JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)
Vol. 7 No. 4 (2026) pp. 3371-3381
https://jurnal.politeknik-kebumen.ac.id/index.php/jurpikat
p-ISSN : 2746-0398 e-ISSN : 2746-038X

Peningkatan Kompetensi Siswa SMK melalui Alat Diagnostik Otomotif Digital

Heru Arizal[1*], Mochamad Cholic[2], Saiful Anwar[3], Muamar Zainul Arif[4], Theodorus Wiyanto Wibowo[5], Raul Ridwan Baihaqi[6]
[1,3,4,6]Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia, 60231
[2]Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia, 60231
[5]Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia, 60213

E-mail:* heruariza@unesa.ac.id
Doi : https://doi.org/10.37339/jurpikat.v7i4.3600

Info Artikel:
Diterima :
2026-10-07

Diperbaiki :
2026-10-10

Disetujui :
2026-10-11
Kata Kunci: pendidikan vokasi; alat diagnostik digital; kompetensi; modul pembelajaran industri

Keywords: ***vocational education; digital diagnostic tools; competencies; industrial learning modules***

Abstrak: Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan meningkatkan kompetensi siswa SMK dalam mendiagnosis kerusakan kendaraan berbasis sistem elektronik melalui penerapan alat diagnostik otomotif digital. Program ini dilatarbelakangi oleh tuntutan industri terhadap kemampuan analisis teknologi kendaraan modern, sementara fasilitas praktik di sekolah masih terbatas pada peralatan konvensional. Intervensi dilakukan melalui pelatihan penggunaan trainer digital, dan pendampingan praktik secara terstruktur. Modul yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan layak oleh validator. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kompetensi siswa dalam memahami sistem elektronik kendaraan, membaca parameter sensor, dan menginterpretasi kode kerusakan. Tingkat ketuntasan belajar berada pada kategori baik. Respon siswa juga sangat positif, terutama dalam aspek kemudahan memahami materi, peningkatan minat belajar, dan relevansi teknologi. Dari sisi guru, program ini meningkatkan pemahaman terhadap teknologi kendaraan modern serta kemampuan mengajar berbasis digital. Secara keseluruhan, PKM ini berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi otomotif dan menegaskan pentingnya integrasi teknologi untuk memenuhi kebutuhan industri.

Abstract: *This Community Service Program (PKM) aims to enhance the competence of vocational high school (SMK) students in diagnosing electronic-based vehicle faults through the application of digital automotive diagnostic tools. The program addresses the industry's demand for analytical skills regarding modern vehicle technology,*

contrasting with the school's practical facilities, which are currently limited to conventional equipment. The intervention involved training on the use of digital training units and structured practical guidance. The developed module was deemed highly valid and suitable by validators. Results indicate an improvement in student competence regarding the understanding of vehicle electronic systems, reading sensor parameters, and interpreting fault codes. The level of learning mastery fell into the "good" category. Student feedback was also highly positive, particularly regarding the ease of understanding the material, increased learning interest, and the technology's relevance. For teachers, the program improved their understanding of modern vehicle technology and their digital-based teaching capabilities. Overall, this program contributes significantly to enhancing the quality of automotive vocational education and underscores the importance of integrating technology to meet industry needs.

Pendahuluan

Pendidikan vokasi bertujuan menghasilkan lulusan yang siap kerja melalui pembelajaran berbasis praktik yang selaras dengan kebutuhan industri. Dalam bidang otomotif, kesesuaian kompetensi dengan perkembangan teknologi menjadi tuntutan utama, sehingga kurikulum dan pembelajaran harus adaptif terhadap kebutuhan industri modern (Ananta et al., 2024). Namun, implementasi pembelajaran di sekolah masih cenderung berorientasi pada metode ceramah, sehingga belum optimal dalam mengembangkan keterampilan teknis siswa secara aplikatif.

Keterbatasan akses terhadap alat diagnostik menjadi salah satu hambatan utama dalam pembelajaran praktik. Kondisi ini menyebabkan kesenjangan antara penguasaan teori dan kemampuan aplikatif siswa di lapangan. Di sisi lain, perkembangan industri otomotif yang semakin berbasis teknologi digital menuntut siswa memiliki literasi teknologi dan keterampilan diagnostik yang memadai (Anwar & Sudira, 2022). Pembelajaran digital dalam pendidikan vokasi juga menjadi isu penting karena berperan dalam meningkatkan efektivitas dan relevansi kompetensi yang diajarkan (Firdaus et al., 2024).

