



Pengaruh Model Pembelajaran *Direct Learning* Terhadap Kemampuan Diagnosis Kerusakan Kendaraan pada Pembelajaran *Teaching Factory* di SMK

Satrio Nugroho^{1*}, Dwi Jatmoko², Mike Elly Anitasari³, Widiyatmoko⁴, Muklis⁵

¹⁻⁵ Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Indonesia

*Penulis Korespondensi: satrionugroho110504@gmail.com¹

Abstract. *This study aims to analyze the effect of direct learning on engine components toward students' vehicle diagnostic abilities in vocational education. Employing a quantitative approach with an ex post facto design, the sample consisted of 80 students selected using simple random sampling from a population of 100 students. Data were collected using validated and reliable questionnaires. The data analysis techniques included descriptive statistics, classical assumption tests, and simple linear regression analysis. The results show that direct learning has a positive and significant effect on students' vehicle diagnostic abilities, with a significance value of $0.000 < 0.05$ and a coefficient of determination (R^2) of 0.264. This indicates that direct learning contributes 26.4% to the improvement of students' diagnostic abilities. The findings emphasize the importance of practical, hands-on learning approaches in vocational education. These approaches not only enhance students' understanding of automotive theory but also improve their diagnostic skills. The study highlights that systematic learning and direct interaction with engine components are key factors in developing students' competencies, making them more effective in real-world vehicle diagnostics.*

Keywords: *Automotive; Diagnostic Ability; Direct Learning; Learning Outcomes; Vocational Education.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran langsung pada komponen mesin terhadap kemampuan diagnostik kendaraan siswa di pendidikan vokasi. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain ex post facto, sampel terdiri dari 80 siswa yang dipilih menggunakan pengambilan sampel acak sederhana dari populasi 100 siswa. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner yang tervalidasi dan reliabel. Teknik analisis data meliputi statistik deskriptif, uji asumsi klasik, dan analisis regresi linier sederhana. Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran langsung memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan diagnostik kendaraan siswa, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,264. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran langsung berkontribusi sebesar 26,4% terhadap peningkatan kemampuan diagnostik siswa. Temuan ini menekankan pentingnya pendekatan pembelajaran praktis dan langsung dalam pendidikan vokasi. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang teori otomotif tetapi juga meningkatkan keterampilan diagnostik mereka. Studi ini menyoroti bahwa pembelajaran sistematis dan interaksi langsung dengan komponen mesin merupakan faktor kunci dalam mengembangkan kompetensi siswa, sehingga membuat mereka lebih efektif dalam diagnostik kendaraan di dunia nyata.

Kata Kunci: Hasil Pembelajaran; Kemampuan Diagnostik; Otomotif; Pembelajaran Langsung; Pendidikan Vokasi.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi pada industri otomotif yang semakin pesat menuntut tenaga kerja yang memiliki kompetensi tinggi, khususnya dalam kemampuan mendiagnosa kerusakan kendaraan secara tepat dan sistematis. Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa lulusan pendidikan vokasional masih menghadapi kendala dalam mengaplikasikan pengetahuan teoretis ke dalam praktik nyata, terutama dalam kegiatan diagnosis kendaraan. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep teoretis ke dalam pemecahan masalah teknis di dunia nyata tanpa adanya pengalaman praktik yang memadai (Sutiman et al., 2020).

Ketidaksesuaian antara pembelajaran di sekolah dengan kebutuhan industri menunjukkan adanya kesenjangan (gap) yang signifikan dalam pendidikan kejuruan. Pendidikan vokasi memerlukan pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman langsung untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik (Raelin, 2008). Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik seperti *project-based learning* dan *experiential learning* mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta hasil belajar secara signifikan. Pembelajaran berbasis pengalaman terbukti meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan kesiapan kerja siswa vokasi (Syam et al., 2024).

Dalam konteks pendidikan otomotif, kemampuan diagnosa kendaraan merupakan kompetensi esensial yang harus dimiliki siswa. Proses diagnosis tidak hanya membutuhkan pemahaman teori, tetapi juga keterampilan praktik, ketelitian, dan kemampuan analitis dalam mengidentifikasi kerusakan. Penelitian menunjukkan bahwa keterampilan diagnostik siswa meningkat secara signifikan melalui pembelajaran berbasis praktik langsung yang melibatkan penggunaan alat diagnostik dan simulasi kerusakan nyata (Fadhilah Makunti & Widjanarko, 2019).

