



Challenges faced by RPL teachers in implementing ICT-based curriculum

Ali Zainal Abidin Zaky

Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung, Indonesia

alizainal54@upi.edu

ABSTRACT

An industry-relevant vocational curriculum requires Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) teachers to adapt their learning to the latest Information and Communication Technology (ICT)-based curriculum. This study aims to identify the specific challenges faced by RPL teachers in implementing an ICT-based curriculum in vocational high schools. A descriptive qualitative approach was used, employing in-depth interviews and observations with RPL teachers in public vocational high schools. The main results revealed significant challenges, including limited essential technological infrastructure and human resource readiness, including gaps in students' digital competencies and a lack of ongoing teacher training relevant to RPL. Furthermore, dynamic curriculum changes are often not matched by school facilities and funding, and are characterized by high administrative burdens for teachers. This study makes an original contribution by mapping in detail how these challenges, while partially reinforcing general findings, manifest uniquely and in context for RPL teachers in implementing the Independent Curriculum. These findings are expected to provide an important foundation for formulating more targeted teacher training and developing strategies for implementing an effective and digitally responsive vocational curriculum.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 2 Jan 2026

Revised: 28 Jun 2026

Accepted: 11 Jul 2026

Publish online: 16 Aug 2026

Keywords:

ICT-based learning; RPL curriculum; teacher challenges



Inovasi Kurikulum is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Kurikulum kejuruan yang relevan dengan industri mengharuskan guru Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) mengadaptasi pembelajaran sesuai dengan kurikulum terkini berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara mendalam tantangan spesifik guru RPL dalam implementasi kurikulum berbasis TIK di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Metode kualitatif deskriptif digunakan, melalui wawancara mendalam dan observasi kepada guru RPL di SMK Negeri. Hasil utama mengungkapkan tantangan signifikan yang meliputi keterbatasan infrastruktur teknologi esensial dan kesiapan SDM, termasuk kesenjangan kompetensi digital murid serta kurangnya pelatihan guru berkelanjutan yang relevan untuk RPL. Selain itu, perubahan kurikulum yang dinamis sering kali tidak diimbangi oleh kesiapan fasilitas dan pendanaan sekolah, serta diwarnai oleh tingginya beban administratif bagi para guru. Studi ini berkontribusi secara orisinal dengan memetakan secara detail bagaimana tantangan ini, meski sebagian menguatkan temuan umum, termanifestasi secara unik dan kontekstual pada guru RPL dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Temuan ini diharapkan menjadi landasan penting bagi perumusan pelatihan guru yang lebih terarah serta pengembangan strategi implementasi kurikulum vokasi yang efektif dan responsif terhadap dinamika digital.

Kata Kunci: kurikulum RPL; pembelajaran berbasis TIK; tantangan guru

How to cite (APA 7)

Zaky, A. Z. A. (2026). Challenges faced by RPL teachers in implementing ICT-based curriculum. *Inovasi Kurikulum*, 23(3), 595-608.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.

Copyright



2026, Ali Zainal Abidin Zaky This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: alizainal54@upi.edu

INTRODUCTION

Transformasi kurikulum di Indonesia merupakan bagian dari strategi nasional untuk meningkatkan mutu pendidikan dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Di tengah pesatnya perkembangan era digital, proses pembelajaran menuntut integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) agar lebih efektif dan relevan. Untuk menjawab tantangan ini, pemerintah menghadirkan Kurikulum Merdeka sebagai upaya konkret untuk memberikan keleluasaan kepada guru dan murid dalam menciptakan proses belajar yang adaptif, kolaboratif, serta relevan dengan kebutuhan dan potensi masing-masing individu. Kurikulum Merdeka lahir dari kesadaran akan perlunya pendekatan pendidikan yang fleksibel dan berpusat pada murid, di mana proses belajar tidak lagi hanya terpaku pada penyampaian materi, melainkan pada pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual.

Guru diberi kebebasan untuk merancang pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi sekolah dan karakteristik murid, sementara murid didorong untuk lebih aktif dalam proses belajar. Transformasi ini selaras dengan kebutuhan global yang menuntut lulusan pendidikan untuk memiliki keterampilan berpikir kritis, kemampuan berkolaborasi, serta literasi digital yang kuat. Dalam implementasinya, Kurikulum Merdeka menempatkan penguasaan TIK sebagai komponen penting yang secara umum diwujudkan melalui mata pelajaran Informatika untuk membentuk Profil Pelajar Pancasila yang analitis, mandiri, dan kreatif (Boonchan, 2026).

Lebih jauh, literasi digital dipandang sebagai sarana strategis untuk menyiapkan generasi yang mampu bersaing di tengah disrupsi teknologi. Namun, dalam konteks Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), tuntutan penguasaan teknologi ini tidak hanya sebatas literasi digital dasar. Pada program keahlian spesifik seperti Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), TIK menjadi ilmu produktif utama yang mengharuskan murid dan guru menguasai keterampilan kejuruan tingkat lanjut yang selaras dengan kebutuhan dunia kerja saat ini. Kehadiran Kurikulum Merdeka merupakan upaya pembaruan sistem pendidikan nasional yang menekankan pembelajaran intrakurikuler yang lebih beragam dan berorientasi pada penguatan kompetensi (Boonchan, 2026).

Dalam konteks pendidikan kejuruan, penerapan Kurikulum Merdeka memberikan peluang besar untuk mengintegrasikan berbagai pendekatan inovatif seperti pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*/PjBL), kolaborasi lintas disiplin, dan penguatan kompetensi vokasi. Hal ini sangat relevan dengan kebutuhan dunia kerja masa kini, di mana lulusan RPL tidak hanya dituntut menguasai teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi nyata yang kompleks dan dinamis. Beberapa penelitian terdahulu telah menyoroti berbagai tantangan dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Hambatan umum yang diidentifikasi meliputi keharusan merombak perangkat pembelajaran dan minimnya bimbingan teknis, serta tantangan awal dalam penyesuaian proses pembelajaran dan penyusunan administrasi (Alimuiddin, 2023; Gunawan & Bahari, 2024).