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan modul ajar berbasis digital sebagai panduan praktik. Modul pembelajaran terbukti mampu meningkatkan kompetensi siswa karena menyediakan instruksi yang sistematis dan terstruktur dalam kegiatan praktik. Studi menunjukkan bahwa penggunaan modul praktik pada pembelajaran otomotif dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan siswa secara signifikan (Azzaky et al., 2025). Selain itu, inovasi pembelajaran berbasis teknologi seperti virtual learning dan digital ecosystem juga terbukti mampu meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa dalam pendidikan vokasi (Azzaky et al., 2025).

Penggunaan modul digital juga mendukung pembelajaran mandiri dan kesiapan siswa menghadapi sistem pembelajaran berbasis industri 4.0. Kesiapan belajar mandiri menjadi faktor penting dalam meningkatkan kemampuan adaptasi siswa terhadap teknologi baru(Pratama et al., 2022) . Selain itu, pelatihan berbasis teknologi digital bagi guru dan siswa terbukti efektif dalam meningkatkan literasi digital dan keterampilan praktik secara signifikan(Sukrawan et al., 2026) .

Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan utama yang dihadapi adalah rendahnya keterampilan diagnostik teknis siswa serta belum tersedianya modul penggunaan alat diagnostik yang sistematis. Oleh karena itu, pengembangan modul ajar digital berbasis diagnostik EFI menjadi solusi yang ditawarkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Implementasi modul ini diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, meningkatkan kepercayaan diri siswa, serta menghasilkan lulusan yang kompeten dan siap menghadapi tuntutan industri otomotif modern.

