sebatas kemampuan mekanik, tetapi meluas hingga kemampuan menganalisis data elektronik, membaca fault code, dan mengoperasikan perangkat digital yang digunakan di bengkel modern.

Guru AS menjelaskan bahwa integrasi teknologi industri membuat pembelajaran di kelas menjadi lebih konkret dan relevan. Ia menyampaikan, *“Kami pakai scanner dan alat yang sama seperti bengkel, jadi anak-anak tahu cara kerjanya. Mereka nggak kaget lagi kalau nanti masuk industri karena sudah terbiasa.”* Menurutnya, penggunaan alat industri di sekolah membuat siswa memahami bahwa sistem kendaraan modern tidak bisa diperiksa hanya dengan metode manual.

Instruktur DK menambahkan bahwa teknologi industri membantu siswa belajar secara lebih terarah. Ia menjelaskan, *“Kalau pakai scanner, siswa bisa lihat langsung data sensor. Dari sana mereka belajar menentukan diagnosis yang tepat. Itu persis seperti yang dilakukan teknisi di bengkel.”* Integrasi ini membuat siswa terbiasa bekerja berdasarkan data, bukan asumsi.

Kepala Program RM menyampaikan bahwa integrasi teknologi industri juga memengaruhi kebijakan kurikulum dan pengembangan sarana pendidikan. Ia mengatakan, *“Kami sengaja bekerja sama dengan industri*

supaya alat dan pembelajaran kami sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. Kurikulum juga kami sesuaikan dengan perkembangan teknologi kendaraan.” Dengan demikian, sekolah dapat memastikan bahwa lulusan memiliki kompetensi yang relevan dan kompetitif.

Teknisi industri RPK menilai bahwa siswa yang telah terbiasa menggunakan alat digital di sekolah akan lebih mudah diterima bekerja. Ia menyampaikan, *“Kalau anak sudah bisa baca fault code dan paham data sensor, itu sangat memudahkan di bengkel. Jadi sekolah memang harus pakai teknologi yang sama dengan industri.”* Menurutnya, integrasi teknologi industri merupakan faktor penting yang meningkatkan kualitas lulusan.

Siswa KL juga merasakan manfaat langsung dari penggunaan teknologi industri dalam pembelajaran. Ia mengatakan, *“Belajar pakai scanner bikin saya lebih cepat ngerti kerusakan. Jadi pas praktik kerja industri nggak bingung lagi.”* Siswa HG menambahkan, *“Kalau lihat data sensor langsung, kita jadi tahu urutan pengecekan. Itu beda banget dibanding cuma teori.”* Hal ini menunjukkan bahwa teknologi industri membantu siswa menguasai kompetensi secara lebih praktis dan aplikatif.

Dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa integrasi teknologi industri memiliki pengaruh besar terhadap kompetensi lulusan pendidikan otomotif. Dengan penggunaan alat, software, dan metode yang selaras dengan industri, siswa menjadi lebih siap menghadapi tantangan teknologi kendaraan modern. Integrasi ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan analitis, literasi digital, dan pemecahan masalah, sehingga lulusan memiliki daya saing tinggi di dunia kerja. Melalui kolaborasi sekolah dan industri, penerapan teknologi industri dalam pembelajaran menjadi fondasi penting dalam menyiapkan tenaga kerja otomotif yang kompeten dan profesional.

Dinamika Perubahan Paradigma

Pembelajaran Otomotif di Era Teknologi Digital

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan teknologi digital telah menggeser paradigma pembelajaran otomotif dari model tradisional berbasis keterampilan manual menuju pembelajaran yang lebih analitis, berbasis data, dan terintegrasi perangkat elektronik. Transformasi ini sejalan dengan pandangan Reigeluth (2016) yang menjelaskan bahwa perubahan teknologi mendorong pergeseran paradigma pendidikan, dari pembelajaran berpusat pada guru menuju model yang menekankan pemrosesan informasi, praktik berbasis simulasi, dan integrasi teknologi.