Kesiapan guru di tingkat SMK secara khusus juga terbukti sangat dipengaruhi oleh tingkat pemahaman mereka terhadap struktur kurikulum dan penyusunan modul ajar (Nurohmah & Soro, 2025). Meskipun penelitian-penelitian tersebut telah memetakan kendala secara umum dan kebijakan pemerintah menggarisbawahi peran sentral TIK, masih terdapat kesenjangan pemahaman mengenai tantangan nyata yang spesifik dihadapi para guru, khususnya guru RPL di SMK, dalam mengimplementasikan kurikulum kejuruan yang sejalan dengan tuntutan industri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan berbagai tantangan yang dihadapi guru RPL dalam menerapkan kurikulum berbasis TIK yang selaras dengan Kurikulum Merdeka.

LITERATURE REVIEW

Kurikulum Merdeka dalam Pendidikan Kejuruan

Sebuah literatur membahas secara mendalam peran guru dalam implementasi Kurikulum Merdeka di tingkat SMK (Khasanah & Sumarno, 2024). Penelitian ini menyoroti bahwa guru tidak lagi hanya berperan sebagai penyampai materi, melainkan juga sebagai fasilitator yang aktif mendampingi murid selama proses belajar. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, peran guru mengalami pergeseran penting, yakni dari sekadar pengajar menjadi pendamping yang memahami kebutuhan belajar, minat, serta potensi individu murid. Guru dituntut untuk merancang pembelajaran yang tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga relevan, kontekstual, dan bermakna bagi kehidupan murid. Literatur tersebut menekankan bahwa Kurikulum Merdeka memberikan ruang fleksibilitas dalam proses pembelajaran, sehingga guru diharapkan dapat menyesuaikan konten dan metode mengajar dengan situasi serta karakter murid di setiap sekolah.

Fleksibilitas ini menjadi sangat krusial, khususnya di SMK, di mana tujuan pendidikan tidak hanya mengedepankan teori, tetapi juga menyiapkan murid agar siap terjun ke dunia kerja. Oleh karena itu, guru di lingkungan SMK perlu mampu menghubungkan materi ajar dengan kebutuhan industri, sekaligus mendorong murid untuk mengembangkan keterampilan melalui pelaksanaan proyek, praktik nyata, dan aktivitas belajar yang kolaboratif. Demikian, temuan dari penelitian terkait memperkuat pentingnya peningkatan kapasitas guru dalam memahami dan mengimplementasikan Kurikulum Merdeka secara efektif, khususnya di pendidikan kejuruan yang memiliki tantangan dan tuntutan tersendiri (Khasanah & Sumarno, 2024).

Kesiapan Guru dalam Menghadapi Kurikulum Merdeka

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka di SMK sangat dipengaruhi oleh pemahaman struktur kurikulum, kesiapan modul ajar, dan kesiapan proses pembelajaran yang secara keseluruhan berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi (Mulyono, 2024). Dalam menghadapi Kurikulum Merdeka, guru dituntut untuk aktif mengikuti seminar dan lokakarya, sementara pimpinan sekolah memegang peran penting dalam memberikan pembinaan khusus guna memastikan kesiapan guru (Allutfia & Setyaningsih, 2023). Sejak tahap awal, para guru dan staf sekolah menghadapi tantangan dalam menyesuaikan proses pembelajaran dengan paradigma baru serta kesulitan dalam menyusun administrasi sekolah (Andriyati *et al.*, 2025).

Salah satu tantangan paling krusial adalah keharusan untuk merombak total perangkat pembelajaran yang ada, sebuah tugas yang menuntut pengetahuan dan pembelajaran tersendiri. Namun, banyak guru belum memiliki pengetahuan dasar yang memadai untuk mengembangkan perangkat tersebut, yang salah satunya disebabkan oleh minimnya bimbingan teknis dari pihak terkait (Zulaiha *et al.*, 2022). Studi literatur menunjukkan bahwa banyak guru masih memerlukan pelatihan lebih lanjut dan pendampingan intensif agar mampu mengimplementasikan Kurikulum Merdeka secara optimal, karena kompetensi guru menjadi fokus utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Noviandari, 2024).

Lebih mendasar lagi, problematika terkait pemahaman dan pengalaman guru terhadap esensi Kurikulum Merdeka itu sendiri menjadi kendala awal yang signifikan. Tantangan kesiapan guru dalam mengadopsi kurikulum teknis, seperti yang dialami guru RPL di Indonesia, juga merupakan fenomena yang ditemukan dalam konteks internasional (Yu *et al.*, 2021). Dalam mendukung keberhasilan kurikulum, seorang guru dituntut untuk aktif, bersemangat, kreatif, inovatif, serta memiliki bakat guna mendukung terciptanya proses pembelajaran yang mandiri. Dalam perannya, guru tidak hanya harus menguasai materi, tetapi juga dituntut untuk menciptakan suasana belajar yang positif bersama para murid, memanfaatkan

berbagai teknologi, serta terus berlatih untuk memperbaiki kekurangan dan kesalahan yang terjadi (Karlina *et al.*, 2024).

Kendala dalam Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar

Implementasi Kurikulum Merdeka tidak terlepas dari sejumlah hambatan, di antaranya tantangan dalam penyesuaian guru terhadap perubahan kurikulum serta keterbatasan sarana dan prasarana pendukung. Berbagai kendala dalam penerapan Kurikulum Merdeka berakar pada sejumlah faktor mendasar. Kendala ini disebabkan oleh kurangnya pelatihan profesional, minimnya sumber referensi, keterbatasan fasilitas pendukung, serta faktor internal guru, seperti rendahnya motivasi untuk beradaptasi (Munandar *et al.*, 2025). Temuan ini diperkuat oleh riset lain yang mengidentifikasi keterbatasan infrastruktur teknologi sebagai hambatan utama, serta menyoroti kesenjangan kompetensi digital antara murid dan guru yang menyebabkan proses pembelajaran tidak berjalan secara seimbang (Fajari *et al.*, 2024).

Demikian, terlihat adanya kesenjangan yang jelas antara tuntutan digitalisasi dalam Kurikulum Merdeka dan kesiapan sumber daya manusia serta infrastruktur di lapangan. Dalam menanggulangi persoalan ini, berbagai pelatihan intensif telah diselenggarakan guna meningkatkan kesiapan pendidik, disertai pemanfaatan teknologi secara maksimal untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Di samping itu, kemitraan dengan sektor industri turut dibangun sebagai langkah strategis untuk menyediakan sarana praktikum yang lebih memadai bagi murid (Setyawan *et al.*, 2024).

