

## Implementasi *Problem-Driven Iterative Adaptation* (PDIA) dalam Manajemen Perubahan Pembelajaran Tata Busana Berbasis Digital di SMK

Widianti Mafika Sari\*, Luthfiyah Nurlaela, Dewi Fitrotus Sa'diyah  
Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

\*Coresponding Author: [25070895004@mhs.unesa.ac.id](mailto:25070895004@mhs.unesa.ac.id)

Dikirim: 16-12-2025; Direvisi: 06-01-2026; Diterima: 09-01-2026

**Abstrak:** Transformasi digital dalam pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menuntut pendekatan manajemen perubahan yang adaptif dan kontekstual, khususnya pada bidang tata busana yang menekankan keseimbangan antara keterampilan praktik dan pemanfaatan teknologi. Berbagai inisiatif digital di SMK masih cenderung bersifat top-down dan kurang responsif terhadap permasalahan nyata di kelas. Penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi pendekatan Problem-Driven Iterative Adaptation (PDIA) dalam manajemen perubahan pembelajaran tata busana berbasis digital di SMK. Penelitian ini menggunakan metode campuran dengan desain Embedded Mixed-Methods Case Study, dengan pendekatan kualitatif sebagai komponen utama dan data kuantitatif sebagai penguat. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dan observasi pembelajaran, sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui lembar observasi skala Likert berbasis indikator operasional PDIA. Subjek penelitian melibatkan tujuh guru tata busana yang dipilih secara purposive. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan PDIA diimplementasikan secara kontekstual dan adaptif, ditandai dengan kemampuan guru dalam mengidentifikasi masalah pembelajaran secara spesifik, melakukan adaptasi instruksional secara iteratif, serta mengembangkan solusi lokal sesuai keterbatasan fasilitas. Indikator tindakan digital berbasis masalah dan kualitas produk digital siswa menunjukkan capaian paling kuat, sementara keterlibatan aktor eksternal masih relatif terbatas. Penelitian ini menyimpulkan bahwa PDIA memperkuat manajemen perubahan pembelajaran digital di SMK melalui adaptasi berkelanjutan, inovasi kontekstual, dan penguatan kompetensi digital siswa.

**Kata Kunci:** *Problem-Driven Iterative Adaptation*; manajemen perubahan; pembelajaran tata busana; transformasi digital; SMK.

**Abstract:** Digital transformation in vocational education requires an adaptive and context-sensitive approach to change management, particularly in fashion education, which emphasizes a balance between practical skills and digital integration. However, many digital initiatives remain top-down and insufficiently responsive to classroom-level problems. This study aims to analyze the implementation of the Problem-Driven Iterative Adaptation (PDIA) approach in managing digital transformation in fashion learning at vocational high schools (SMK). The study employed a mixed-methods approach using an Embedded Mixed-Methods Case Study design, with qualitative data as the primary strand and quantitative data as supporting evidence. Qualitative data were collected through semi-structured interviews and classroom observations, while quantitative data were obtained using a Likert-scale observation instrument based on PDIA operational indicators. The participants consisted of seven fashion teachers selected through purposive sampling. The findings indicate that PDIA was effectively implemented, as reflected in teachers' ability to identify context-specific learning problems, apply iterative instructional adaptations, and develop local solutions despite limited facilities. The highest scores were observed in problem-driven digital actions and improvements in students' digital product quality, while engagement with external stakeholders remained limited. The study concludes that PDIA strengthens digital learning change management in



vocational high schools by fostering continuous adaptation, contextual innovation, and the enhancement of students' digital competencies.

**Keywords:** Problem-Driven Iterative Adaptation; change management; fashion learning; digital transformation; vocational high school.

## PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi pendorong utama perubahan dalam sistem pendidikan, termasuk pendidikan vokasi yang menuntut penguasaan keterampilan praktis, presisi teknis, serta kemampuan adaptasi peserta didik terhadap dinamika industri. Digitalisasi pembelajaran tidak dapat dipahami semata sebagai ketersediaan perangkat atau aplikasi, melainkan sebagai proses pedagogis yang bertujuan meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar secara berkelanjutan. OECD menegaskan bahwa transformasi digital yang efektif mensyaratkan ekosistem pembelajaran yang adaptif, responsif, dan berorientasi pada kebutuhan nyata peserta didik, bukan sekadar adopsi teknologi secara simbolik (OECD Digital Education Outlook 2023, 2023). Dalam pembelajaran tata busana, pemanfaatan teknologi seperti computer-aided design (CAD) fashion, simulasi digital, dan portofolio elektronik memiliki potensi strategis untuk mendukung ketelitian desain, dokumentasi proses kerja, serta pengembangan kreativitas siswa (Lee & Suh, 2024). Namun demikian, potensi tersebut tidak secara otomatis terwujud tanpa dukungan pendekatan pedagogis yang tepat. (Lee & Suh, 2024).

Keberhasilan transformasi digital dalam pendidikan vokasi sangat ditentukan oleh kesiapan dan kemampuan adaptif guru sebagai aktor utama dalam implementasi pembelajaran berbasis teknologi. Berbagai kajian menunjukkan bahwa kompetensi digital guru dan siswa masih bervariasi serta belum sepenuhnya terintegrasi dengan karakteristik pembelajaran berbasis praktik yang menuntut eksplorasi, refleksi, dan perbaikan berkelanjutan. Tantangan pendidikan vokasi, khususnya di SMK, tidak hanya berkaitan dengan keterbatasan fasilitas, tetapi juga dengan kemampuan guru menyesuaikan strategi pedagogis dan teknis ketika teknologi diterapkan dalam konteks keterampilan produksi. UNESCO-UNEVOC menegaskan bahwa hambatan utama dalam transformasi pendidikan dan pelatihan vokasi (TVET) bukan semata-mata pada ketersediaan teknologi, melainkan pada keterbatasan kapasitas adaptif guru dalam merespons permasalahan teknis dan pedagogis yang muncul selama proses pembelajaran berbasis teknologi (Rahmawati et al., 2025).