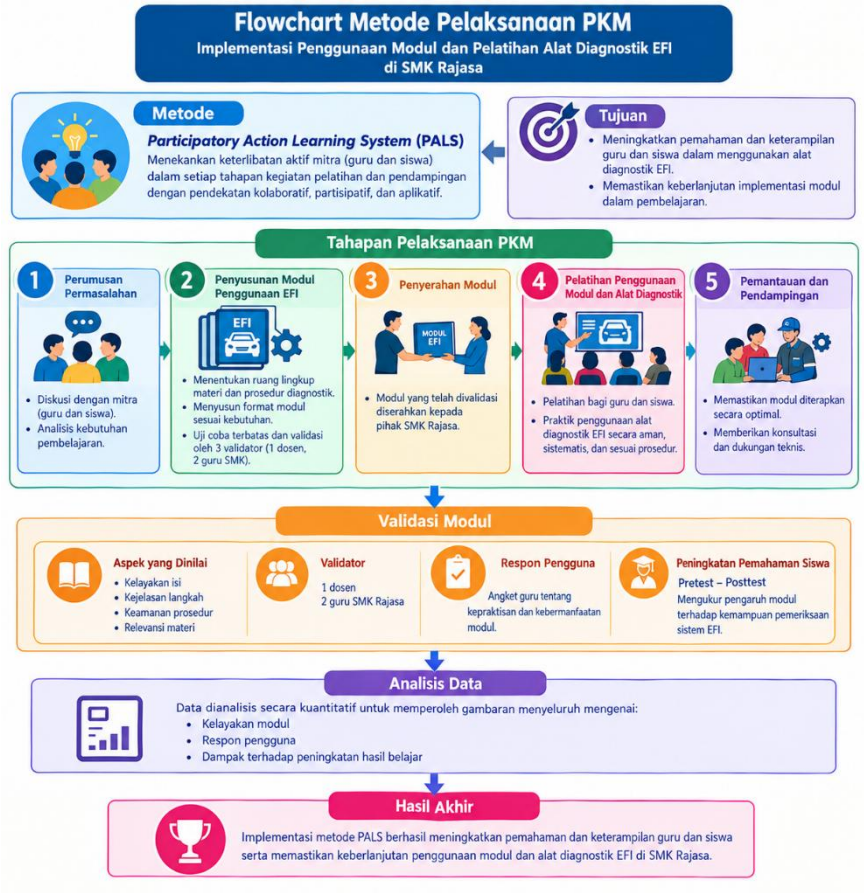
Metode

Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini menggunakan metode *Participatory Action Learning System* (PALS). Metode ini menekankan keterlibatan aktif mitra—baik guru maupun siswa—dalam setiap tahapan kegiatan pelatihan dan pendampingan. Pendekatan ini dipilih untuk menciptakan suasana pembelajaran yang kolaboratif, partisipatif, dan aplikatif sehingga guru dan siswa benar-benar memahami sekaligus mampu mempraktikkan materi penggunaan alat diagnostik EFI. Penerapan metode PALS menjadi strategi penting untuk menumbuhkan rasa memiliki terhadap program serta memastikan keberlanjutan implementasi modul dalam pembelajaran.

Tahapan pelaksanaan PKM dilakukan secara sistematis, dimulai dari perumusan permasalahan bersama mitra, penyusunan modul penggunaan alat diagnostik EFI yang sesuai kebutuhan pembelajaran, penyerahan modul kepada SMK Rajasa, pelatihan penggunaan alat diagnostik bagi guru dan siswa, hingga pemantauan dan pendampingan untuk memastikan bahwa modul benar-benar diterapkan secara optimal. Sebelum digunakan, modul divalidasi menggunakan instrumen penilaian yang mencakup aspek kelayakan isi, kejelasan langkah, keamanan prosedur, dan relevansi materi. Respon pengguna diperoleh melalui angket guru terkait kepraktisan modul dan tingkat kebermanfaatannya dalam kegiatan pembelajaran. Peningkatan pemahaman siswa dinilai melalui pretest–

posttest untuk mengukur pengaruh penggunaan modul terhadap kemampuan pemeriksaan sistem EFI. Seluruh data dianalisis secara kuantitatif sehingga memberikan gambaran menyeluruh mengenai kelayakan modul, respon pengguna, dan dampaknya terhadap peningkatan hasil belajar.

Sebelum tahap penyerahan modul dan pelatihan dilakukan, tim PKM menyusun dan memfinalisasi modul penggunaan alat diagnostik berdasarkan analisis kebutuhan yang disepakati bersama mitra. Proses penyusunan diawali dengan diskusi untuk menentukan ruang lingkup materi, prosedur diagnostik yang harus diajarkan, serta format penyajian modul yang paling sesuai dengan karakteristik pembelajaran di sekolah. Setelah modul tersusun, dilakukan uji coba terbatas dan validasi oleh tiga validator yang terdiri atas satu dosen dan dua guru SMK Rajasa. Validasi bertujuan memastikan bahwa modul benar-benar layak digunakan sebagai panduan dalam pembelajaran pemeriksaan EFI (Azhar, 2017).



Gambar 1. Alur kegiatan

Apabila hasil validasi menunjukkan modul layak digunakan, tahap selanjutnya adalah pelatihan penggunaan modul dan alat diagnostik bagi guru dan siswa. Pelatihan ini bertujuan membekali peserta dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam melakukan pemeriksaan sistem EFI secara aman,

sistematis, dan sesuai prosedur. Respon guru terhadap modul serta peningkatan kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan langkah pemeriksaan menjadi indikator utama keberhasilan PKM. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa pelatihan ini mampu meningkatkan pengetahuan, motivasi belajar, dan keterampilan teknis siswa, sekaligus memperkaya variasi metode pembelajaran guru (Kraft et al., 2018; Li et al., 2024; Oktavia & Irfan, 2024).

Hasil dan Pembahasan

Sebelum pelaksanaan kegiatan PKM, dilakukan proses validasi untuk memastikan bahwa modul penggunaan alat diagnostik EFI memenuhi standar kelayakan sebagai media pembelajaran. Validasi melibatkan tiga validator yang terdiri atas satu dosen ahli otomotif dan dua guru produktif Teknik Kendaraan Ringan. Aspek yang dinilai meliputi kelayakan isi, kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, kejelasan langkah kerja, keselamatan kerja, kualitas visual, serta keterpakaian dalam pembelajaran praktik (Maier et al., 2016). Hasil validasi menunjukkan bahwa modul berada pada kategori sangat layak, sehingga dapat digunakan sebagai panduan dalam pembelajaran pemeriksaan EFI. Validasi oleh ahli merupakan langkah penting untuk menjamin kualitas pedagogis dan substansi materi sebelum implementasi pembelajaran

Validasi modul dilakukan oleh tiga validator yang terdiri atas satu dosen ahli otomotif dan dua guru Produktif Teknik Kendaraan Ringan dari SMK Rajasa Surabaya. Ketiga validator menilai aspek kelayakan isi, kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, kejelasan langkah kerja, kelengkapan instruksi keselamatan, kualitas tampilan visual, serta keterpakaian modul dalam pembelajaran praktik EFI.