Keefektifan PjBL dalam Pendidikan Kejuruan

Model pembelajaran PjBL telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman, hasil belajar murid, keterampilan berpikir kritis, kemampuan berkolaborasi, dan kemandirian (Ersa & Pradana, 2023; Prakasa & Suwito, 2022). Pendekatan ini menekankan keterlibatan aktif murid dalam merancang, mengembangkan, dan menyelesaikan proyek yang berkaitan langsung dengan kehidupan nyata atau dunia kerja. Penerapan PjBL memungkinkan murid menerapkan pengetahuan yang telah mereka pelajari dalam konteks praktis, sehingga memperkuat relevansi antara teori dan praktik (Rahayu & Arianto, 2023). Melalui model ini, murid tidak hanya dituntut untuk memahami materi, tetapi juga untuk memecahkan masalah, bekerja dalam tim, serta mengelola waktu dan sumber daya secara efektif.

Penerapan PjBL sangat sesuai dengan prinsip utama dalam Kurikulum Merdeka, yang menekankan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada murid serta pengembangan kompetensi secara menyeluruh. Di SMK, di mana pembelajaran diarahkan pada kompetensi kerja, model PjBL menjadi sangat relevan karena memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan berbasis masalah nyata yang dihadapi di dunia kerja. Keunggulan inilah yang menjadikan PjBL direkomendasikan dalam Kurikulum Merdeka sebagai metode pembelajaran utama dalam pendidikan vokasi. Dalam konteks ini, peran guru sebagai fasilitator sangat penting untuk mendorong murid mengeksplorasi, bertanya, dan menyelesaikan masalah dengan pendekatan yang relevan demi mencapai tujuan Profil Pelajar Pancasila, seperti gotong royong, kreatif, dan berpikir kritis, sekaligus sejalan dengan kebutuhan industri yang mengedepankan inisiatif individu.

Peran Guru RPL dalam Implementasi Pembelajaran Berbasis TIK

Guru RPL memiliki peran penting dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis TIK di SMK. Mereka tidak hanya berfungsi sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai pembimbing yang harus mampu memfasilitasi murid dalam mengeksplorasi teknologi dan mengembangkan produk digital. Tugas ini mengharuskan guru untuk secara berkelanjutan meningkatkan kemampuan teknis maupun pedagogis,

sehingga mereka mampu menyampaikan materi yang relevan dengan kemajuan teknologi serta tuntutan industri yang terus berubah dengan cepat. Selain tantangan internal terkait kompetensi guru dan fasilitas, peran guru RPL semakin kompleks karena harus mempersiapkan murid untuk menghadapi tantangan eksternal di dunia kerja RPL yang sangat dinamis. Studi menyoroti bahwa pemuda yang berkarier di bidang RPL dihadapkan pada persaingan pasar kerja yang tinggi serta tuntutan untuk memiliki keahlian yang unggul (Kamalia *et al.*, 2025).

Lebih lanjut, murid dan calon tenaga kerja RPL dituntut untuk terus belajar, mengasah keterampilan, serta beradaptasi dengan teknologi baru dan metodologi pengembangan perangkat lunak termutakhir, seperti Agile dan DevOps, agar tetap relevan. Konsekuensinya, tantangan yang dihadapi guru RPL dalam mempersiapkan murid tidak hanya terbatas pada penyampaian aspek teknis penguasaan materi, tetapi juga pada bagaimana membekali murid agar memiliki daya saing tinggi, kemauan belajar berkelanjutan, serta kemampuan adaptasi yang cepat terhadap perubahan teknologi dan metodologi di industri RPL. Namun, dalam praktiknya, guru RPL menghadapi berbagai tantangan yang cukup kompleks. Beberapa tantangan tersebut meliputi keterbatasan fasilitas, seperti komputer, jaringan internet yang stabil, dan perangkat lunak terkini yang mendukung pembelajaran. Selain itu, kurangnya pelatihan teknis yang berkelanjutan serta beban administrasi yang tinggi sering kali menghambat efektivitas pembelajaran berbasis TIK (Suhantyo *et al.*, 2023). Hal ini berdampak pada keterbatasan inovasi dalam mengembangkan metode dan media pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan zaman.

Tantangan Implementasi Kurikulum Berbasis TIK di SMK

Tantangan yang muncul dalam upaya mengintegrasikan literasi digital ke dalam pembelajaran di SMK, terutama dalam konteks Kurikulum Merdeka, telah dibahas secara rinci (Fajari *et al.*, 2024). Studi ini mengidentifikasi bahwa keterbatasan infrastruktur teknologi merupakan hambatan utama, terutama di sekolah-sekolah yang belum memiliki akses yang memadai terhadap perangkat TIK. Selain itu, ditemukan pula kesenjangan kompetensi digital antara murid dan guru yang menyebabkan proses pembelajaran tidak berjalan secara seimbang. Tidak hanya itu, kurangnya dukungan kebijakan yang spesifik dan konkret juga menjadi faktor penghambat. Meskipun Kurikulum Merdeka memberikan ruang fleksibel bagi sekolah dan guru untuk mengembangkan pembelajaran berbasis TIK.

Namun, tanpa kebijakan pendukung yang mengatur pelatihan, pengadaan sarana, dan pemetaan kebutuhan teknologi di sekolah, penerapan kurikulum ini masih jauh dari optimal. Demikian, peran pemerintah dan pihak pembuat kebijakan menjadi sangat krusial dalam menyusun strategi implementasi yang lebih realistis dan berbasis pada kondisi faktual di lapangan. Kebutuhan akan bimbingan teknis ini ternyata tidak hanya dirasakan oleh guru, tetapi juga oleh murid, seperti yang ditemukan dalam sebuah studi di mana seorang murid secara eksplisit meminta guru untuk memberikan pelatihan penggunaan platform *online* sebelum pembelajaran dimulai (Santosa *et al.*, 2024).

Kurangnya Manajemen Sarana dan Prasarana yang Efektif

Fasilitas dan infrastruktur menjadi elemen krusial dalam mendukung keberhasilan penerapan kurikulum di sekolah. Ketersediaan sarana yang memadai sangat memengaruhi kelancaran kegiatan pembelajaran, terutama di SMK yang menuntut pelaksanaan praktik secara langsung sebagai bagian dari proses belajar. Meski demikian, kondisi di lapangan masih menunjukkan berbagai kendala. Banyak sekolah masih kesulitan karena anggaran terbatas, sehingga tidak mampu secara rutin memperbarui atau merawat fasilitas yang ada. Selain itu, minimnya tenaga pengelola yang kompeten serta rendahnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan fasilitas pendidikan turut memperparah permasalahan ini (Nauraida & Triwiyanto, 2024).