Dalam praktiknya, digitalisasi pembelajaran di berbagai konteks pendidikan masih cenderung bersifat parsial dan permukaan. Teknologi sering digunakan sebagai alat bantu visualisasi atau administrasi pembelajaran tanpa keterkaitan yang jelas dengan permasalahan pembelajaran autentik yang dihadapi siswa. Ifenthaler dan Egloffstein (2020) menunjukkan bahwa artefak digital kerap diperlakukan sebagai produk akhir, bukan sebagai bagian dari siklus refleksi, revisi, dan pembelajaran berkelanjutan. Kondisi ini menjadi semakin problematis dalam pembelajaran tata busana di SMK, di mana penguasaan kompetensi sangat bergantung pada presisi teknis, evaluasi kesalahan secara berulang, serta dokumentasi proses desain dan produksi secara sistematis. Ketika digitalisasi tidak dirancang untuk mendukung mekanisme iteratif tersebut, teknologi berisiko kehilangan fungsi pedagogisnya dan tidak berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas keterampilan siswa.



Situasi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan perubahan pedagogis yang tidak hanya berfokus pada adopsi teknologi, tetapi juga pada proses adaptasi berkelanjutan yang berangkat dari masalah nyata di ruang kelas. Problem-Driven Iterative Adaptation (PDIA) menawarkan kerangka konseptual yang relevan karena menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal perubahan, mendorong eksperimen bertahap, serta memungkinkan penyesuaian solusi berdasarkan umpan balik dari berbagai aktor yang terlibat (Andrews et al., 2017). Prinsip-prinsip PDIA selaras dengan karakteristik pembelajaran tata busana berbasis digital yang menuntut iterasi desain, fleksibilitas penggunaan teknologi sesuai kondisi lokal SMK, serta kolaborasi aktif antara guru dan siswa dalam proses perbaikan berkelanjutan.

Meskipun transformasi digital dalam pendidikan vokasi telah banyak dikaji, sebagian besar penelitian masih berfokus pada adopsi teknologi dan pengembangan kompetensi digital, tanpa mengeksplorasi secara mendalam proses adaptasi iteratif dan solusi lokal dalam praktik pembelajaran berbasis keterampilan (Ifenthaler & Egloffstein, 2020). Di sisi lain, teori perubahan pendidikan menekankan bahwa keberhasilan inovasi sangat bergantung pada kemampuan sistem dan aktor pendidikan untuk beradaptasi secara berkelanjutan (Fullan, 2016, 2020). Namun, pendekatan tersebut belum banyak dioperasionalkan pada level mikro pembelajaran vokasi yang menuntut presisi teknis tinggi, sehingga menyisakan kesenjangan antara kerangka teoretik perubahan dan praktik pembelajaran di ruang kelas SMK.

Apabila transformasi digital dalam pembelajaran tata busana terus dilakukan tanpa kerangka adaptasi pedagogis yang berbasis masalah nyata dan iterasi yang sistematis, teknologi berisiko menjadi sekadar pelengkap pembelajaran tanpa kontribusi bermakna terhadap peningkatan kualitas keterampilan siswa. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada efektivitas pembelajaran berbasis praktik, tetapi juga berpotensi memperselebar kesenjangan antara kompetensi lulusan SMK dan tuntutan industri fesyen yang menuntut presisi, refleksi kritis, serta inovasi berkelanjutan. Dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka dan meningkatnya intensitas penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran vokasi, ketiadaan kerangka adaptasi yang terstruktur menjadikan evaluasi dan perbaikan pembelajaran sulit dilakukan secara sistematis. Oleh karena itu, integrasi pendekatan Problem-Driven Iterative Adaptation (PDIA) dalam pembelajaran tata busana berbasis digital menjadi mendesak untuk dikaji secara empiris.

Berdasarkan kesenjangan konseptual dan tantangan praktis tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam peran pendekatan Problem-Driven Iterative Adaptation (PDIA) dalam pembelajaran tata busana berbasis digital di SMK, khususnya dalam: (1) menganalisis implementasi PDIA dalam proses identifikasi masalah pembelajaran digital; (2) mengevaluasi mekanisme adaptasi iteratif yang dilakukan guru; (3) mengidentifikasi solusi lokal yang dikembangkan dalam konteks pembelajaran; serta (4) mengkaji dampaknya terhadap kualitas produk digital siswa sebagai representasi capaian kompetensi berbasis praktik.

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed methods*) dengan desain *Embedded Mixed-Methods Case Study*. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh



pemahaman yang komprehensif dan kontekstual mengenai implementasi *Problem-Driven Iterative Adaptation* (PDIA) dalam manajemen perubahan pada transformasi digital pembelajaran tata busana di SMK.

Dalam desain ini, pendekatan kualitatif berperan sebagai strand utama (*dominant qualitative strand*), sedangkan data kuantitatif berfungsi sebagai embedded supporting strand. Dominasi pendekatan kualitatif dipilih karena fokus utama penelitian ini adalah memahami proses adaptasi, mekanisme perubahan, dan respons kontekstual guru dalam menghadapi permasalahan pembelajaran digital, yang tidak dapat direduksi hanya pada pengukuran numerik. Pendekatan ini sejalan dengan karakteristik studi kasus yang menekankan eksplorasi mendalam terhadap fenomena dalam konteks nyata (Yin, 2018). Data kuantitatif digunakan secara terbatas untuk memperkuat, mengonfirmasi, dan memberi konteks tambahan terhadap temuan kualitatif, khususnya terkait kualitas produk digital siswa dan frekuensi iterasi perbaikan karya. Pola ini sesuai dengan desain embedded mixed methods, di mana satu jenis data berfungsi sebagai pendukung terhadap strand utama, bukan sebagai fokus analisis yang berdiri sendiri.

Pendekatan kualitatif digunakan untuk menelaah secara mendalam proses implementasi PDIA, khususnya bagaimana guru mengidentifikasi masalah pembelajaran, melakukan adaptasi melalui proses iteratif, mengembangkan solusi lokal sesuai konteks, serta melibatkan berbagai aktor dalam transformasi digital pembelajaran. Pendekatan studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada fenomena perubahan yang terjadi dalam konteks spesifik, yaitu pembelajaran tata busana berbasis digital di SMK. Pendekatan kuantitatif digunakan secara terintegrasi untuk memberikan struktur dan penguatan terhadap hasil kualitatif. Data kuantitatif dimanfaatkan untuk menilai konsistensi praktik guru dalam menerapkan prinsip-prinsip PDIA selama proses pembelajaran.