Secara umum, ketiga validator memberikan penilaian bahwa modul berada pada kategori “Sangat Layak” untuk digunakan dalam proses pembelajaran pemeriksaan sistem EFI. Validator pertama menilai bahwa isi modul sudah sesuai dengan struktur sistem EFI dan mencakup prosedur diagnostik yang lengkap, mulai dari pengenalan alat, langkah pengoperasian, pembacaan data sensor, hingga analisis kode kerusakan. Validator kedua menekankan bahwa alur penyajian materi mudah dipahami oleh siswa karena setiap langkah dilengkapi dengan ilustrasi, foto pendukung, serta penjelasan fungsi komponen yang relevan. Sementara itu, validator ketiga memberikan masukan positif bahwa modul telah menyediakan instruksi keselamatan kerja yang jelas untuk mencegah risiko kesalahan penggunaan alat diagnostik.

Selain itu, para validator juga memberikan beberapa saran perbaikan minor, di antaranya memperbesar ukuran beberapa gambar agar lebih mudah dilihat siswa, menambah contoh kasus diagnostik, dan memperjelas bagian prosedur interpretasi DTC. Masukan tersebut kemudian digunakan tim PKM untuk melakukan penyempurnaan akhir terhadap modul. Berdasarkan keseluruhan penilaian, modul dinyatakan valid dan layak diterapkan sebagai acuan pembelajaran pemeriksaan EFI, serta siap digunakan dalam pelatihan guru dan praktik siswa di SMK Rajasa Surabaya.

Pelaksanaan PKM pengembangan modul penggunaan alat diagnostik EFI memberikan dampak signifikan terhadap proses pembelajaran di SMK Rajasa Surabaya. Guru dan siswa menunjukkan peningkatan kemampuan dalam memahami prosedur pemeriksaan EFI setelah mengikuti pelatihan. Sebelum kegiatan berlangsung, siswa umumnya hanya mengenal alat diagnostik secara teoritis tanpa pengalaman praktik yang memadai. Kondisi tersebut berubah setelah modul digunakan sebagai panduan sistematis dalam praktik di bengkel sekolah. Pemahaman mereka semakin berkembang karena langkah-langkah pada modul membantu siswa mengenali fungsi menu, pembacaan data sensor, dan analisis DTC secara lebih terstruktur. Pembelajaran berbasis praktik terbukti mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan keterampilan kerja nyata dalam pendidikan vokasi(Schmitz et al., 2020). Hasil observasi menunjukkan bahwa modul mampu mengurangi kebingungan siswa ketika menggunakan alat dan meningkatkan rasa percaya diri dalam bekerja dengan sistem EFI. Penggunaan sumber belajar digital juga terbukti meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam lingkungan pembelajaran berbasis teknologi (Prisacari & Danielson, 2016).



Gambar 1. Pelatihan Penggunaan Modul dan Alat Diagnostik

Keberhasilan PKM juga terlihat dari peningkatan ketuntasan belajar siswa setelah mengikuti pelatihan berbasis modul. Berdasarkan hasil pretest–posttest, terjadi peningkatan skor yang mencerminkan meningkatnya penguasaan konsep EFI dan kemampuan diagnostik. Sebagian besar siswa mengalami lonjakan nilai setelah mendapatkan arahan terstruktur dari modul dan melakukan praktik secara langsung. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar dan performa siswa (Sung et al., 2016). Data menunjukkan bahwa pemanfaatan modul mampu mengurangi kesalahan prosedur yang sebelumnya sering terjadi ketika siswa mencoba menggunakan alat diagnostik. Ketuntasan belajar meningkat karena siswa tidak hanya membaca materi, tetapi juga mengikuti prosedur langkah demi langkah secara visual dan aplikatif. Peningkatan ini membuktikan bahwa modul sangat efektif sebagai media pendukung pembelajaran yang bersifat praktik.