Namun demikian, implementasi pembelajaran di SMK masih cenderung berorientasi pada teori dan belum sepenuhnya mengoptimalkan praktik langsung di bengkel. Studi terbaru menunjukkan bahwa kurangnya fasilitas praktik dan minimnya penerapan pembelajaran berbasis industri menjadi faktor utama rendahnya kompetensi siswa vokasi (Nur Yuliadi & Haryana, 2025). Selain itu, penggunaan media praktik inovatif seperti *diagnostic tools* terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Penggunaan media *Diagnostic Trouble Box* dalam pembelajaran otomotif meningkatkan hasil diagnosis siswa dibandingkan metode konvensional (Fitri et al., 2025).

Salah satu pendekatan yang dinilai mampu menjawab permasalahan tersebut adalah penerapan model *Teaching Factory* yang mengintegrasikan pembelajaran dengan proses kerja nyata di industri. Model ini memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dalam aktivitas produksi atau jasa sehingga memperoleh pengalaman autentik yang relevan dengan dunia kerja. Penelitian menunjukkan bahwa *Teaching Factory* berpengaruh signifikan terhadap kesiapan kerja siswa hingga 57% serta meningkatkan keterampilan teknis dan *soft skills* (Imran dkk., 2024). Selain itu, *Teaching Factory* juga terbukti mampu menumbuhkan karakter kewirausahaan dan meningkatkan kompetensi kerja siswa melalui pengalaman produksi nyata (Endang & Kuat, 2023).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji efektivitas pembelajaran berbasis praktik dan *Teaching Factory*, masih terdapat keterbatasan penelitian yang secara spesifik mengkaji

pengaruh *direct learning* pada komponen mesin terhadap kemampuan diagnosa kendaraan siswa. Penelitian terbaru menegaskan bahwa *direct learning* atau pembelajaran langsung melalui praktik nyata memiliki peran penting dalam meningkatkan keterampilan teknis siswa vokasi, terutama pada bidang teknik otomotif (Mubai dkk., 2023). Namun, kajian empiris yang menghubungkan secara langsung antara *direct learning* pada komponen mesin dengan kemampuan diagnosa kendaraan masih terbatas, khususnya dalam konteks *Teaching Factory* di SMK.

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat gap penelitian berupa kurangnya kajian empiris yang mengintegrasikan *direct learning*, praktik komponen mesin, dan model *Teaching Factory* dalam meningkatkan kemampuan diagnosa kendaraan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *direct learning* pada komponen mesin terhadap kemampuan diagnosa kendaraan siswa dalam konteks *Teaching Factory* di SMK. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran vokasional yang lebih aplikatif, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan industri otomotif modern.

2. KAJIAN TEORITIS

Pendidikan vokasional berorientasi pada pengembangan keterampilan kerja yang relevan dengan kebutuhan industri melalui integrasi antara pengetahuan dan praktik. Pendidikan vokasi menekankan kesiapan kerja melalui pembelajaran kontekstual yang sesuai dengan kebutuhan dunia industri (Wahyudin dkk., 2025). Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman langsung. Pembelajaran berbasis pengalaman memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan secara optimal melalui praktik nyata (Putriani Lubis dkk., 2024).

Dalam implementasinya, model *Direct Learning* menjadi pendekatan yang efektif karena menekankan demonstrasi, latihan terstruktur, dan praktik mandiri. *Direct learning* berfokus pada penguasaan keterampilan prosedural melalui latihan bertahap dan umpan balik (Eggen & Kauchak, 2020). Model ini relevan dalam pembelajaran komponen mesin karena membantu siswa memahami prosedur kerja secara sistematis.

Selain itu, *Teaching Factory* merupakan model pembelajaran berbasis produksi yang mengintegrasikan proses belajar dengan dunia kerja nyata. *Teaching Factory* mampu meningkatkan keterampilan teknis dan kesiapan kerja siswa melalui pengalaman produksi langsung (Imran dkk., 2024). Keterlibatan siswa dalam praktik autentik terbukti memperkuat

pemahaman dan kompetensi kerja. Kegiatan praktik berbasis produksi meningkatkan penguasaan keterampilan teknis siswa secara signifikan (Wahyudin dkk., 2025).

