



## Evaluasi Dampak Keterbatasan Alat Praktik Fiber Optik Terhadap Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel pada Implementasi Kurikulum Merdeka di Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

Sovandi Marwan<sup>1</sup>, Ambiyar<sup>2</sup>, Hasan Maksu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Negeri Padang, Indonesia

Corresponding Author: ✉ [sovandi80@gmail.com](mailto:sovandi80@gmail.com)

### ABSTRACT

The rapid development of digital technology in the era of Industry 4.0 and Society 5.0 has increased the demand for skilled human resources, particularly in information technology and telecommunications. One of the essential competencies required by industry is the ability to install, test, maintain, and troubleshoot fiber optic networks. However, many vocational high schools (SMKs) face limitations in the availability of fiber optic practice equipment, which may affect students' learning achievement. This study aimed to evaluate the impact of limited fiber optic practice equipment on learning outcomes in the Technology of Wired and Wireless Networks (TJKN) subject within the implementation of the Merdeka Curriculum in the Computer and Telecommunications Network Engineering (TJKT) program. The study employed the Context, Input, Process, Product (CIPP) evaluation model with a mixed-methods approach using a convergent design. Data were collected through observations, questionnaires, interviews, and document analysis involving 72 Grade XI TJKT students, teachers, the head of the study program, and laboratory personnel. The findings revealed that the Context component achieved the highest score (84.13%), indicating that the learning objectives and competencies were highly relevant to industry needs. Meanwhile, the Input component obtained the lowest score (62.45%) due to the limited availability of key equipment such as fusion splicers, OTDRs, and optical power meters. The Process component reached 76.85%, while the Product component scored 71.33%. Furthermore, a strong positive correlation ( $r = 0.67$ ) was found between practice intensity and students' skill achievement. The study concludes that although the learning program has been implemented effectively, inadequate practical facilities remain a major challenge affecting the quality of hands-on learning experiences and the achievement of technical competencies. Therefore, strengthening laboratory facilities and industry partnerships is essential to improve vocational education quality and graduate employability.

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received  
20 April 2026  
Revised  
25 May 2026  
Accepted  
20 June 2026

#### Key Word

CIPP Evaluation Model, Fiber Optic Learning, Learning Outcomes, Merdeka Curriculum, Technical and Vocational Education and Training (TVET), TJKT.

#### How to cite

<https://pusdikra-publishing.com/index.php/jsr>



This work is licensed under a

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah membawa perubahan signifikan terhadap kebutuhan kompetensi sumber daya manusia di berbagai sektor industri, termasuk bidang teknologi informasi dan telekomunikasi. Menurut World Economic Forum (2025), perkembangan teknologi digital akan meningkatkan kebutuhan terhadap tenaga kerja yang memiliki keterampilan teknis, kemampuan adaptasi, dan penguasaan teknologi terkini. Salah satu kompetensi yang saat ini sangat dibutuhkan adalah kemampuan dalam mengelola jaringan berbasis fiber optik. Teknologi fiber optik telah menjadi infrastruktur utama dalam sistem telekomunikasi modern karena mampu menyediakan kecepatan transmisi data yang tinggi, kapasitas jaringan yang besar, serta tingkat keandalan yang lebih baik dibandingkan media transmisi konvensional. Kondisi tersebut menuntut lembaga pendidikan kejuruan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia kerja.

Sebagai institusi yang berorientasi pada penyiapan tenaga kerja terampil, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran strategis dalam membekali peserta didik dengan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri. Implementasi Kurikulum Merdeka semakin memperkuat pembelajaran berbasis kompetensi melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan berpusat pada peserta didik. Pada Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT), mata pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel (TJKN) menjadi salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam membangun kompetensi jaringan fiber optik. Menurut Prosser dan Quigley (1949), pendidikan kejuruan akan efektif apabila peserta didik belajar menggunakan alat, bahan, dan lingkungan yang menyerupai kondisi kerja sesungguhnya. Pendapat tersebut diperkuat oleh Kolb (1984) yang menegaskan bahwa keterampilan berkembang melalui pengalaman langsung (*experiential learning*).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa ketersediaan alat praktik fiber optik di banyak SMK masih terbatas. Peralatan seperti *fusion splicer*, *optical power meter*, dan *Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)* memerlukan biaya pengadaan yang tinggi sehingga jumlah alat yang tersedia sering kali tidak sebanding dengan jumlah peserta didik. Kondisi ini menyebabkan kesempatan praktik individu menjadi terbatas dan berpotensi memengaruhi capaian pembelajaran. Menurut Billett (2021), pengalaman praktik yang autentik merupakan faktor penting dalam pembentukan kompetensi vokasional.