Respon siswa terhadap modul penggunaan alat diagnostik EFI juga menunjukkan hasil yang sangat positif. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa modul mempermudah pemahaman mereka terhadap pemeriksaan sistem EFI yang sebelumnya dianggap sulit. Mereka merasa lebih terbimbing karena setiap langkah disertai gambar, deskripsi, dan penjelasan fungsi komponen. Siswa juga mengaku lebih berani menggunakan alat diagnostik karena memahami alur kerja dan risiko yang harus dihindari. Kegiatan praktik yang disertai modul membuat proses belajar lebih menarik dan tidak membosankan. Hal ini menunjukkan bahwa modul mampu meningkatkan minat belajar sekaligus membentuk literasi teknologi yang lebih baik.

Selain peningkatan pemahaman siswa, guru juga memberikan respon positif terhadap keberadaan modul ini. Guru merasa terbantu karena modul dapat dijadikan pegangan dalam menjelaskan materi yang kompleks, terutama terkait prosedur diagnostik EFI. Sebelumnya, guru cenderung membatasi penggunaan alat diagnostik karena khawatir terjadi kerusakan akibat kesalahan siswa. Dengan adanya modul, guru memiliki pedoman yang jelas untuk memberikan instruksi dan mengawasi praktik dengan lebih aman. Guru juga mengapresiasi struktur modul yang sistematis dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum vokasi berbasis kompetensi. Respon guru menunjukkan bahwa modul sangat berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK Rajasa.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan PKM

Secara keseluruhan, PKM ini berhasil mencapai tujuan yaitu meningkatkan kompetensi guru dan siswa dalam pemeriksaan EFI melalui penggunaan modul pembelajaran yang layak dan valid. Keberhasilan dapat dilihat dari peningkatan pemahaman, ketuntasan belajar, dan antusiasme siswa selama mengikuti kegiatan praktik. Modul menjadi solusi atas permasalahan awal mitra yang belum memiliki panduan sistematis dalam penggunaan alat diagnostik. Selain itu, kegiatan pelatihan membuat guru dan siswa lebih siap menghadapi perkembangan teknologi otomotif modern yang menuntut keterampilan berbasis diagnostik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa modul memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi proses pembelajaran. Dengan demikian, PKM ini tidak hanya menyelesaikan masalah mitra tetapi juga memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan mutu pendidikan vokasi di bidang otomotif. Pelatihan berbasis teknologi terbukti mampu meningkatkan literasi digital dan kompetensi teknis peserta didik secara signifikan (Imran et al., 2020).

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di SMK Rajasa Surabaya pada bulan Juli 2025 berhasil mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan kompetensi guru dan siswa dalam pemeriksaan sistem Electronic Fuel Injection (EFI) melalui pengembangan dan penerapan modul penggunaan alat diagnostik yang layak dan valid. Penerapan metode Participatory Action Learning System (PALS) terbukti efektif dalam menciptakan proses pembelajaran yang partisipatif, kolaboratif, dan aplikatif, sehingga mitra tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat, tetapi juga terlibat aktif dalam setiap tahapan kegiatan.

Hasil validasi oleh ahli dan praktisi menunjukkan bahwa modul penggunaan alat diagnostik EFI berada pada kategori “Sangat Layak”, baik dari aspek kelayakan isi, kejelasan langkah kerja, instruksi keselamatan, maupun keterpakaian dalam pembelajaran praktik. Penyempurnaan modul berdasarkan masukan validator

semakin memperkuat kualitas modul sebagai media pembelajaran vokasi yang relevan dengan kebutuhan kurikulum dan perkembangan teknologi otomotif. Implementasi modul dalam kegiatan pelatihan memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil belajar. Peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa tercermin dari hasil pretest–posttest yang menunjukkan kenaikan skor serta meningkatnya ketuntasan belajar. Modul mampu meminimalkan kesalahan prosedur, meningkatkan kepercayaan diri siswa, dan membantu mereka memahami proses diagnostik EFI secara sistematis. Selain itu, respon siswa menunjukkan peningkatan minat belajar dan literasi teknologi melalui kegiatan praktik yang lebih terarah dan menarik.