### **Pendekatan dan Konteks Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus karena bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam implementasi PDIA dalam konteks spesifik pembelajaran tata busana di SMK. Studi kasus dipandang relevan karena memungkinkan peneliti untuk memahami hubungan antara permasalahan pembelajaran, proses adaptasi guru, penggunaan teknologi digital, serta konteks institusional yang melingkapinya secara holistik (Yin, 2018). Kasus dalam penelitian ini dibatasi pada pembelajaran tata busana yang telah menerapkan unsur digitalisasi dalam proses desain, dokumentasi, dan evaluasi karya siswa. Pembatasan kasus ini penting untuk menjaga fokus analisis dan memastikan kedalaman eksplorasi terhadap proses perubahan yang terjadi. Konteks penelitian berada pada pembelajaran tata busana yang menuntut presisi teknis, iterasi desain, dan perbaikan berkelanjutan, sehingga menjadi medan yang relevan untuk mengkaji penerapan prinsip PDIA dalam skala mikro pembelajaran vokasi.

### **Lokasi dan Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 8 Surabaya, sebuah sekolah menengah kejuruan negeri yang menyelenggarakan program keahlian tata busana dan telah mengimplementasikan pembelajaran berbasis digital dalam mata pelajaran praktik. Pemilihan lokasi didasarkan pada keterlibatan aktif guru dalam proses



digitalisasi pembelajaran serta relevansinya sebagai konteks studi kasus implementasi PDIA dalam pendidikan vokasi.

Subjek penelitian terdiri atas tujuh guru tata busana yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Pemilihan subjek didasarkan pada keterlibatan langsung guru dalam pembelajaran berbasis digital dan partisipasi aktif dalam proses perubahan yang diteliti. Dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu pembelajaran menjelang masa libur, observasi kelas dilakukan melalui skema peer observation, yaitu setiap guru mengamati praktik guru lain menggunakan instrumen yang sama. Strategi ini memungkinkan keteramatian seluruh subjek penelitian tanpa mengganggu jadwal pembelajaran reguler.

### Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Data kualitatif dari wawancara dianalisis secara tematik-analitis dengan menggunakan prinsip PDIA sebagai kerangka konseptual. Analisis dilakukan melalui proses pembacaan mendalam, penelusuran pola naratif, dan pemetaan temuan terhadap dimensi kunci PDIA, yaitu identifikasi masalah nyata, proses adaptasi bertahap, mekanisme iterasi, pengembangan solusi kontekstual, serta keterlibatan aktor dalam perubahan pembelajaran. Mengingat tujuan wawancara adalah menggali proses dan logika adaptasi, analisis tidak dilakukan melalui coding prosedural formal, melainkan melalui analytical categorization berbasis kerangka konseptual yang telah ditetapkan.

Data kuantitatif hasil observasi dianalisis menggunakan statistik deskriptif, meliputi nilai rata-rata, persentase keterlaksanaan, dan kecenderungan perubahan antar siklus pembelajaran. Analisis ini bertujuan untuk mendokumentasikan pola implementasi PDIA secara sistematis dari waktu ke waktu, bukan untuk menguji hubungan kausal atau efektivitas intervensi secara inferensial.

Integrasi data kualitatif dan kuantitatif dilakukan pada tahap interpretasi melalui pendekatan *embedded analysis*, di mana temuan kuantitatif digunakan untuk memperkuat, mengonfirmasi, atau memperjelas narasi kualitatif mengenai dinamika adaptasi dan iterasi pembelajaran digital. Dengan demikian, data kuantitatif berfungsi sebagai *supporting evidence* yang meningkatkan ketajaman analisis kontekstual, bukan sebagai dasar pengambilan kesimpulan generalisasi.

### Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas dan reliabilitas instrumen dijaga melalui keselarasan konseptual, konsistensi prosedural, dan kecukupan konteks penelitian. Instrumen observasi kuantitatif dan pedoman wawancara kualitatif dikembangkan berdasarkan kerangka *Problem-Driven Iterative Adaptation* (PDIA), sehingga setiap indikator merepresentasikan konstruk utama penelitian, meliputi identifikasi masalah pembelajaran, tindakan digital berbasis masalah, adaptasi iteratif, solusi lokal, keterlibatan multi-aktor, dan *outcome* pembelajaran. Relevansi dan kejelasan indikator diperkuat melalui telaah ahli di bidang pendidikan vokasi dan pembelajaran digital agar selaras dengan karakteristik pembelajaran tata busana berbasis praktik.

Reliabilitas instrumen dijaga melalui penggunaan instrumen yang seragam dengan panduan observasi terstruktur oleh seluruh observer, serta pengumpulan data observasi secara berulang untuk memastikan konsistensi pola temuan. Keandalan data kualitatif diperkuat melalui pencatatan proses pengumpulan dan analisis data secara sistematis (*audit trail*) serta interpretasi yang mempertimbangkan konteks pembelajaran secara menyeluruh. Pendekatan ini memastikan data yang dihasilkan



konsisten, dapat ditelusuri, dan dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis, tanpa mengklaim generalisasi statistik di luar ruang lingkup studi kasus.

### Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara terpadu sesuai dengan desain embedded mixed-methods case study, dengan pendekatan kualitatif sebagai strand utama dan data kuantitatif sebagai pendukung. Data kuantitatif dari lembar observasi dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, serta perubahan persentase antar siklus pembelajaran untuk menggambarkan dinamika implementasi PDIA pada setiap domain. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola perubahan, bukan untuk melakukan pengujian inferensial atau generalisasi statistik.