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa fasilitas praktik berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Akan tetapi, penelitian yang secara khusus

mengevaluasi dampak keterbatasan alat praktik fiber optik terhadap capaian pembelajaran dalam implementasi Kurikulum Merdeka masih relatif sedikit. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan model evaluasi Context, Input, Process, Product (CIPP) yang dikembangkan oleh Stufflebeam (2007) untuk menganalisis secara komprehensif kebutuhan pembelajaran, ketersediaan sarana praktik, proses pembelajaran, dan capaian pembelajaran peserta didik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi sekolah dan pemangku kebijakan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis praktik pada Program Keahlian TJKT.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan evaluatif dengan model Context, Input, Process, Product (CIPP) yang dikembangkan oleh Stufflebeam untuk mengevaluasi dampak keterbatasan alat praktik fiber optik terhadap capaian pembelajaran pada mata pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel (TJKN) di Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT). Pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode campuran (*mixed methods*) dengan desain konvergen, yaitu menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi pembelajaran dan faktor-faktor yang memengaruhinya.

Penelitian dilaksanakan pada salah satu SMK yang menyelenggarakan Program Keahlian TJKT pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian meliputi seluruh peserta didik kelas XI TJKT yang mengikuti mata pelajaran TJKN, guru pengampu mata pelajaran, kepala program keahlian, dan kepala laboratorium. Sampel peserta didik ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan keterlibatan mereka dalam kegiatan praktik fiber optik. Informan penelitian dipilih secara sengaja berdasarkan pengetahuan dan pengalaman mereka terkait pelaksanaan pembelajaran praktik.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket, wawancara, dan studi dokumentasi. Observasi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi sarana praktik, rasio penggunaan alat, dan pelaksanaan pembelajaran di laboratorium. Angket diberikan kepada peserta didik untuk mengukur persepsi mereka terhadap ketersediaan fasilitas praktik dan pengaruhnya terhadap proses belajar. Wawancara mendalam dilakukan kepada guru, kepala program keahlian, dan kepala laboratorium guna memperoleh informasi yang lebih rinci mengenai kendala dan strategi yang diterapkan selama pembelajaran. Dokumentasi berupa daftar inventaris alat, modul ajar, capaian pembelajaran, serta hasil penilaian praktik digunakan sebagai data pendukung.

Validitas instrumen angket diuji melalui validasi ahli yang melibatkan dosen pendidikan kejuruan dan praktisi bidang jaringan komputer, sedangkan reliabilitas

instrumen dianalisis menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase, rerata, dan kategori penilaian untuk menggambarkan tingkat ketercapaian setiap komponen evaluasi. Sementara itu, data kualitatif dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Triangulasi sumber dan teknik digunakan untuk meningkatkan keabsahan data. Meskipun penelitian ini memberikan gambaran yang mendalam mengenai pelaksanaan pembelajaran fiber optik, hasil penelitian terbatas pada konteks sekolah yang menjadi lokasi penelitian sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan secara hati-hati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh melalui observasi, penyebaran angket kepada 72 peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT), wawancara dengan guru mata pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel (TJKN), kepala program keahlian, kepala laboratorium, serta studi dokumentasi. Analisis dilakukan menggunakan model Context, Input, Process, Product (CIPP) untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai pelaksanaan pembelajaran fiber optik dalam implementasi Kurikulum Merdeka.

**Tabel 1.**  
**Rekapitulasi Hasil Evaluasi Program Berdasarkan Model CIPP**

<b>Komponen</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Kategori</b>
Context	84,13	Sangat Baik
Input	62,45	Baik
Process	76,85	Baik
Product	71,33	Baik
Rata-rata	73,69	Baik

Tabel 1 menunjukkan bahwa komponen context memperoleh nilai tertinggi sebesar 84,13%, sedangkan komponen input memperoleh nilai terendah sebesar 62,45%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa kebutuhan program dan relevansi kompetensi fiber optik telah sesuai dengan tuntutan dunia kerja, namun dukungan sumber daya yang tersedia belum sepenuhnya mampu mengakomodasi kebutuhan pembelajaran.