Dari sisi guru, keberadaan modul memberikan pedoman yang jelas dan aman dalam pelaksanaan pembelajaran praktik EFI, sehingga mendukung variasi metode pembelajaran dan meningkatkan kualitas pengelolaan praktik di bengkel sekolah. Secara keseluruhan, PKM ini tidak hanya menyelesaikan permasalahan mitra terkait keterbatasan panduan penggunaan alat diagnostik, tetapi juga memberikan kontribusi berkelanjutan terhadap peningkatan mutu pendidikan vokasi otomotif, khususnya dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan adaptif terhadap perkembangan teknologi kendaraan modern.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Surabaya (UNESA) atas dukungan finansial bagi program pengabdian kepada masyarakat ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada SMK Rajasa Surabaya atas kerja sama, penyediaan fasilitas, dan dukungannya selama pelaksanaan program. Kontribusi dari pihak manajemen sekolah, para guru, dan siswa sangat berperan penting dalam keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini.

Referensi

Ananta, R., Hardiyanta, P., Kurniawan, A., Prakoso, I. E., Education, V., Automotive, T., Language, I., & Education, L. (2024). *Development Of The Automotive Technology Vocational Education Curriculum Based On Current*. *6*.

Anwar, C., & Sudira, P. (2022). Literacy of Vocational High School Teachers Majoring in Automotive Light Vehicle Engineering The Need for Essential Skills in The

Industrial Revolution 4 . 0. *Journal of Education Technology*, *6*(4), 625–633.

Azhar, A. (2017). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo.

Azzaky, M. A. L., Wijaya, B. R., & Hudallah, N. (2025). Development of a Practical Learning Module to Enhance Automotive AC Maintenance Competency in Vocational High Schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *42*(2), 243–250.

Firdaus, M. D., Sutarto, S., Mutohhari, F., Suyitno, S., & 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.

Imran, M., Jawad, M., Hameed, A., Iqbal, J., Khalid, M., & Abbas, M. (2020). Computers & Education Usage of social media , student engagement , and creativity : The role of knowledge sharing behavior and cyberbullying. *Computers & Education*, *159*(September), 104002. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104002

Kraft, M. A., Blazar, D., & Hogan, D. (2018). The Effect of Teacher Coaching on Instruction and Achievement: A Meta-Analysis of the Causal Evidence. *Review of Educational Research*, *88*(4), 547–588. https://doi.org/10.3102/0034654318759268

Li, R., Srikhao, S., & Jantharajit, N. (2024). From Classroom to Career: Enhancing Vocational Education through Collaborative and Active learning. *Journal of Education and Educational Development*, *11*(2), 332–344. https://doi.org/10.22555/joeed.v11i2.1226

Maier, U., Wolf, N., & Randler, C. (2016). Computers & Education Effects of a computer-assisted formative assessment intervention based on multiple-tier diagnostic items and different feedback types. *Computers & Education*, *95*, 85–98. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.002

Oktavia, V., & Irfan, D. (2024). Exploring the Research Trends of Media Training Kit in Vocational Education through Bibliometric Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(9), 667–677. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i9.9123

Pratama, A. P., Sofyan, H., & Yudianto, A. (2022). Self-directed learning readiness of automotive body repair student to face 4 . 0 learning system. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, *12*(1), 43–52.

Prisacari, A. A., & Danielson, J. (2016). Rethinking testing mode: Should I offer my next chemistry test on paper or computer? *Computers & Education*.

https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.008

Schmitz, P. L., Klink, M. R. Van Der, & Beausaert, S. (2020). Towards successful innovations in education : Development and validation of a multi-dimensional Innovative Work Behaviour Instrument. *Vocations and Learning*, 313–340.

Sukrawan, Y., Suartini, T., Mahatkarsa, G. C., Adam, R., Noor, M., & Permana, T. (2026). Digital Technology Integration Training for Vocational Teachers in the Industry 4 . 0 Era : Evidence from Indonesia. *Abdimas Umtas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 116–125.

Sung, Y., Chang, K., & Liu, T. (2016). Computers & Education The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students ' learning performance : A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, *94*, 252–275. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008