Dalam banyak kasus, lemahnya sistem manajerial menyebabkan fasilitas yang ada tidak dimanfaatkan secara optimal, bahkan tidak berfungsi sama sekali. Hal ini berdampak langsung pada penurunan kualitas proses pembelajaran dan menghambat pencapaian kompetensi murid yang seharusnya diperoleh melalui praktik langsung. Keterbatasan sumber daya ini tidak hanya berhenti pada aspek pengelolaan dan anggaran, tetapi juga pada ketersediaan materi ajar dan teknologi yang esensial untuk mendukung Kurikulum Merdeka. Studi menunjukkan bahwa keterbatasan sumber daya pendidikan, termasuk materi ajar yang sesuai dan perangkat teknologi, menjadi penghalang signifikan dalam implementasi kurikulum, terutama di sekolah-sekolah yang berlokasi di daerah terpencil atau memiliki keterbatasan infrastruktur (Baharuddin & Burhan, 2025). Ketiadaan akses terhadap sumber daya yang memadai tentunya akan mempersulit guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis TIK secara optimal.

Ketidaksiapan Sumber Daya Dalam Menyambut Perubahan Kurikulum

Perubahan kurikulum, termasuk peralihan menuju Kurikulum Merdeka, sering kali tidak diiringi oleh kesiapan sumber daya di lapangan. Sumber daya manusia, dalam hal ini guru, sering kali terkejut karena perubahan kebijakan tidak dibarengi dengan program pelatihan teknis yang komprehensif dan berkelanjutan. Meskipun banyak guru bersedia dan berkomitmen untuk mengikuti perubahan, kenyataannya, keterbatasan fasilitas, minimnya akses pelatihan, dan tidak adanya sistem pendampingan membuat mereka kesulitan mengimplementasikan kurikulum secara optimal (Putri *et al.*, 2024).

Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya sistem dukungan yang terstruktur dan berkelanjutan, termasuk peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan berbasis praktik, penyediaan sarana yang memadai, serta kebijakan yang adaptif terhadap tantangan di lapangan. Tanpa dukungan yang konkret, Kurikulum Merdeka dikhawatirkan hanya akan menjadi wacana di atas kertas yang sulit diimplementasikan secara efektif di sekolah, khususnya di satuan pendidikan vokasi yang memiliki kebutuhan khusus.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif untuk mengidentifikasi hambatan yang dihadapi guru RPL dalam penerapan Kurikulum Merdeka di SMKN 1 Cimahi, serta strategi yang digunakan untuk mengatasinya. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggali makna dan pemahaman yang mendalam dari pengalaman subjektif guru yang terlibat langsung dalam proses implementasi kurikulum. Metode deskriptif digunakan untuk menyajikan hasil penelitian secara sistematis dan faktual, tanpa memanipulasi variabel yang ada, sehingga dapat memberikan gambaran yang nyata tentang fenomena yang terjadi di lapangan.

Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dengan satu orang guru RPL yang terlibat langsung dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Guru yang dipilih sebagai informan merupakan pelaksana aktif dalam pembelajaran berbasis Kurikulum Merdeka dan memiliki pengalaman langsung dalam mengadaptasi materi serta pendekatan pengajaran sesuai dengan kebijakan terbaru. Pemilihan informan dilakukan secara *purposive*, yaitu berdasarkan pertimbangan spesifik yang relevan dengan kapasitas informan dalam menjawab fokus permasalahan penelitian (Khairani *et al.*, 2025).

Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan panduan yang memungkinkan informan mengungkapkan pengalaman dan pandangannya secara lebih terbuka. Durasi wawancara berkisar antara 30 menit dan seluruh proses wawancara dicatat menggunakan perangkat perekam audio untuk memastikan ketepatan informasi. Setelah wawancara selesai, data kemudian ditranskripsikan dan disusun dalam bentuk naratif untuk dianalisis secara deskriptif.

Analisis data dilakukan dengan membaca ulang hasil transkrip wawancara, kemudian mengelompokkan informasi tersebut ke dalam beberapa tema kategorisasi berdasarkan permasalahan utama yang ditemukan di lapangan, seperti keterbatasan sumber daya, dinamika perubahan kurikulum, dan kesiapan pelatihan guru. Data hasil wawancara kemudian dijabarkan dalam bentuk uraian deskriptif yang tersistematis berdasarkan pengelompokan tema tersebut guna memberikan gambaran yang utuh mengenai realitas permasalahan. Melalui pendekatan ini, keaslian narasi informan tetap diupayakan terjaga agar terus mencerminkan konteks aktual implementasi Kurikulum Merdeka di SMKN 1 Cimahi.

RESULTS AND DISCUSSION

Tabel 1 berikut menggambarkan beberapa masalah penting yang dihadapi pendidik dalam pelaksanaan Kurikulum Merdeka di SMKN 1 Cimahi berdasarkan hasil temuan di lapangan.

Tabel 1. Hambatan dan Strategi

No	Tantangan	Penjelasan	Dampak
1	Keterbatasan Sarana	Sekolah mengalami kekurangan perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung pembelajaran TIK.	Menghambat kemampuan murid dalam memanfaatkan teknologi secara optimal.
2	Keterbatasan Dana	Dana yang tersedia hanya cukup untuk operasional, tidak untuk pengembangan atau <i>upgrade</i> sarana.	Pembelajaran menjadi terbatas pada materi yang sudah ada tanpa inovasi atau pembaruan.
3	Kurangnya Pelatihan Guru	Guru kurang mendapatkan pelatihan berkelanjutan untuk mendukung penerapan kurikulum berbasis TIK.	Mengurangi efektivitas pengajaran dan kemampuan guru dalam mengadopsi teknologi untuk pembelajaran.

Sumber: Peneliti 2025

“Tantangan yang utama itu butuh sumber daya yang cukup, artinya dari sisi sarana harus sudah mumpuni karena sekolah terbatas dari sisi pendanaan, hanya cukup untuk operasional, tidak untuk pengembangan,” (Wawancara, 2025).