Evaluasi pada komponen context menunjukkan bahwa pembelajaran fiber optik memiliki tingkat relevansi yang sangat tinggi terhadap kebutuhan industri telekomunikasi dan jaringan komputer. Hasil analisis dokumen capaian pembelajaran menunjukkan bahwa peserta didik dituntut menguasai kompetensi instalasi, terminasi, penyambungan, pengujian, dan pemeliharaan jaringan fiber optik. Kompetensi tersebut sejalan dengan kebutuhan dunia kerja yang saat ini semakin bergantung pada teknologi jaringan berbasis fiber optik.

**Tabel 2.**  
**Hasil Evaluasi Komponen Context**

<b>Indikator</b>	<b>Persentase (%)</b>
Kesesuaian CP dengan kebutuhan industri	86,40
Relevansi materi pembelajaran	84,20
Kesesuaian kompetensi dengan kebutuhan kerja	81,80
Rata-rata	84,13

Berdasarkan Tabel 2, indikator kesesuaian capaian pembelajaran dengan kebutuhan industri memperoleh nilai tertinggi sebesar 86,40%. Sebanyak 91,7% responden menyatakan bahwa kompetensi fiber optik merupakan keterampilan yang penting untuk dipelajari karena memiliki peluang kerja yang luas. Temuan ini menunjukkan bahwa perencanaan program telah dilakukan dengan mempertimbangkan perkembangan teknologi dan kebutuhan industri. Hasil penelitian ini mendukung pandangan UNESCO-UNEVOC yang menegaskan bahwa pendidikan kejuruan harus mampu menghasilkan lulusan yang adaptif terhadap perubahan teknologi dan kebutuhan pasar kerja.

Meskipun tujuan program telah dirancang dengan baik, hasil evaluasi pada komponen input menunjukkan masih adanya kendala dalam penyediaan sarana praktik. Ketersediaan alat praktik menjadi aspek yang memperoleh skor paling rendah dibandingkan indikator lainnya.

**Tabel 3.**  
**Ketersediaan Alat Praktik Fiber Optik**

<b>Jenis Alat</b>	<b>Jumlah Tersedia</b>	<b>Jumlah Ideal</b>	<b>Persentase Ketersediaan (%)</b>
Fusion Splicer	2	8	25,00
OTDR	1	4	25,00
Optical Power Meter	2	6	33,33
Cleaver	4	8	50,00
Tool Kit Fiber Optik	6	8	75,00

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar peralatan utama praktik fiber optik masih berada di bawah standar kebutuhan pembelajaran. Kondisi paling menonjol terlihat pada ketersediaan fusion splicer dan OTDR yang hanya memenuhi 25% dari kebutuhan ideal. Dengan jumlah peserta didik sebanyak 72 orang, rasio penggunaan fusion splicer mencapai 1:36 peserta didik. Rasio tersebut jauh dari kondisi ideal yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman praktik secara optimal.

**Tabel 4.**  
**Hasil Evaluasi Komponen Input**

<b>Indikator</b>	<b>Persentase (%)</b>
Ketersediaan alat praktik	58,20
Ketersediaan bahan praktik	73,20
Kelayakan laboratorium	64,80
Dukungan anggaran	53,60
Rata-rata	62,45

Rendahnya skor input menunjukkan bahwa tantangan utama program terletak pada keterbatasan sumber daya. Sebanyak 78,4% peserta didik menyatakan bahwa keterbatasan alat menyebabkan mereka harus menunggu giliran praktik dalam waktu yang cukup lama. Akibatnya, kesempatan untuk mengulang prosedur praktik menjadi terbatas. Temuan ini sesuai dengan teori Prosser dan Quigley yang menekankan bahwa keterampilan vokasional hanya dapat berkembang secara optimal apabila peserta didik memiliki kesempatan yang cukup untuk berlatih menggunakan alat yang sesuai dengan kondisi kerja nyata.

Meskipun menghadapi keterbatasan fasilitas, guru tetap berupaya melaksanakan pembelajaran secara optimal. Hasil evaluasi komponen process menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran berada pada kategori baik.