Data kualitatif dari wawancara dan observasi dianalisis secara interpretatif dengan menelaah narasi guru dan konteks praktik pembelajaran untuk memahami proses adaptasi, pengambilan keputusan, serta dinamika perubahan instruksional yang terjadi. Analisis dilakukan tanpa prosedur coding formal, mengingat fokus penelitian adalah pada pemaknaan proses dan konteks implementasi PDIA dalam satuan pendidikan tertentu. Integrasi data kuantitatif dan kualitatif dilakukan pada tahap interpretasi hasil, di mana temuan numerik digunakan untuk memperkuat, menjelaskan, dan memvalidasi temuan kualitatif, sehingga menghasilkan pemahaman yang komprehensif dan kontekstual mengenai manajemen perubahan pembelajaran digital.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

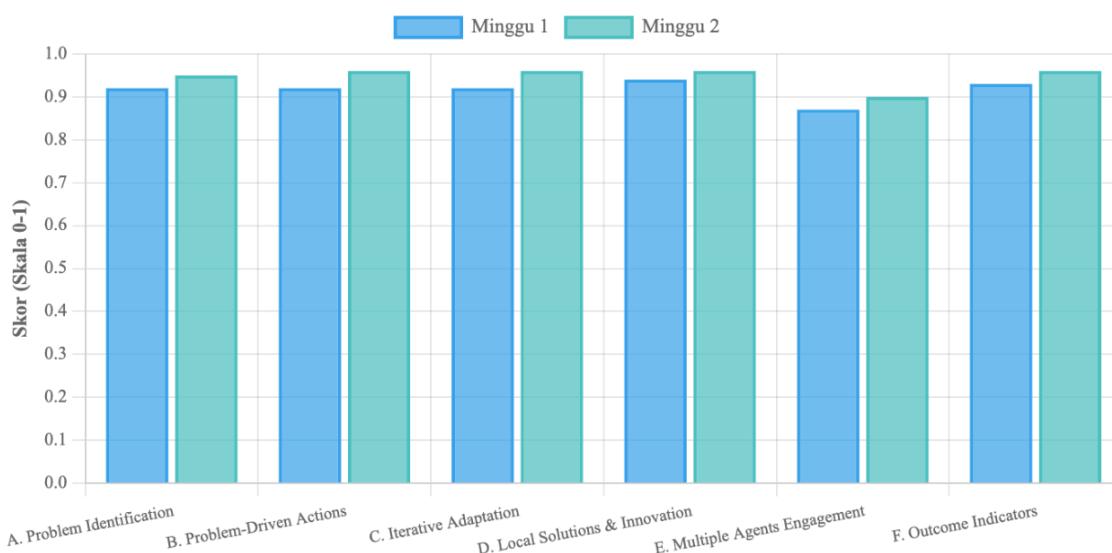
Bagian ini menyajikan hasil penelitian mengenai implementasi pendekatan PDIA dalam manajemen perubahan digital pada pembelajaran tata busana di SMK. Penyajian hasil difokuskan pada temuan empiris yang diperoleh dari observasi dan wawancara, serta diinterpretasikan untuk memahami pola dan implikasi perubahan pembelajaran. Hasil disajikan secara ringkas menggunakan sub-subjudul sesuai dengan indikator PDIA, kemudian dibahas secara interpretatif untuk menempatkan temuan dalam konteks pendidikan vokasi.

**Tabel 1.** Hasil Observasi Implementasi PDIA pada Pembelajaran Tata Busana Berbasis Digital

Indikator PDIA	Minggu 1 (n=7)		Minggu 2 (n=7)		$\Delta$ (%)
	M	SD	M	SD	
<b>A. Problem Identification (Identifikasi Masalah)</b>					
A1. Masalah pembelajaran didefinisikan secara spesifik	0,92	0,04	0,96	0,02	+4,3%
A2. Masalah berbasis bukti empiris kelas	0,91	0,05	0,94	0,03	+3,3%
Rata-rata Domain A	0,92	0,03	0,95	0,02	+3,3%
<b>B. Problem-Driven Digital Actions (Tindakan Digital Berbasis Masalah)</b>					
B1. Teknologi dipilih sesuai masalah pembelajaran	0,94	0,03	0,97	0,02	+3,2%
B2. Penggunaan teknologi terdokumentasi dengan jelas	0,92	0,04	0,96	0,02	+4,3%
B3. Ada proses iterasi digital (v1→v2→v3)	0,91	0,05	0,95	0,03	+4,4%
Rata-rata Domain B	0,92	0,03	0,96	0,02	+4,3%
<b>C. Iterative Adaptation (Adaptasi Iteratif)</b>					