Keterbatasan sarana dan dana menjadi hambatan utama dalam menciptakan pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi. Seperti yang dijelaskan oleh guru, sumber pendanaan yang terbatas hanya mencukupi kebutuhan operasional dan tidak dapat digunakan untuk pengembangan atau peningkatan kualitas sarana pendidikan. Hal ini menyebabkan sekolah kesulitan menyediakan perangkat keras dan lunak yang mutakhir, padahal kebutuhan teknologi dalam pembelajaran terus berkembang seiring dengan tuntutan dunia industri dan digitalisasi. Selain itu, keterbatasan dana berdampak pada minimnya kesempatan bagi guru untuk mengikuti pelatihan profesional secara berkelanjutan.

Guru mengungkapkan bahwa pelatihan yang ada sering kali hanya bersifat umum dan tidak secara spesifik menysasar kebutuhan teknis guru produktif seperti di jurusan RPL. Kondisi ini memperlemah kemampuan guru dalam mengikuti perkembangan teknologi terbaru serta mengimplementasikannya dalam pembelajaran. Akibatnya, efektivitas pengajaran menurun karena pendekatan yang digunakan kurang relevan dengan kondisi industri saat ini. Secara keseluruhan, hambatan-hambatan ini tidak hanya memengaruhi kesiapan guru, tetapi juga berdampak langsung pada kualitas pembelajaran yang diterima murid. Jika tidak segera ditangani, keterbatasan ini dapat memperlebar kesenjangan antara dunia pendidikan dan dunia kerja, terutama di bidang yang sangat bergantung pada teknologi seperti RPL. Maka

dari itu, dibutuhkan strategi yang lebih terarah dan dukungan kebijakan yang kuat agar pelaksanaan Kurikulum Merdeka benar-benar dapat menjawab kebutuhan riil di sekolah kejuruan.

Keterbatasan Sumber Daya dan Infrastruktur

Salah satu hambatan utama dalam penerapan kurikulum berbasis TIK adalah keterbatasan sumber daya, terutama pada aspek sarana dan prasarana. Ketiadaan fasilitas yang memadai menjadi kendala signifikan dalam mendorong kemajuan pembelajaran yang memanfaatkan TIK. Umumnya, pendanaan di sekolah-sekolah, khususnya yang berstatus negeri, masih sangat bergantung pada dua sumber utama, yakni Dana BOS yang dikelola secara internal oleh sekolah dan bantuan dari pemerintah daerah. Namun, alokasi dana dari kedua sumber ini kerap kali belum mencukupi untuk menunjang kebutuhan peningkatan infrastruktur pendidikan yang terus berkembang, khususnya dalam mengikuti laju perkembangan teknologi yang cepat dan terus berubah. Informan guru RPL menegaskan kondisi ini dengan menyatakan,

"Terus terang saja, ini kendala klasik, tapi nyata. Kita dituntut mengajar TIK yang up-to-date, tapi lihat saja kondisi lab komputer, misalnya. Jumlahnya terbatas dan kadang spesifikasinya sudah ketinggalan zaman untuk software terbaru yang dibutuhkan anak RPL. Dana BOS itu sering kali habis untuk operasional dan perawatan ringan. Kalau untuk pengadaan atau upgrade besar-besaran, itu sangat sulit. Jadi, kita sebagai guru ya harus putar otak bagaimana caranya pembelajaran tetap berjalan dengan fasilitas yang ada," (Wawancara, 2025).

Hal ini sejalan dengan ulasan sistematis yang menyimpulkan bahwa tantangan utama bagi guru adalah kurangnya fasilitas media teknologi dan koneksi internet yang lambat. Bahkan, penelitian lain secara spesifik menyoroti keterbatasan ketersediaan laptop dan koneksi internet yang tidak stabil sebagai penghambat utama implementasi TIK di kelas (Herdina & Ningrum, 2023). Lebih jauh lagi, pemerataan infrastruktur di tingkat murid juga menjadi tantangan tersendiri. Masih banyak murid yang belum memiliki akses terhadap perangkat seperti komputer, laptop, atau gadget pribadi untuk mendukung pembelajaran daring. Hal ini diperparah oleh kondisi sosial ekonomi keluarga yang beragam, di mana sebagian murid dititipkan kepada pengasuh yang mungkin tidak memiliki latar belakang pendidikan atau kemampuan yang memadai untuk mendampingi proses belajar. Akibatnya, platform pembelajaran digital seperti Zoom dan Google Meet tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh seluruh murid (Deng & El Hag, 2024).

Dinamika Perubahan Kurikulum dan Sikap Guru

Sejak pertama kali mengajar pada tahun 1999, informan telah menyaksikan sendiri bagaimana informan harus beradaptasi dengan perubahan kurikulum yang terjadi setidaknya tiga (3) hingga empat (4) kali. Perubahan kurikulum ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan relevansi materi ajar dengan perkembangan zaman. Namun, meskipun kurikulum terus-menerus berubah, sebagian besar perubahan tersebut lebih banyak terjadi pada aspek administratif, seperti penataan kurikulum yang lebih fleksibel atau pembaruan struktur pengajaran. Sedangkan substansi metode pengajaran maupun materi ajar tidak banyak mengalami perubahan yang mendalam. Dalam banyak kasus, perubahan kurikulum sering kali hanya berfokus pada hal-hal teknis yang terkadang sulit dipahami dan diterapkan oleh para pendidik.

Guru dihadapkan pada kenyataan bahwa mereka harus cepat beradaptasi dengan perubahan kurikulum yang sering terjadi. Namun, kenyataannya, banyak guru yang belum sempat menyesuaikan diri dengan kurikulum baru karena perubahan tersebut datang begitu cepat, sehingga ketika mereka mulai menyesuaikan diri, kurikulum baru sudah diluncurkan kembali. Perubahan kurikulum yang terjadi secara berulang kali ini sering kali memberi kesan seperti fenomena "*déjà vu*", di mana meskipun ada perubahan nama atau istilah, inti dan tujuan kurikulum tersebut tidak terlalu berbeda dari satu masa ke masa

berikutnya. Hal ini menggambarkan adanya kesenjangan yang signifikan antara kebijakan yang dibuat oleh pemerintah atau pihak berwenang dan implementasinya di tingkat sekolah. Oleh karena itu, guru sering kali merasa terjebak dalam siklus perubahan kurikulum yang seolah tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap proses pembelajaran di kelas.