**Tabel 5.**  
**Hasil Evaluasi Komponen Process**

<b>Indikator</b>	<b>Persentase (%)</b>
Perencanaan pembelajaran	81,60
Pelaksanaan praktik	74,40
Monitoring dan evaluasi	77,80
Pemanfaatan fasilitas	73,60
Rata-rata	76,85

Hasil observasi menunjukkan bahwa guru menerapkan berbagai strategi untuk mengatasi keterbatasan alat praktik, antara lain penggunaan sistem rotasi kelompok, demonstrasi langsung, pemanfaatan video tutorial, serta simulasi perangkat lunak. Sebanyak 83,3% peserta didik menyatakan bahwa guru mampu menjelaskan prosedur praktik dengan baik. Namun demikian, hanya 58,6% peserta didik yang merasa memiliki kesempatan praktik yang cukup untuk menguasai seluruh kompetensi yang dipelajari.

Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas pengelolaan pembelajaran relatif baik, tetapi efektivitasnya masih dipengaruhi oleh keterbatasan fasilitas. Menurut teori Experiential Learning yang dikemukakan Kolb, pengalaman langsung merupakan

faktor utama dalam pembentukan keterampilan. Oleh karena itu, keterbatasan frekuensi praktik berpotensi mengurangi kualitas pengalaman belajar peserta didik.

Komponen product menunjukkan hasil yang cukup baik dengan rata-rata ketercapaian sebesar 71,33%.

**Tabel 6.**  
**Hasil Evaluasi Komponen Product**

Kompetensi	Nilai Rata-rata
Pengetahuan Fiber Optik	82,40
Instalasi Jaringan Fiber Optik	80,10
Fusion Splicing	74,80
Pengujian Link Fiber Optik	76,50
Troubleshooting Fiber Optik	72,30
Nilai Akhir Praktik	78,50

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kompetensi yang berhubungan dengan pengetahuan dan pemahaman konsep memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan kompetensi yang memerlukan keterampilan teknis tingkat lanjut. Nilai rata-rata fusion splicing dan troubleshooting menjadi yang terendah dibandingkan kompetensi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan yang membutuhkan latihan berulang masih belum dikuasai secara optimal oleh sebagian peserta didik.

**Tabel 7.**  
**Ketuntasan Belajar Peserta Didik**

Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Tuntas	59	81,94
Belum Tuntas	13	18,06
Total	72	100

Berdasarkan Tabel 7, sebanyak 81,94% peserta didik telah mencapai standar ketuntasan minimal. Meskipun demikian, hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih mengalami kesulitan ketika harus melakukan penyambungan kabel secara mandiri tanpa bimbingan guru. Kondisi ini menunjukkan bahwa capaian pembelajaran secara kuantitatif sudah baik, tetapi penguasaan kompetensi secara mendalam masih perlu ditingkatkan.

Untuk mengetahui hubungan antara kesempatan praktik dan hasil belajar, dilakukan analisis korelasi sederhana.

**Tabel 8.**  
**Korelasi Intensitas Praktik dengan Nilai Keterampilan**

Variabel	Nilai r
Intensitas Praktik dan Nilai Keterampilan	0,67

Nilai korelasi sebesar 0,67 menunjukkan hubungan yang kuat antara intensitas praktik dan capaian keterampilan peserta didik. Semakin tinggi frekuensi praktik yang diperoleh, semakin tinggi pula kemampuan peserta didik dalam menguasai kompetensi fiber optik. Temuan ini mendukung pendapat Billett yang menyatakan bahwa kompetensi vokasional berkembang melalui keterlibatan aktif dalam aktivitas praktik yang autentik. Untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki, dilakukan analisis kesenjangan (gap analysis).

**Tabel 9.**  
**Gap Analysis Komponen CIPP**

<b>Komponen</b>	<b>Target (%)</b>	<b>Aktual (%)</b>	<b>Gap (%)</b>
Context	100	84,13	-15,87
Input	100	62,45	-37,55
Process	100	76,85	-23,15
Product	100	71,33	-28,67