Dengan demikian, transformasi pembelajaran otomotif tidak hanya bersifat metodologis, tetapi merupakan perubahan paradigma yang menuntut integrasi teori, praktik, dan teknologi secara bersamaan.

Penguatan Kompetensi Profesional Guru Otomotif di Tengah Tuntutan Digitalisasi

Wawancara dengan para informan memperlihatkan bahwa guru kini dituntut menguasai scanner kendaraan, membaca parameter sensor, menjelaskan fault code, serta menggunakan simulasi elektrik. Perubahan ini menggeser peran guru dari sekadar penyampai materi menjadi fasilitator dan analis pembelajaran. Guru berperan membimbing siswa menafsirkan data diagnostik sebelum melakukan tindakan mekanik, sebuah kebutuhan yang sangat relevan dengan perkembangan industri otomotif modern.

Selain itu, sekolah melakukan pelatihan dan workshop untuk meningkatkan kompetensi digital guru, membuktikan bahwa peningkatan kemampuan profesional merupakan proses berkelanjutan (*lifelong learning*). Dengan demikian, kompetensi guru menjadi pilar utama keberhasilan pembelajaran otomotif berbasis digital.

Relevansi Integrasi Teknologi Industri

terhadap Kesiapan Kerja Lulusan

Integrasi teknologi industri terbukti memiliki kontribusi besar dalam meningkatkan kesiapan kerja lulusan pendidikan otomotif. Teknologi seperti scanner OBD, perangkat analisis sensor, dan software pemrograman kendaraan membuat proses belajar lebih sesuai dengan kondisi nyata di bengkel profesional. Menurut teori Workplace Learning oleh Billett (2011), pengalaman belajar yang menyerupai dunia kerja akan membangun keterampilan praktis yang lebih mendalam dan aplikatif.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa yang terbiasa bekerja dengan perangkat industri memiliki kemampuan diagnosis yang lebih baik, memahami alur kerja elektronik kendaraan, serta mampu menentukan urutan perbaikan secara sistematis. Teknisi industri menegaskan bahwa lulusan yang telah terpapar teknologi industri menjadi lebih mudah beradaptasi, lebih percaya diri, dan lebih cepat diterima bekerja.

Kepala program dan instruktur turut menyampaikan bahwa integrasi teknologi industri mendorong pembaruan kurikulum, peningkatan fasilitas, dan kerja sama industri–sekolah. Langkah ini memperkecil kesenjangan antara kompetensi lulusan dan tuntutan bengkel modern. Dengan demikian, integrasi teknologi menjadi fondasi penting dalam membangun lulusan yang kompeten, adaptif, dan berdaya saing tinggi.

SIMPULAN

Transformasi konsep belajar dalam pendidikan otomotif menunjukkan perubahan signifikan dari pembelajaran manual menuju pendekatan berbasis teknologi digital. Proses belajar kini menekankan pemahaman sistem elektronik, analisis data, dan penggunaan alat diagnostik modern. Integrasi simulasi, video, dan scanner membuat pembelajaran lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan industri. Seluruh informan sepakat bahwa perubahan ini