Implementasi PJBL dalam konteks TIK

Salah satu keunggulan Kurikulum Merdeka yang patut diapresiasi adalah penerapan metode PjBL. Model pembelajaran ini sangat cocok dan relevan untuk digunakan di SMK, khususnya pada program keahlian TIK. Sebagaimana diungkapkan oleh informan guru RPL:

"Dengan PjBL ini, murid RPL jadi lebih termotivasi dan 'dapat' ilmunya. Mereka tidak hanya menghafal teori, tetapi langsung terjun membuat produk TIK sederhana, misalnya aplikasi atau desain web. Jadi, apa yang dipelajari itu terasa langsung berguna dan relevan dengan dunia kerja mereka nanti." (Wawancara, 2025).

Melalui PjBL, murid memperoleh peluang untuk menerapkan pengetahuan yang telah mereka pelajari dalam bentuk proyek nyata yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari maupun lingkungan kerja profesional. Pendekatan ini menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna dan aplikatif, sehingga mampu mengembangkan keterampilan praktis murid, yang merupakan aspek krusial dalam pendidikan di bidang TIK. Menurut pengamatan informan, guru RPL di SMKN 1 Cimahi melihat penerapan PjBL sebagai bentuk nyata dari materi yang telah dipelajari murid. PjBL memberikan ruang bagi murid untuk mempraktikkan pengetahuan mereka dengan cara yang lebih menarik dan relevan dengan tuntutan dunia kerja. Melalui penggunaan PjBL, murid dapat lebih mudah memahami konsep-konsep yang sebelumnya terkesan abstrak karena mereka dihadapkan pada masalah nyata yang harus diselesaikan.

Penerapan PjBL mengajak murid untuk lebih berinovasi, berpikir kritis, dan bekerja dalam tim, yang merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan di dunia industri yang terus berkembang pesat. Oleh karena itu, fleksibilitas kurikulum yang mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi dan dunia industri menjadi hal yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan di jurusan TIK. Namun demikian, salah satu aspek penting dalam keberhasilan implementasi kebijakan, selain indikator standar, adalah ketersediaan sumber daya. Sumber daya sangat penting karena berkontribusi besar terhadap keberhasilan pelaksanaan kebijakan, termasuk dalam penerapan pendekatan PjBL yang membutuhkan dukungan infrastruktur, pelatihan guru, dan bahan ajar yang memadai (Fajri & Andarwulan, 2023).

Kesiapan Guru dan Dukungan Pelatihan

Dalam hal kesiapan guru, studi menemukan bahwa tingkat pemahaman guru terhadap konsep dan tujuan Kurikulum Merdeka bervariasi secara signifikan antar sekolah (Haq, 2024). Meskipun sebagian besar guru memiliki pemahaman dasar, pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana menerapkan prinsip-prinsip tersebut dalam praktik mengajar sehari-hari masih terbatas. Banyak guru secara eksplisit menyatakan kebutuhan akan pelatihan dan bimbingan tambahan agar dapat sepenuhnya mengintegrasikan pendekatan baru ini ke dalam praktik mereka. Kesenjangan ini dirasakan secara nyata oleh para guru di lapangan, terutama di jurusan teknis seperti RPL. Informan guru RPL mengungkapkan pengalamannya terkait hal ini:

"Betul, Pak/Bu, kita sering ikut workshop Kurikulum Merdeka, tapi kebanyakan masih di permukaan saja. Teori umumnya dapat, tapi bagaimana cara menerapkannya untuk ngajar RPL yang materinya teknis sekali, misalnya coding atau database dengan pendekatan baru ini, itu yang kurang. Jadi, kita di lapangan masih banyak meraba-raba bagaimana implementasinya secara praktis di kelas, supaya benar-benar sesuai." (Guru RPL, 2025).

Kegiatan pelatihan yang ada sebagian besar hanya mencakup teori dasar tentang kurikulum dan teknologi terbaru, tanpa memberikan pendalaman tentang cara praktis mengimplementasikan kurikulum baru di kelas. Selain itu, tantangan terbesar yang dihadapi para guru adalah keterbatasan biaya dan fasilitas untuk pelatihan. Tidak semua guru dapat mengakses pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan mereka karena tingginya biaya yang harus dikeluarkan, baik itu biaya transportasi, akomodasi, atau biaya lainnya yang terkadang tidak dapat dijangkau oleh banyak sekolah, terutama sekolah dengan anggaran terbatas. Ini tentu menjadi masalah besar, karena meskipun banyak guru yang bersemangat untuk mengembangkan diri, keterbatasan akses terhadap pelatihan dan pengembangan profesional membuat mereka kesulitan memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam dan relevan dengan kurikulum terbaru.

Kesiapan guru untuk menghadapi perubahan kurikulum sangat penting karena pada akhirnya mereka memegang peranan kunci dalam pelaksanaan dan keberhasilan implementasi kurikulum tersebut di kelas. Hal ini menegaskan kembali temuan bahwa kesiapan guru merupakan faktor kunci dalam keberhasilan implementasi kurikulum (Tidus *et al.*, 2026). Tanpa pelatihan dan dukungan yang memadai, akan sulit bagi guru untuk mengoptimalkan potensi murid dalam menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin kompetitif. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa pelatihan yang diberikan tidak hanya mencakup pemahaman teoretis, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat langsung diterapkan dalam proses pembelajaran sehari-hari di kelas. Selain itu, dukungan kepemimpinan sekolah terbukti menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka di SMK, di mana kepala sekolah yang aktif menyediakan fasilitas, pelatihan, dan motivasi bagi guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi integrasi teknologi (Andina *et al.*, 2023).

Discussion

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa guru RPL di SMKN 1 Cimahi menghadapi berbagai tantangan dalam implementasi kurikulum berbasis TIK di SMK. Tantangan tersebut meliputi keterbatasan sarana dan prasarana, dinamika perubahan kurikulum yang cepat, serta kesiapan guru yang belum sepenuhnya optimal. Terkait masalah sarana prasarana dan infrastruktur pendukung, ketiadaan pendanaan yang memadai terbukti secara langsung menghambat pencapaian kompetensi TIK yang mutakhir (Masnah *et al.*, 2024). Di samping itu, dinamika kurikulum yang cenderung bersifat administratif turut menciptakan beban kerja tambahan bagi para guru, sehingga mengurangi fokus mereka pada adaptasi pedagogik di dalam kelas (Arrizka *et al.*, 2026).