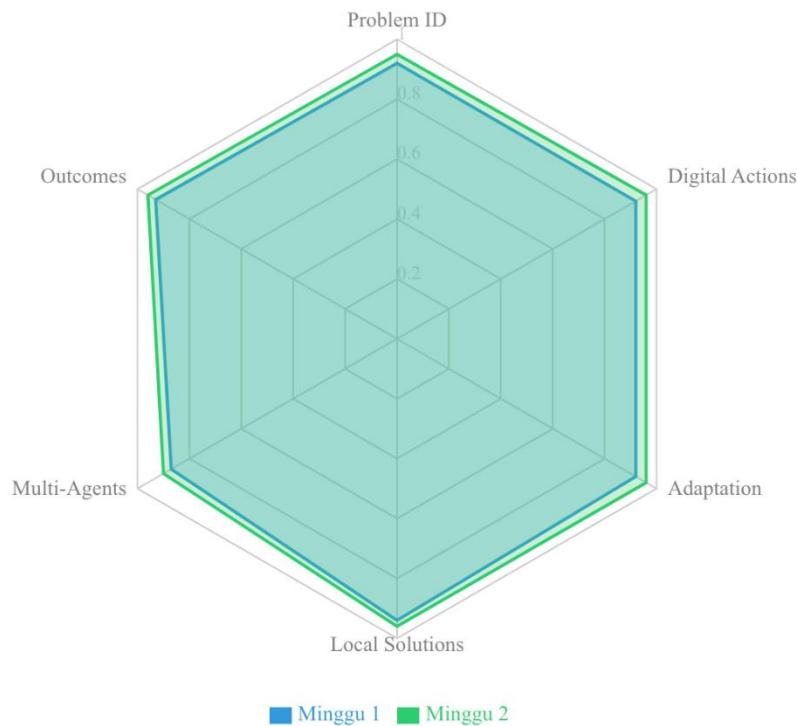


C1. Guru memodifikasi strategi secara real-time	0,93	0,04	0,96	0,02	+3,2%
C2. Siklus revisi karya siswa terfasilitasi	0,90	0,05	0,95	0,03	+5,6%
C3. Umpan balik digunakan untuk perbaikan	0,92	0,04	0,96	0,02	+4,3%
Rata-rata Domain C	0,92	0,03	0,96	0,02	+4,3%
D. Local Solutions & Contextual Innovation (Solusi Lokal & Inovasi Kontekstual)					
D1. Solusi teknis dikembangkan dari kondisi lokal	0,93	0,04	0,96	0,02	+3,2%
D2. Inovasi dibagikan ke forum guru	0,94	0,03	0,96	0,02	+2,1%
Rata-rata Domain D	0,94	0,02	0,96	0,01	+2,1%
E. Multiple Agents Engagement (Keterlibatan Beragam Aktor)					
E1. Siswa terlibat dalam pemilihan alat digital	0,94	0,03	0,96	0,02	+2,1%
E2. Kolaborasi dengan guru lain atau teknisi	0,95	0,03	0,97	0,02	+2,1%
E3. Keterlibatan aktor eksternal (industri/komunitas)	0,73	0,08	0,77	0,06	+5,5%
Rata-rata Domain E	0,87	0,04	0,90	0,03	+3,4%
F. Outcome Indicators (Indikator Hasil Pembelajaran)					
F1. Kualitas produk digital siswa meningkat	0,93	0,04	0,96	0,02	+3,2%
F2. Pemanfaatan portofolio digital sistematis	0,94	0,03	0,96	0,02	+2,1%
F3. Refleksi diri siswa terdokumentasi	0,92	0,04	0,96	0,02	+4,3%
RATA-RATA KESELURUHAN	0,92	0,03	0,95	0,02	+3,3%

**Gambar 1.** Perbandingan Skor Domain PDIA

Gambar 1 dan 2 menunjukkan konsistensi data dari dua perspektif visualisasi. Grafik batang (Gambar 1) memudahkan perbandingan langsung antar domain, sementara radar chart (Gambar 2) memberikan gambaran profil implementasi secara holistik. Kedua visualisasi mengonfirmasi bahwa Domain E (*Multiple Agents Engagement*) memerlukan perhatian khusus.





**Gambar 2.** Profil Holistik Implementasi PDIA

Berdasarkan Tabel 1, Gambar 1, dan Gambar 2, Berikut pembahasan setiap domain PDIA:

### 1. **Problem Identification (Masalah Pembelajaran yang Didefinisikan)**

Hasil observasi menunjukkan bahwa pada domain *Problem Identification*, skor mingguan meningkat dari 0,91–0,94 (minggu 1) menjadi 0,94–0,96 (minggu 2), menandakan bahwa guru mulai lebih konsisten dalam merumuskan masalah pembelajaran secara eksplisit dan berdasarkan bukti. Interpretasi wawancara memperkuat hal ini: guru tidak lagi merujuk pada asumsi umum, tetapi secara jelas mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan rendahnya keterampilan penguasaan perangkat lunak desain fashion dan dokumentasi portofolio yang kurang sistematis. Guru juga menjelaskan bahwa validasi masalah dilakukan secara kolektif melalui pertemuan kurikulum, sehingga prioritas digitalisasi bukan didasarkan pada preferensi pribadi. Temuan ini selaras dengan studi yang menemukan bahwa kompetensi digital guru penting untuk memastikan digitalisasi dilakukan berdasarkan kebutuhan pembelajaran yang konkret, bukan sekadar teknologi (Massadah & Widaningsih, 2025). Riset lain juga menyatakan bahwa *digital literacy* merupakan bagian integral dari kesiapan guru dalam menghadapi transformasi pembelajaran vokasi (Anggana et al., 2024). Selain itu, studi mengenai integrasi digital dalam pendidikan vokasi menunjukkan bahwa pemahaman masalah pembelajaran menjadi landasan untuk memilih alat digital yang relevan (Sulaiman et al., 2021).

### 2. **Problem-Driven Digital Actions (Tindakan Digital Berbasis Masalah)**

Dalam domain *Problem-Driven Digital Actions*, skor observasi mengalami peningkatan dari sekitar 0,92–0,94 pada minggu 1 menjadi 0,95–0,97 pada minggu 2, menunjukkan bahwa guru semakin mampu menghubungkan penggunaan teknologi



dengan masalah pembelajaran yang teridentifikasi. Temuan wawancara mengungkap bahwa guru memulai digitalisasi dengan aplikasi desain sebagai respons terhadap tantangan keterampilan teknis siswa, kemudian secara sadar melakukan iterasi (v1 → v2 → v3) berdasarkan umpan balik siswa dan hambatan teknis nyata. Pengakuan adanya kegagalan kecil yang kemudian diperbaiki menunjukkan sikap reflektif yang merupakan bagian penting dari perubahan pembelajaran. Studi tentang kesiapan digital guru menguatkan bahwa pendekatan *problem-driven* mendukung integrasi teknologi yang lebih bermakna, terutama jika didasari oleh kebutuhan pembelajaran nyata (Latepi & Madar, 2025). Selain itu, pengembangan sistem LMS untuk memperkuat penguasaan media digital oleh guru telah terbukti meningkatkan keterlibatan instruksional dengan tujuan pembelajaran yang jelas (Latifah et al., 2025). Riset tentang kompetensi vokasional di era digital juga menegaskan bahwa digital tools yang dipilih harus relevan dengan tujuan pembelajaran, bukan berdasarkan popularitas teknologi semata (Rahmawati et al., 2025).