Hasil analisis menunjukkan bahwa kesenjangan terbesar terjadi pada komponen input. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan kualitas pembelajaran fiber optik tidak dapat hanya dilakukan melalui perbaikan metode pembelajaran, tetapi harus disertai dengan peningkatan fasilitas praktik yang memadai.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa program pembelajaran fiber optik telah berjalan dengan baik dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja. Namun, keterbatasan alat praktik masih menjadi faktor utama yang memengaruhi kualitas pengalaman belajar dan capaian kompetensi peserta didik. Keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka pada pendidikan kejuruan tidak hanya ditentukan oleh kualitas kurikulum dan kompetensi guru, tetapi juga oleh kesiapan sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran berbasis praktik. Oleh karena itu, sekolah perlu memperkuat kemitraan dengan dunia usaha dan dunia industri, mengoptimalkan pemanfaatan bantuan pemerintah, serta menyusun perencanaan pengadaan alat secara bertahap agar kesenjangan fasilitas dapat diminimalkan. Temuan ini sekaligus memperkuat pentingnya evaluasi program berbasis CIPP sebagai instrumen untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, serta peluang perbaikan program pembelajaran pada pendidikan kejuruan.

## **KESIMPULAN**

Evaluasi terhadap pembelajaran fiber optik pada mata pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel menunjukkan bahwa program yang dilaksanakan telah mengarah pada pencapaian kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan teknologi telekomunikasi. Kesesuaian antara capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka dengan tuntutan kompetensi industri menjadi salah satu

kekuatan utama program ini. Selain itu, proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru telah menunjukkan upaya yang optimal dalam memberikan pengalaman belajar yang bermakna kepada peserta didik melalui berbagai strategi pembelajaran yang adaptif terhadap kondisi sekolah.

Meskipun demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa keterbatasan sarana praktik masih menjadi tantangan utama dalam pelaksanaan pembelajaran fiber optik. Keterbatasan jumlah peralatan menyebabkan kesempatan peserta didik untuk melakukan praktik secara langsung menjadi tidak merata. Akibatnya, penguasaan kompetensi yang membutuhkan keterampilan teknis tingkat tinggi, seperti penyambungan dan pengujian jaringan fiber optik, belum dapat berkembang secara maksimal pada seluruh peserta didik. Temuan ini memperlihatkan bahwa keberhasilan pendidikan kejuruan tidak cukup hanya ditopang oleh kurikulum yang relevan dan kompetensi guru yang baik, tetapi juga memerlukan dukungan fasilitas praktik yang memadai agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif.

Penelitian ini memberikan pemahaman bahwa penyediaan sarana praktik merupakan investasi penting dalam peningkatan kualitas pendidikan kejuruan. Upaya penguatan laboratorium, peningkatan kerja sama dengan dunia usaha dan dunia industri, serta perencanaan pengadaan peralatan yang berkelanjutan perlu menjadi perhatian bersama untuk mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih berkualitas. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran mengenai kondisi pembelajaran fiber optik saat ini, tetapi juga menjadi bahan pertimbangan bagi sekolah dan pemangku kebijakan dalam merancang langkah-langkah strategis guna menghasilkan lulusan yang lebih kompeten, adaptif, dan siap menghadapi kebutuhan dunia kerja yang terus berkembang.

## PENGAKUAN

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada pihak sekolah, guru, peserta didik Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT), serta seluruh informan yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan informasi yang diperlukan selama proses pengumpulan data. Dukungan, kerja sama, dan keterbukaan yang diberikan menjadi bagian penting dalam keberhasilan penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada institusi tempat penulis menempuh studi yang telah memberikan dukungan akademik, masukan ilmiah, dan kesempatan untuk mengembangkan penelitian ini. Tidak lupa, penghargaan disampaikan kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian dan penulisan artikel ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pendidikan kejuruan,

khususnya dalam peningkatan kualitas pembelajaran pada Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi SMKN 2 Padang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Billett, S. (2021). *Vocational education: Purposes, traditions and prospects*. Cham, Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-79489-5>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Prosser, C. A., & Quigley, T. H. (1949). *Vocational education in a democracy*. Chicago, IL: American Technical Society.
- Stufflebeam, D. L., & Shinkfield, A. J. (2007). *Evaluation theory, models, and applications*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- World Economic Forum. (2025). *The future of jobs report 2025*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025>
- Wang, X., & Guo, H. (2024). Industry-aligned vocational education and students' employability skills in the digital era. *Education Sciences*, 14(2), 178. <https://doi.org/10.3390/educsci14020178>
- Yoto, Y., Widiyanti, W., & Solichin, S. (2022). Evaluation of vocational learning programs using the CIPP model in technical education. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 28(2), 145–156. <https://doi.org/10.21831/jptk.v28i2.XXXXX>