Setelah mengatasi masalah dasar seperti infrastruktur, pendekatan PjBL sebagai fitur utama dalam Kurikulum Merdeka dapat diterapkan. PjBL dinilai sangat sesuai dengan karakteristik pembelajaran di SMK. Namun, temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengidentifikasi bahwa implementasi PjBL di SMK menghadapi tantangan seperti kurangnya pemahaman dan keterampilan guru tentang PjBL, keterbatasan sarana dan prasarana pendukung, serta kurangnya dukungan dari pihak sekolah dan pemangku kepentingan (Najwa, 2024). Pelaksanaannya masih menghadapi hambatan terkait pembiayaan proyek, pengawasan hasil kerja murid, serta penyusunan rubrik penilaian yang relevan.

Fleksibilitas kurikulum yang disebutkan dalam hasil wawancara menjadi refleksi yang penting. Fleksibilitas ini memungkinkan sekolah menyesuaikan isi pembelajaran dengan kebutuhan dunia industri.

Namun demikian, fleksibilitas tidak akan berjalan efektif tanpa kesiapan struktural dari pihak sekolah. Ini mencakup perlunya pelatihan guru yang berkelanjutan, pembaruan materi ajar berbasis industri, serta sinergi dengan mitra dunia kerja. Pentingnya pelatihan dan pendampingan guru secara berkelanjutan, penyediaan sarana dan prasarana yang memadai, serta pengembangan instrumen penilaian yang komprehensif sangat diperlukan untuk mendukung implementasi PjBL yang efektif di SMK (Najwa, 2024). Demikian, hasil penelitian ini memperkuat urgensi penyediaan pelatihan berbasis kebutuhan guru RPL secara spesifik, bukan hanya pelatihan berskala umum. Selain itu, penting bagi pemerintah dan pemangku kebijakan pendidikan untuk memberikan dukungan anggaran yang memadai, sehingga penerapan kurikulum tidak sekadar menjadi dokumen administratif, tetapi benar-benar berdampak pada peningkatan kompetensi murid dan kesiapan mereka dalam menghadapi dunia kerja digital.

CONCLUSION

Guru RPL menghadapi tantangan yang signifikan dan berlapis saat mengimplementasikan Kurikulum Merdeka berbasis TIK. Temuan utama penelitian ini mengidentifikasi beberapa kendala krusial yang saling terkait, yaitu: pertama, keterbatasan infrastruktur teknologi dan pendanaan, di mana sekolah sering kali tidak mampu menyediakan perangkat keras dan lunak yang sesuai dengan kebutuhan industri terkini karena anggaran yang terbatas. Kedua, dinamika perubahan kurikulum yang sangat cepat, yang sering kali hanya bersifat administratif dan tidak diimbangi dengan kesiapan sekolah, sehingga guru merasa terjebak dalam siklus perubahan kebijakan tanpa dampak substansial terhadap metode pengajaran. Ketiga, kurangnya pelatihan guru yang relevan dan berkelanjutan, di mana pelatihan yang ada sering kali terlalu umum dan belum menyentuh kebutuhan teknis spesifik yang diperlukan guru RPL untuk menerapkan metode seperti PjBL secara efektif.

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut yang mengeksplorasi efektivitas model pelatihan guru yang spesifik untuk bidang RPL serta pengembangan instrumen penilaian PjBL yang lebih terstandarisasi dan mudah diterapkan di berbagai konteks sekolah. Sebagai implikasi praktis untuk mengatasi kendala infrastruktur dan administratif, direkomendasikan kepada pihak manajemen sekolah dan pemangku kebijakan untuk lebih melibatkan guru kejuruan produktif secara langsung dalam perencanaan anggaran fasilitas TIK. Selain itu, sekolah perlu mengupayakan model pendanaan yang kreatif, seperti memperkuat kemitraan strategis dengan pihak industri, guna menutupi defisit sarana dan prasarana serta memastikan relevansi pembelajaran dengan standar kerja terkini.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi artikel ini. Penulis juga menegaskan bahwa seluruh data, analisis, dan isi artikel ini bebas dari unsur plagiarisme serta telah melalui proses penulisan akademik secara orisinal. Setiap sumber yang digunakan telah dicantumkan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah, serta analisis dilakukan secara independen berdasarkan data yang diperoleh langsung dari lapangan. Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak SMKN 1 Cimahi, khususnya kepada guru mata pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), yang telah bersedia menjadi informan dalam penelitian ini serta memberikan waktu dan keterbukaan untuk berbagi pengalaman secara jujur dan mendalam. Kontribusi informan sangat berarti dalam memperkaya pemahaman tentang implementasi Kurikulum Merdeka di lingkungan pendidikan kejuruan.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing dan rekan sejawat yang telah memberikan masukan dalam proses penyusunan artikel ini. Kritik dan saran yang bermanfaat sangat diharapkan untuk memperbaiki artikel di masa mendatang karena penulis menyadari bahwa ada beberapa bagian yang perlu diperbaiki.