### 3. Iterative Adaptation (Adaptasi Iteratif)

Domain *Iterative Adaptation* mencerminkan peningkatan perilaku instruksional yang lebih responsif dengan skor naik dari 0,90–0,94 (minggu 1) menjadi 0,95–0,96 (minggu 2). Observasi menunjukkan bahwa guru secara real-time memodifikasi strategi pengajaran saat menghadapi kesulitan siswa, serta secara sistematis memfasilitasi siklus revisi karya digital berdasarkan umpan balik. Wawancara mengkonfirmasi bahwa guru memiliki *decision rule* untuk menentukan kapan melanjutkan, menghentikan, atau mengganti pendekatan pembelajaran berdasarkan data kinerja siswa. Temuan ini sesuai dengan penelitian tentang digital transformation dalam pendidikan vokasi yang menekankan pentingnya adaptasi pedagogis berkelanjutan untuk menjawab tantangan praktis pembelajaran berbasis praktik. Penelitian serupa menunjukkan bahwa iterasi dalam penggunaan teknologi pembelajaran meningkatkan fleksibilitas dan efektivitas instruksi, terutama saat mengintegrasikan *cloud-based* media dan video pembelajaran (Khoirunnisa et al., 2025). Selain itu, kajian kompetensi digital guru menemukan bahwa guru yang mampu melakukan revisi terus-menerus dalam proses pembelajaran digital akan lebih siap menghadapi dinamika perubahan pembelajaran (Widaningsih et al., 2024).

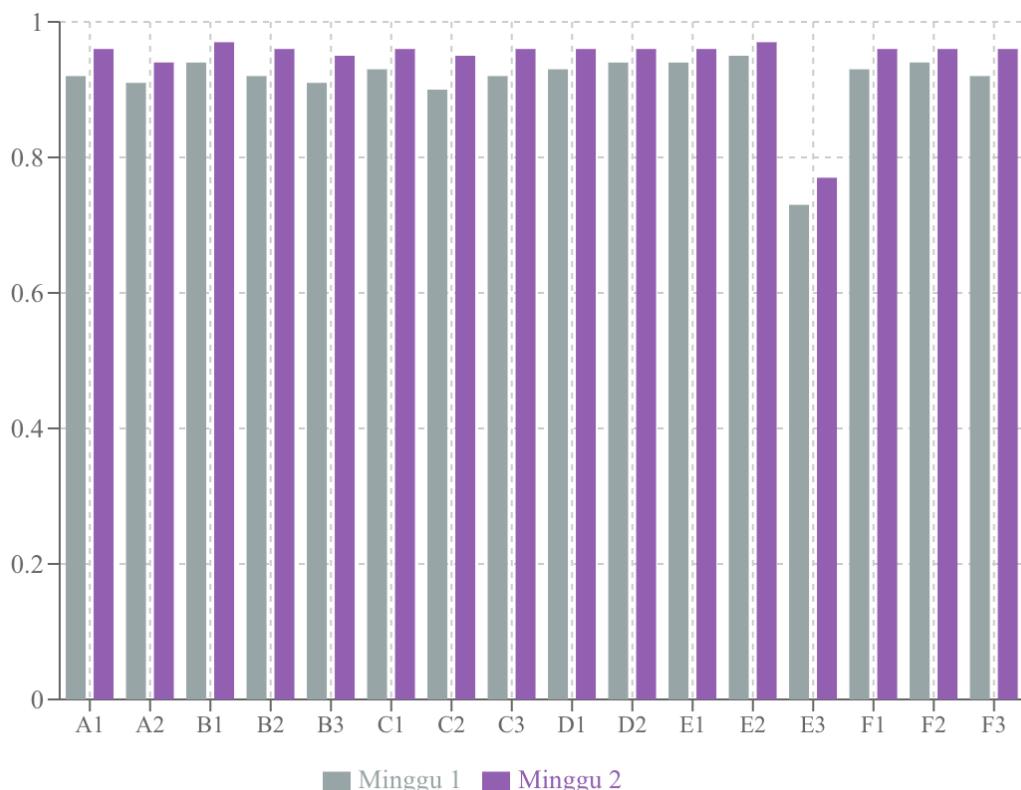
### 4. Local Solutions & Contextual Innovation (Solusi Lokal dan Inovasi Kontekstual)

Skor observasi pada domain inovasi lokal menunjukkan peningkatan dari 0,93–0,94 ke 0,96, mencerminkan semakin banyaknya tindakan adaptif yang muncul dari kondisi lokal kelas. Wawancara menunjukkan bahwa guru dan siswa bersama-sama menemukan solusi teknis, seperti memilih aplikasi ringan ketika perangkat kurang mendukung atau memodifikasi file agar tetap kompatibel. Solusi semacam ini kemudian dibagikan melalui forum guru internal atau diskusi kelompok, menunjukkan adanya mekanisme *diffusion* di lingkungan sekolah. Temuan ini menguatkan teori bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan vokasi tidak dapat dipaksakan secara generik, tetapi memerlukan inovasi lokal yang lahir dari kebutuhan nyata kelas (Sulaiman et al., 2021). Penelitian lain juga menegaskan pentingnya solusi kontekstual untuk mengatasi hambatan infrastruktur di sekolah vokasi, termasuk keterbatasan akses digital (Latepi & Madar, 2025). Selain itu, inovasi lokal yang menyasar media pembelajaran spesifik seperti webcast atau LMS adaptif menunjukkan dampak positif terhadap kesiapan belajar siswa (Huda et al., 2025).



## 5. Multiple Agents Engagement (Keterlibatan Beragam Aktor)

Pada domain ini, skor meningkat dari 0,94 ke 0,96, yang menandakan penguatan keterlibatan siswa, guru lain, dan teknisi dalam proses pembelajaran digital. Wawancara mengungkap bahwa siswa dilibatkan dalam memilih alat digital, dan teknisi sering memberikan dukungan teknis. Partisipasi multipihak ini memperkaya proses pembelajaran, sekaligus memperkuat budaya kolaboratif dalam implementasi digitalisasi. Hal ini konsisten dengan temuan bahwa peningkatan kompetensi digital guru di pendidikan vokasi memerlukan keterlibatan komunitas profesional yang lebih luas, termasuk dukungan dari pemangku kepentingan pendidikan dan industri (Massadah & Widaningsih, 2025). Penelitian lain menunjukkan bahwa implementasi LMS dan media digital hampir selalu melibatkan kolaborasi internal yang erat antara guru, siswa, dan teknisi untuk mencapai hasil yang lebih baik (Latifah et al., 2025). Selain itu, kajian tentang inovasi pembelajaran digital menunjukkan bahwa keterlibatan luas aktor pendidikan mendorong pemahaman yang lebih baik tentang peran teknologi dalam konteks pembelajaran (Anggana et al., 2024).