meningkatkan kompetensi dan kesiapan siswa menghadapi teknologi otomotif modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidhi, A. Al, Harahap, M. A. K., Rukmana, A. Y., Palembang, S. P., & Bakri, A. A. (2023). Peningkatan Daya Saing Ekonomi melalui peranan Inovasi. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(02), 118–134. <https://doi.org/10.58812/JMWS.V2I02.229>
- Billett, S. (2011). *Learning in the Workplace: Strategies for Effective Practice*. Allen & Unwin.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Creswell, J. W. (2016). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful Teacher Education: Lessons from Exemplary Programs*. Jossey-Bass.
- Di Vaio, A., Latif, B., Gunarathne, N., Gupta, M., & D'Adamo, I. (2024). Digitalization and artificial knowledge for accountability in SCM: a systematic literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, 37(2), 606–672. <https://doi.org/10.1108/JEIM-08-2022-0275>
- Fadilla, A. H., Panjaitan, S. Y., Nasution, F. A., Dahriansyah, M., & Mujiatun, S. (2025). Pengembangan Filsafat Ilmu dalam Manajemen Era Digitalisasi. *Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Agama Islam*, 3(2), 89–99. <https://doi.org/10.61132/JMPAI.V3I2.964>
- Firdaus, M. D., Sutarto, Mutohhari, F., Suyitno, & Nurtanto, M. (2024). Perceptions of Industry and Education Practitioners Regarding the Implementation of Digital Learning in Automotive Engineering. *Journal of Education Technology*, 8(1), 116–126. <https://doi.org/10.23887/JET.V8I1.55861>
- Garcés, G., Sanz-Benlloch, A., Montalbán-Domingo, L., & Díaz-Lantada, A. (2025). Future engineering competencies for a sustainable world: an integral framework for engineering education in the Industry 4.0 era. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-08-2024-0531/1268444/FUTURE-ENGINEERING-COMPETENCIES-FOR-A-SUSTAINABLE>
- Hu, L., & Basiglio, A. (2024). A multiple-case study on the adoption of customer relationship management and big data analytics in the automotive industry. *The TQM Journal*, 36(9), 1–21. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2023-0137>
- Kamaruddin, N., Azman, A., Rosli, H., & Johari, M. H. (2025). Accelerating Automotive Education in the Digital Age through Virtual training Platform for Vehicle Anatomy. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, IX(I), 3348–3354. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.9010268>
- Khairanis, R., Aldi, M., & Maulana Malik Ibrahim Malang, U. (2024). Relevansi Filsafat Ilmu di Era Revolusi Industri 5.0: Sebuah Analisis Fenomenologis. *CARONG: Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 1(2), 87–97. <https://doi.org/10.62710/10MYDJ66>
- Maciej Serda, Becker, F. G., Cleary, M., Team, R. M., Holtermann, H., The, D., Agenda, N., Science, P., Sk, S. K., Hinnebusch, R., Hinnebusch A, R., Rabinovich, I., Olmert, Y., Uld, D. Q. G. L. Q., Ri, W. K. H. U., Lq, V., Frxqwu, W. K. H., Zklfk, E.,

- Edvgh, L. V, ... (2013). فاطمی, ح. Synteza i aktywność biologiczna nowych analogów tiosemikarbazonowych chelatorów żelaza. *Uniwersytet Śląski*, 7(1), 343–354. <https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS>
- Maltarollo, T. F. H., Shitsuka, C., & Sivieri-Araújo, G. (2023). ChatGPT and its use in paediatric dentistry. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 24(5), 675–676. <https://doi.org/10.1007/S40368-023-00838-7>
- Mayer, R. E. (2010). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. Teachers College Record.
- Mora, A., Radiana, U., Paranita, W., & Wicaksono, L. (2024). PERAN FILSAFAT PENDIDIKAN DALAM MENGHADAPI TANTANGAN PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 15(2), 267–275. <https://doi.org/10.31932/VE.V15I2.3>
- Munawar, W., Sriyono, S., Ramdhani, R., & Rajab, I. (2022). Evaluation of Technology Literacy Capabilities Through Automotive Simulator Assisted Learning. *Teknologi Dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, Dan Pengajarannya*, 45(2), 106. <https://doi.org/10.17977/UM031V45I22022P106-113>
- Mynaříková, L., Novotný, L., Conde-Jimenez, J., & Rosen, M. A. (2021). The Current Challenges of Further Education in ICT with the Example of the Czech Republic. *Sustainability 2021, Vol. 13, Page 4106*, 13(8), 4106. <https://doi.org/10.3390/SU13084106>
- Nguyen, T. P. L., Nguyen, T. H., & Tran, T. K. (2020). STEM Education in Secondary Schools: Teachers' Perspective towards Sustainable Development. *Sustainability 2020, Vol. 12, Page 8865*, 12(21), 8865. <https://doi.org/10.3390/SU12218865>