REFERENCES

- Alimuddin, J. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Kontekstual*, 4(2), 67-75.
- Allutfia, F. T., & Setyaningsih, M. (2023). Analisis kesiapan guru dalam menghadapi Kurikulum Merdeka mata pelajaran IPAS kelas IV. *Academy of Education Journal*, 14(2), 326-338.
- Andina, F. N. A., Subayani, N. W., & Marzuki, I. (2023). Analisis kesiapan guru dalam implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Negeri 01 Selo, Purwodadi tahun pelajaran 2023/2024. *JS (Jurnal Sekolah)*, 7(3), 392-404.
- Andriyati, N., Amin, A., & Li, Y. (2025). Voices from the classroom: Perceptions and obstacles in Indonesian curriculum reform. *Oxford Review of Education*, 1(1), 1-20.
- Arrizka, A., Ismail, Y., & Fuadi, A. (2026). Analisis problematika guru dalam menghadapi perubahan Kurikulum Merdeka Belajar pada mata pelajaran Fiqih MTs Darul Arafah Pangkalan Berandan. *Jurnal Kajian dan Riset Mahasiswa*, 3(1), 1806-1815.
- Baharuddin, B., & Burhan, B. (2025). Urban and rural teacher perspectives on Indonesian educational reform: Challenges and policy implications. *Cogent Education*, 12(1), 1-21.
- Boonchan, B. (2026). Curriculum development to enhance competencies of teacher education students. *Higher Education Studies*, 16(1), 317-327.
- Deng, X., & El Hag, S. (2024). Digital inequality and two levels of the digital divide in online learning: A mixed methods study of underserved college students. *Journal of Information Systems Education*, 35(3), 377-389.
- Ersa, O., & Pradana, H. D. (2023). Pengaruh project based learning pada mata pelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan motivasi belajar peserta didik kelas XI di SMKN 8 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 13(2), 1-8.
- Fajari, R., Saputra, B., Berlinson, A. M., & Parhusip, J. (2024). Pengembangan kurikulum berbasis Informatika untuk memenuhi kebutuhan industri di era digital. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, 1(2), 205-210.
- Fajri, T., & Andarwulan, T. (2023). Implementation of the Merdeka Curriculum in Indonesia: Challenges and opportunities. *Journal of Education Innovation*, 10(2), 204-212.
- Gunawan, I., & Bahari, Y. (2024). Problematika Kurikulum Merdeka dalam sudut pandang teori struktural fungsional (study literatur). *Journal of Human and Education (JAHE)*, 4(4), 178-187.
- Haq, H. (2024). Evaluation of the implementation of the Merdeka Belajar curriculum in secondary schools in the digital era. *International Journal of Post Axial: Futuristic Teaching and Learning*, 2(4), 215-228.

- Herdina, G. F., & Ningrum, A. S. B. (2023). Teachers' perceptions and challenges in integrating technology in English reading course: A systematic research review. *English Education: Journal of English Teaching and Research*, 8(1), 91-101.
- Kamalia, A. Z., Herlianto, H. R., Suwarno, A., Akmaludin, R., & Iryanto, N. A. (2025). Membangun karir di bidang rekayasa perangkat lunak, peluang, dan tantangan bagi pemuda. *Madaniya*, 6(1), 404-413.
- Karlina, S., Khoirany, N. S., Nurantika, R., Rahmani, S. N., Nurjamilah, S., & Rahman, A. S. (2024). Tantangan guru dan siswa dalam penerapan Kurikulum Merdeka belajar di sekolah. *Sanskara Pendidikan dan Pengajaran*, 2(3), 172-179.
- Khairani, M., Saragih, N. H., Lestari, K., & Lubis, R. N. (2025). Rancangan dan langkah-langkah penelitian kualitatif: Design and steps of qualitative research. *Numbers: Jurnal Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 21-27.
- Khasanah, D. W. H., & Sumarno, A. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar: Studi peranan guru dalam pembelajaran pada materi Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila kelas X di sekolah SMK Negeri 1 Kalitengah Lamongan. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 14(2), 1-9.
- Masnah, S. L., Komaro, M., & Sumardi, K. (2024). Kompetensi digital guru SMK menghadapi tantangan pembelajaran digital. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(2), 202-214.
- Mulyono, T. (2024). Analisis kesiapan guru dalam implementasi Kurikulum Merdeka di SMK Negeri 2 Slawi. *Journal of Education Research*, 5(1), 408-416.
- Munandar, A., Mulyasari, E., Hendrawan, D., Rizkiah, A., & Rahayu, I. (2025). Strategi guru dalam mengatasi kendala implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(1), 394-408.
- Najwa, H. (2024). Efektivitas penerapan metode PJBL dengan perangkat lunak sketchup dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMK pada mata pelajaran Aplib. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 2(4), 763-769.
- Nauraida, I. D., & Triwiyanto, T. (2024). Hambatan dalam implementasi manajemen sarana dan prasarana di sekolah: Sebuah meta-analisis. *Bersatu: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 2(4), 35-45.
- Noviandari, H. (2024). The role and challenges of teachers in the implementation of the independent curriculum. *Jawda: Journal of Islamic Education Management*, 5(1), 72-99.
- Nurohmah, S., & Soro, S. H. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam menyusun modul ajar di sekolah menengah kejuruan. *Islamic Management: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 8(2), 1133-1146.
- Prakasa, R. E. M., & Suwito, D. (2022). Efektifitas penerapan model pembelajaran project based learning terhadap peningkatan pemahaman siswa pada mata pelajaran pekerjaan dasar di SMK Rajasa Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unesa*, 11(3), 49-56.
- Putri, F. A., Eliya, M., Prabawati, D. P., Al-Firdaus, O. N., & Fauzi, M. A. (2024). Adaptasi kebijakan Kurikulum Merdeka di sekolah dasar. *Journal of Elementary School Education (Jouese)*, 4(1), 277-283.

- Rahayu, M. N., & Arianto, F. (2023). Pengaruh project based learning (PjBL) terhadap keterampilan editing video siswa SMK. *Educational Technology Journal*, 3(1), 15-20.
- Santosa, M. H., Surya Putra, I. B. Y. B., & Pratiwi, N. P. A. (2024). EFL students' online learning readiness: Performing out the basic functions of technology. *Pedagogy : Journal of English Language Teaching*, 12(1), 59-80.
- Setyawan, A. E., Lisa, Y., & Agustini, A. J. (2024). Analisis implementasi Kurikulum Merdeka Belajar pada program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di SMK. *Jurnal Konatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(2), 137-152.
- Suhantyo, L. W., Joko, J., Suprianto, B., & Sulistiyo, E. (2023). Analisis kesiapan guru produktif SMK Negeri bidang teknik elektro di Kabupaten Sidoarjo dalam implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 13(1), 57-61.
- Tidus, K. M., Clayback, K. A., Haigood, S. D., Vitiello, V. E., Matthew, K. L., & Williford, A. P. (2026). Are you ready for it? Educator readiness for change and STREAMin³ curriculum implementation. *Early Childhood Education Journal*, 1(1), 1-14.
- Yu, K. C., Wu, P. H., Lin, K. Y., Fan, S. C., Tzeng, S. Y., & Ku, C. J. (2021). Behavioral intentions of technology teachers to implement an engineering-focused curriculum. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1-20.
- Zulaiha, S., Meisin, M., & Meldina, T. (2022). Problematika guru dalam menerapkan Kurikulum Merdeka Belajar. *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 9(2), 163-177.