**Gambar 3.** Detail Analisis Sub-Indikator Multiple Agents Engagement

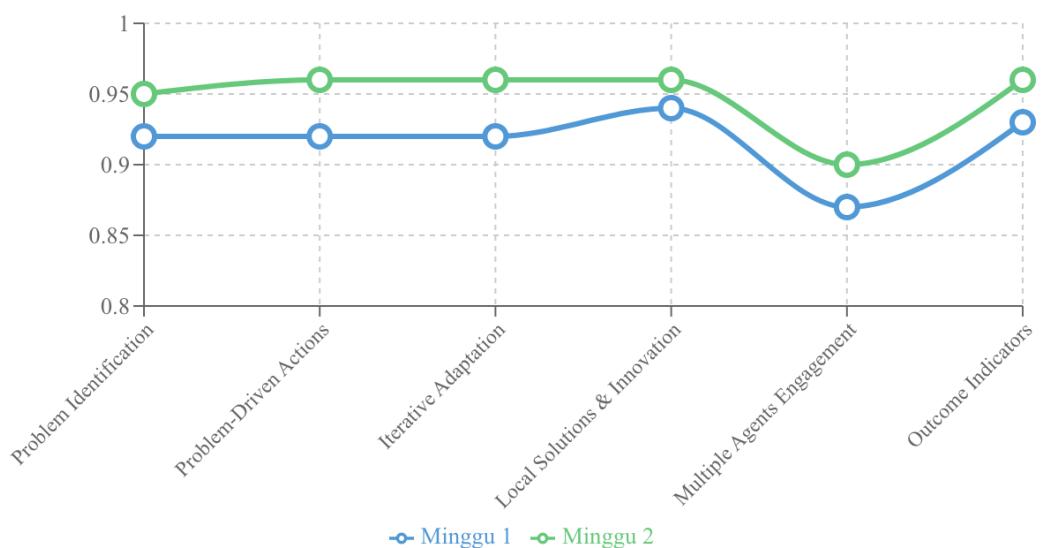
Detail sub-indikator menunjukkan bahwa E1 dan E2 (keterlibatan siswa dan guru internal) sudah baik (0,96-0,97), namun E3 (keterlibatan eksternal) masih rendah (0,77), menjadi prioritas pengembangan.

## 6. Outcome Indicators (Indikator Hasil Pembelajaran)

Domain *outcome* menunjukkan peningkatan skor dari 0,93–0,94 menjadi 0,96, yang mencerminkan bahwa kualitas produk digital siswa dan pemanfaatan portofolio digital mengalami peningkatan setelah implementasi PDIA. Wawancara menyatakan bahwa siswa kini lebih mampu menggunakan portofolio digital untuk menunjukkan



perkembangan keterampilan versi-ke-versi, meningkatkan presisi karya, dan refleksi diri. Fenomena ini kompatibel dengan riset yang menunjukkan bahwa digitalisasi pembelajaran vokasi bila disertai dengan dukungan instruksional yang tepat akan meningkatkan keterampilan teknis siswa dan kesiapan mereka menghadapi tuntutan industri (Sulaiman et al., 2021). Selain itu, penelitian tentang tema kesiapan digital mengindikasikan bahwa integrasi digital yang kuat dalam pembelajaran dapat memperkuat outcome keterampilan dan kesiapan kerja siswa (Massadah & Widaningsih, 2025). Penelitian yang menganalisis model pembelajaran berbasis *webcast* juga menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan siswa melalui penggunaan media digital yang adaptif.



**Gambar 4.** Tren Peningkatan Implementasi PDIA

Grafik garis memperjelas tren peningkatan dari Minggu 1 ke Minggu 2. Meskipun semua domain meningkat, gradien kemiringan Domain E menunjukkan peningkatan yang lebih lambat dibandingkan domain lain, menegaskan perlunya intervensi khusus pada kolaborasi eksternal. Berdasarkan analisis keenam domain PDIA di atas, penelitian ini menemukan bahwa pendekatan Problem-Driven Iterative Adaptation dapat diimplementasikan secara efektif dalam manajemen perubahan pembelajaran tata busana berbasis digital di SMK. Temuan menunjukkan pola konsisten berupa peningkatan skor di seluruh domain, dengan rata-rata peningkatan 3,3% dari Minggu 1 ke Minggu 2 (Tabel 1, Gambar 1).

Domain dengan implementasi terkuat adalah Problem-Driven Digital Actions ( $M=0,96$ ), mengindikasikan bahwa guru telah mampu menghubungkan penggunaan teknologi dengan masalah pembelajaran spesifik melalui siklus iteratif yang terdokumentasi. Domain Iterative Adaptation juga menunjukkan peningkatan signifikan (+4,3%), mencerminkan kemampuan guru dalam memodifikasi strategi instruksional secara real-time berdasarkan umpan balik siswa. Namun demikian, domain Multiple Agents Engagement menunjukkan skor terendah ( $M=0,90$ ), dengan sub-indikator E3 (keterlibatan aktor eksternal) hanya mencapai 0,77 (Gambar 2). Temuan ini mengonfirmasi bahwa meskipun kolaborasi internal (guru-siswa-teknisi) berjalan baik, jembatan ke industri fashion dan komunitas profesional masih lemah. Hal ini menjadi area prioritas untuk intervensi selanjutnya.



Secara keseluruhan, implementasi PDIA berhasil mendorong munculnya solusi lokal yang kontekstual, memperkuat siklus revisi karya digital siswa, dan meningkatkan kualitas produk digital serta pemanfaatan portofolio secara sistematis (Outcome Indicators: M=0,96). Temuan ini menegaskan bahwa PDIA bukan sekadar kerangka teoritis, tetapi pendekatan praktis yang dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran vokasi dengan keterbatasan fasilitas.

### Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menafsirkan temuan. Pertama, desain studi kasus yang berfokus pada satu SMK dengan jumlah partisipan yang terbatas tidak dimaksudkan untuk menghasilkan generalisasi statistik, melainkan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai proses adaptasi dan dinamika perubahan kontekstual dalam implementasi PDIA. Dengan demikian, kekuatan temuan penelitian ini terletak pada kedalaman analisis proses, bukan pada keluasan cakupan populasi. Kedua, penggunaan skema peer observation dalam pengumpulan data berpotensi menghadirkan subjektivitas penilai, meskipun upaya mitigasi telah dilakukan melalui penyelarasan indikator, penggunaan panduan observasi terstruktur, serta diskusi awal antar-observer untuk menjaga konsistensi penilaian. Ketiga, penelitian ini belum secara eksplisit melibatkan aktor eksternal seperti industri atau mitra profesional, sehingga dinamika kolaborasi lintas institusi dalam transformasi digital pembelajaran vokasi belum tergambarkan secara utuh. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan lebih dari satu satuan pendidikan, memperluas keterlibatan pemangku kepentingan eksternal, serta menggunakan desain longitudinal guna mengkaji keberlanjutan dan skalabilitas implementasi PDIA dalam konteks pendidikan vokasi

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan Problem-Driven Iterative Adaptation (PDIA) dapat diterapkan secara kontekstual dan adaptif dalam manajemen perubahan digital pembelajaran tata busana di SMK. Guru mampu mengaitkan digitalisasi pembelajaran dengan permasalahan nyata di kelas serta menjalankan proses adaptasi melalui iterasi instruksional, revisi karya digital, dan penyesuaian strategi pembelajaran yang berkelanjutan.

Implementasi PDIA mendorong munculnya solusi lokal yang relevan dalam menghadapi keterbatasan fasilitas dan memperkuat kolaborasi internal antarpelaku pembelajaran. Area kolaborasi dengan aktor eksternal, khususnya industri, masih menunjukkan keterbatasan dan memerlukan penguatan lebih lanjut. Penerapan PDIA juga berkontribusi pada peningkatan kualitas produk digital siswa dan pengelolaan portofolio digital yang lebih sistematis sebagai bagian dari dokumentasi proses belajar berbasis praktik.

Temuan ini menegaskan bahwa PDIA berfungsi sebagai kerangka adaptif yang relevan untuk mendukung transformasi digital pembelajaran vokasi, khususnya pada bidang tata busana yang menuntut presisi teknis, proses iteratif, dan dokumentasi pembelajaran yang berkelanjutan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, M., Pritchett, L., & Woolcock, M. (2017). *Building state capability: Evidence, analysis, action*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198747482.001.0001>
- Anggana, B., Kurniawan, W., & Syafiq, A. (2024). *Transforming learning innovation in vocational schools: Improving digital literacy through learning*. Jurnal Taman Vokasi, 12(2), 141–149. <https://doi.org/10.30738/jtvok.v12i2.18069>
- Bo, N. S. W. (2025). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective education ecosystem*. Hungarian Educational Research Journal, 15(2), 284–289. <https://doi.org/10.1556/063.2024.00340>
- Fullan, M. (2016). *The new meaning of educational change*. Teachers College Press.
- Fullan, M. (2020). *The new meaning of educational change (5th ed.)*. Teachers College Press.
- Howard, S. K., Tondeur, J., Ma, J., & Yang, J. (2021). *What to teach? Strategies for developing digital competency in preservice teacher training*. Computers & Education, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104149>
- Huda, M., Suryani, N., Rahmawati, D., & Widodo, A. (2025). *Webcast-based digital learning model to enhance vocational students' performance*. Jurnal Pendidikan Vokasi, 15(1), 22–34.
- Ifenthaler, D., & Egloffstein, M. (2020). *Digital transformation in vocational education and training: Insights from learning analytics*. British Journal of Educational Technology, 51(5), 1835–1851. <https://doi.org/10.1111/bjet.12974>
- Khoirunnisa, N., Hidayat, J., Saefullah, M. Z., & Wardoyo, S. (2025). *Pengaruh transformasi digital terhadap pengajaran berbasis praktik di pendidikan vokasi*. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5669>
- Latifah, N., Sudarsono, S., & Pranata, W. (2025). *Development of LMS-assisted teaching to strengthen vocational teachers' digital media mastery*. Journal of Vocational and Career Education, 10(1), 55–68. <https://doi.org/10.15294/jvce.v10i2.31287>
- Latepi, N. N. H., & Madar, A. R. (2025). *Teacher readiness for digital competence in TVET education at vocational colleges*. Research and Innovation in Technical and Vocational Education and Training, 5(1), 87–96. Retrieved from <https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/ritvet/article/view/19896>
- Lee, J., & Suh, S. (2024). *AI technology-integrated education model for empowering fashion design ideation*. Sustainability, 16(17), 7262. <https://doi.org/10.3390/su16177262>
- Massadah, R., & Widaningsih, L. (2025). *Digital competencies of vocational school teachers in the era of transformation learning*. Indonesian Journal of Multidisciplinary Research, 5(1), 12–25. <https://doi.org/10.17509/ijomr.v4i1.72053>



- Rahmawati, S., Abdullah, A. G., & Widiaty, I. (2025). *Digital skills in technical and vocational education: A data-driven analysis of TVET competency trends*. Journal of Vocational Education Studies, 8(2). <https://doi.org/10.12928/joves.v8i2.13296>
- Sulaiman, E., Amalia, S., Attamimi, A., & Budianto, A. (2021). *Integrasi pembelajaran digital dalam pendidikan vokasional agribisnis: Tantangan dan peluang*. Bulletin of Community Engagement, 1(2), 164–172. <https://attractivejournal.com/index.php/bce/article/view/1966?utm>
- UNESCO-UNEVOC. (2020). *Trends mapping study: Future of TVET teaching*. UNESCO-UNEVOC International Centre. [https://unevoc.unesco.org/pub/trendsmapping\\_futureoftvetteaching.pdf](https://unevoc.unesco.org/pub/trendsmapping_futureoftvetteaching.pdf)
- Yin, R. K. (2018). Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.). Sage Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/case-study-research-and-applications/book250150>
- Widaningsih, L., Pramudita, R., & Setiawan, T. (2024). *Teacher digital capacity and adaptive practices in vocational learning*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 34(2), 134–146.