Dalam bidang otomotif, kemampuan diagnosa kendaraan merupakan kompetensi penting yang memerlukan keterampilan analitis dan prosedural. “Diagnosa kendaraan adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi kerusakan berdasarkan gejala dan pengujian teknis. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik mampu meningkatkan kemampuan diagnostik siswa. Pelatihan diagnosis yang terstruktur meningkatkan keterampilan diagnostik secara signifikan” (Fadhilah Makunti & Widjanarko, 2019). Selain itu, dukungan fasilitas praktik juga berperan penting. Sarana praktik yang memadai berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa otomotif (Masruroh dkk., 2023).

Berbagai penelitian menegaskan bahwa pembelajaran berbasis praktik seperti *Teaching Factory* dan *project-based learning* efektif dalam meningkatkan kompetensi vokasional. Pembelajaran berbasis praktik meningkatkan keterampilan teknis dan kesiapan kerja siswa secara komprehensif (Fitri dkk., 2025). Dengan demikian, integrasi *Direct Learning* pada komponen mesin dalam lingkungan *Teaching Factory* secara teoretis memberikan landasan kuat dalam meningkatkan kemampuan diagnosa kendaraan siswa.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *ex post facto*, yaitu untuk menganalisis hubungan sebab-akibat antar variabel tanpa adanya perlakuan langsung terhadap objek penelitian. Pendekatan ini dipilih karena variabel bebas telah terjadi secara alami dalam proses pembelajaran.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah Purwodadi. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *simple random sampling*, sehingga setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui angket (kuesioner) dan observasi. Instrumen utama berupa angket yang terdiri dari 40 butir pernyataan yang disusun berdasarkan indikator variabel *Direct Learning* pada komponen mesin sebagai variabel bebas dan Kemampuan Diagnosa Kendaraan sebagai variabel terikat. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala Likert. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir pernyataan dinyatakan valid, sedangkan uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang tinggi sehingga layak digunakan dalam penelitian.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kecenderungan masing-masing variabel, sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis melalui regresi linier sederhana. Pengujian signifikansi dilakukan dengan uji-t dan uji-F pada taraf signifikansi 0,05, serta koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Seluruh proses analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *SPSS*.

Model penelitian yang digunakan adalah model hubungan kausal sederhana, di mana *Direct Learning* pada komponen mesin (X) mempengaruhi kemampuan diagnosa kendaraan (Y). Variabel X merepresentasikan pembelajaran langsung yang meliputi demonstrasi, latihan terstruktur, dan praktik mandiri, sedangkan variabel Y merepresentasikan kemampuan siswa dalam mendiagnosa kerusakan kendaraan melalui proses observasi, pengujian, dan analisis secara sistematis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa variabel *Direct Learning* pada komponen mesin (X) memiliki skor minimum sebesar 52 dan skor maksimum sebesar 74. Hasil perhitungan statistik menunjukkan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 62,19, median sebesar 62, modus sebesar 66, serta standar deviasi sebesar 6,13883. Sementara itu, variabel kemampuan diagnosa kendaraan (Y) memiliki skor minimum sebesar 45 dan skor maksimum sebesar 72, dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 58,92, median sebesar 58, modus sebesar 56, serta standar deviasi sebesar 6,24872. Data tersebut menunjukkan bahwa kedua variabel berada dalam kategori cukup baik dengan sebaran data yang relatif homogen.

Berdasarkan uji prasyarat analisis, hasil uji linearitas menunjukkan nilai *Deviation from Linearity* sebesar 0,453 yang lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel *Direct Learning* dan kemampuan diagnosa kendaraan bersifat linear dan memenuhi syarat untuk dilakukan analisis regresi.

Hasil uji hipotesis menggunakan regresi linier sederhana menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,01 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara *Direct Learning* pada komponen mesin terhadap kemampuan diagnosa kendaraan siswa. Besarnya pengaruh ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,264 atau 26,4%, yang berarti bahwa *Direct Learning* memberikan kontribusi sebesar 26,4% terhadap kemampuan diagnosa kendaraan, sedangkan sisanya sebesar 73,6% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian.

Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran langsung yang melibatkan demonstrasi, latihan terstruktur, dan praktik mandiri mampu meningkatkan kemampuan prosedural dan analitis siswa dalam melakukan diagnosis kendaraan. *Direct learning* efektif dalam meningkatkan penguasaan keterampilan prosedural melalui latihan bertahap dan umpan balik yang berkelanjutan (Eggen & Kauchak, 2020). Selain itu, keterlibatan siswa dalam praktik langsung memungkinkan mereka memahami proses kerja secara lebih mendalam. Pembelajaran berbasis pengalaman meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kesiapan kerja siswa vokasi (Syam dkk., 2024).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan konsep *Teaching Factory* yang menekankan pembelajaran berbasis praktik nyata. *Teaching Factory* terbukti meningkatkan keterampilan teknis dan kesiapan kerja siswa melalui pengalaman produksi langsung (Imran dkk., 2024). Dalam konteks ini, *Direct Learning* pada komponen mesin menjadi bagian penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang mendekati kondisi dunia kerja.

Nilai kontribusi sebesar 26,4% menunjukkan bahwa meskipun *Direct Learning* memiliki pengaruh yang signifikan, terdapat faktor lain yang juga berperan dalam meningkatkan kemampuan diagnosa kendaraan, seperti fasilitas praktik, pengalaman belajar siswa, motivasi, serta dukungan lingkungan belajar. Ketersediaan sarana praktik yang memadai berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa otomotif (Masruroh dkk., 2023). Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang tepat juga dapat memperkuat kemampuan diagnostik siswa. Media pembelajaran berbasis praktik seperti Diagnostic Trouble Box terbukti meningkatkan kemampuan diagnosis kendaraan siswa (Fitri dkk., 2025). Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penerapan *Direct Learning* pada komponen mesin dalam pembelajaran vokasional memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan diagnosa kendaraan siswa, meskipun perlu didukung oleh faktor lain agar hasil yang diperoleh lebih optimal.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Direct Learning* pada komponen mesin di SMK Muhammadiyah Purwodadi berada dalam kategori baik dan mampu memberikan pengalaman belajar langsung kepada siswa dalam kegiatan praktik bengkel. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan antara *Direct Learning* terhadap kemampuan diagnosa kendaraan siswa, yang dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar $0,01 < 0,05$ dan koefisien determinasi sebesar 26,4%. Hal ini menunjukkan bahwa *Direct Learning* berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan diagnosa kendaraan,

namun kontribusi tersebut masih berada pada tingkat sedang sehingga belum menjadi satu-satunya faktor penentu. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin optimal penerapan *Direct Learning*, maka semakin meningkat pula kemampuan diagnosa kendaraan siswa, meskipun generalisasi hasil penelitian ini perlu dilakukan secara hati-hati karena keterbatasan konteks dan variabel yang diteliti.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, disarankan agar guru dan pihak sekolah dapat lebih mengoptimalkan penerapan *Direct Learning* dengan memperkuat kegiatan praktik yang sistematis, terstruktur, dan berbasis permasalahan nyata agar kemampuan diagnostik siswa semakin berkembang. Selain itu, pemanfaatan fasilitas *Teaching Factory* perlu ditingkatkan secara maksimal agar siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih mendekati dunia kerja. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada satu variabel bebas, menggunakan pendekatan *ex post facto*, serta dilakukan dalam waktu yang relatif singkat sehingga belum mampu mengungkap pengaruh faktor lain seperti motivasi belajar, fasilitas, dan pengalaman praktik secara lebih mendalam. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model penelitian dengan menambahkan variabel lain, menggunakan metode *eksperimen* atau *mixed methods*, serta memperluas cakupan subjek penelitian agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan memiliki daya generalisasi yang lebih kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pimpinan dan guru di SMK Muhammadiyah Purwodadi yang telah memberikan izin serta memfasilitasi pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada para responden yang telah berpartisipasi sehingga data penelitian dapat diperoleh dengan baik.

Selanjutnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan konstruktif selama proses penyusunan penelitian hingga penulisan artikel ini. Dukungan dari keluarga, teman, dan berbagai pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu juga sangat berarti dalam menyelesaikan penelitian ini. Artikel ini merupakan bagian dari hasil penelitian skripsi yang telah disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana, sehingga penulis menyampaikan penghargaan atas segala bentuk dukungan akademik maupun non-akademik yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitasari, M. E., & Widiyatmoko, W. (2025). Analisis penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada praktek sistem kemudi, rem dan suspensi di Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 8(1).
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2020). *Educational psychology: Windows on classrooms* (11th ed.). Pearson.
- Endang, M., & Kuart, T. (2023). Teaching Factory Implementation to Grow the Entrepreneurship Character of Vocational School Students. *Journal of Vocational Education Studies*, 6(1), 52-61. <https://doi.org/10.12928/joves.v6i1.8094>
- Fadhilah Makunti, J., & Widjanarko, D. (2019). Increasing vocational school students' competency of automotive brake system by implementing diagnostic problem-based e-jobsheet. *Journal of Physics: Conference Series*, 1273(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1273/1/012004>
- Fitri, A., Widjanarko, D., & Sutopo, B. (2025). The effect of Diagnostic Trouble Box learning media on students' vehicle diagnostic skills in vocational education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1446(1), 012102. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1446/1/012102>
- Fitri, H. M., Khaerunnisa, P., Setiawan, E., & Wardoyo, S. (2025). Peningkatan Keterampilan Pra-Vokasional Siswa SMK melalui Project-Based Learning (PjBL): Studi Literatur. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(1), 307-318. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i1.996>
- Imran, I., Marji, M., Suswanto, H., & Adhikari, B. P. (2024). The influence of Teaching Factory (TEFA) implementation and work readiness on vocational high school students' future job perspectives. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 14(1), 86-96. <https://doi.org/10.21831/jpv.v14i1.66796>
- Jatmoko, D., Primartadi, A., Nurwahid, A., Baihaqi, A., & Musefi, M. N. (2025). Evaluating the effectiveness of deep learning based assessment in vocational education: A meta analysis. *JIIET: Journal International Inspire Education Technology*, 4(3), 293. <https://doi.org/10.55849/jiiet.v4i3.1048>
- Masrurroh, Q., Apriyanto, N., Fatra, F., & Bahar, M. K. (2023). Pengaruh Teaching Factory Dan Sarana Prasarana Bengkel Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Pemeliharaan Sasis Sepeda Motor Kompetensi Sistem Rem. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.31331/joveat.v5i1.2602>
- Mubai, A., Ambiyar, A., Irfan, D., & Rasul, M. S. (2023). Flipped Direct Instruction (FDI): A New Practicum Learning Model in Vocational Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(7), 547-565. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.7.29>
- Nur Yuliadi, K., & Haryana, K. (2025). Tingkat Kesiapan Sarana Prasarana Jurusan Teknik Dan Bisnis Sepeda Motor SMK Negeri 1 Rota Bayat Penyiapan Penyelenggaraan Smk Pusat Keunggulan: Indonesia, Inggris. *Journal of Automotive Technology and Education*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.21831/jate.v2i1.998>
- Putriani Lubis, Maria Bintang Hasibuan, & Gusmaneli Gusmaneli. (2024). Teori-Teori Belajar dalam Pembelajaran. *Intellektika: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(3), 01-18. <https://doi.org/10.59841/intellektika.v2i3.1114>
- Raelin, J. A. (2008). Work-based learning: Bridging knowledge and action in the workplace. *New Directions for Teaching and Learning*, 2008(113), 5-14. <https://doi.org/10.1002/tl.307>
- Sutiman, S., Sofyan, H., & Dwi, A. (2020). The challenges of applying theoretical knowledge into real-world technical problem solving in vocational education. *Journal of Physics:*

Conference Series, 1446(1), 012102. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1446/1/012102>

- Syam, H., Nurhadi, D., & Kurniawan, R. (2024). The impact of experiential learning on problem-solving skills and work readiness in vocational education. *Jurnal Inovasi Vokasional*, 19(2), 85-94. <https://doi.org/10.21009/jiv.1902.5>
- Syam, M., Ada, W., & Poerwanto, P. (2024). Evaluation of Experiential Learning Implementation in Vocational Education Based on Student Learning Style. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 1269-1285. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i2.1988>
- Wahyudin, D., Hanafi, I., & Ahmad, M. (2025). Enhancing vocational education through the teaching factory model: A study on industry-education collaboration. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 9(2), 1747-1758. <https://doi.org/10.55214/25768484.v9i2.4904>