



Implementation of the Kurikulum Merdeka in the Informatics subject at SMKN 1 Cimahi

Alvin Al Hafidz Wibowo

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

alvinaja111@upi.edu

ABSTRACT

Informatics has become a crucial component of vocational education, particularly amid the digital transformation and the demand for 21st-century skills. The Kurikulum Merdeka, as an educational reform in Indonesia, offers flexibility and contextualization in curriculum design, making its implementation in vocational schools a relevant topic. This study aims to describe the implementation of Informatics at SMKN 1 Cimahi within the Kurikulum Merdeka framework. This research was conducted in response to the need for curriculum practices aligned with national education standards and industry demands. The approach used was a descriptive, qualitative one, based on observations and interviews with the school's curriculum coordinator. The results show that Informatics is contextually designed through In-House Training (IHT) activities and collaboration between department teachers, thus aligning with industry needs and the characteristics of vocational students. The learning strategies implemented are varied and adaptive, including the use of a Learning Management System (LMS) and a project-based approach to develop 21st-century competencies. Evaluation is carried out continuously through a combination of formative, summative, and project-based assessments. The main implementation challenges were infrastructure and software licensing limitations, which were addressed through a laboratory rotation strategy and the use of alternative software. This study contributes to the development of vocational-based Informatics subject practices that are relevant to the workplace.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 2 Nov 2025

Revised: 25 Mar 2026

Accepted: 2 Apr 2026

Publish online: 10 Apr 2026

Keywords:

Informatics subject; Kurikulum Merdeka; learning strategies; project-based learning

Open access

Hipkin Journal of Educational Research is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Mata pelajaran Informatika telah menjadi komponen penting dalam pendidikan vokasi, terutama di tengah transformasi digital dan tuntutan keterampilan abad ke-21. Kurikulum Merdeka sebagai bentuk reformasi pendidikan di Indonesia memberikan fleksibilitas dan kontekstualisasi dalam perancangan kurikulum, sehingga implementasinya di sekolah kejuruan menjadi kajian yang relevan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi mata pelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi dalam kerangka Kurikulum Merdeka. Penelitian ini dilakukan sebagai respons terhadap kebutuhan akan praktik kurikulum yang selaras dengan standar pendidikan nasional serta tuntutan industri. Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui observasi dan wawancara dengan koordinator kurikulum di sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mata pelajaran Informatika dirancang secara kontekstual melalui kegiatan In-House Training (IHT) dan kolaborasi antar guru jurusan, sehingga selaras dengan kebutuhan industri dan karakteristik murid vokasi. Strategi pembelajaran yang diterapkan bersifat variatif dan adaptif, termasuk penggunaan Learning Management System (LMS) serta pendekatan berbasis proyek untuk mengembangkan kompetensi abad ke-21. Evaluasi dilakukan secara berkelanjutan melalui kombinasi asesmen formatif, sumatif, dan berbasis proyek. Tantangan utama dalam implementasi adalah keterbatasan infrastruktur dan lisensi perangkat lunak, yang diatasi melalui strategi rotasi laboratorium dan penggunaan perangkat lunak alternatif. Studi ini berkontribusi pada pengembangan praktik mata pelajaran Informatika berbasis vokasi yang relevan dengan dunia kerja.

Kata Kunci: Kurikulum Merdeka; mata pelajaran Informatika; pembelajaran berbasis proyek; strategi pembelajaran

How to cite (APA 7)

Wibowo, A. A. H. (2026). Implementation of the Kurikulum Merdeka in the Informatics subject at SMKN 1 Cimahi. *Hipkin Journal of Educational Research*, 3(1), 229-240.

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, Alvin Al Hafidz Wibowo. 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: alvinaja111@upi.edu

INTRODUCTION

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang semakin pesat telah memberikan dampak besar pada berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Pendidikan vokasi, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), menjadi salah satu sektor yang terdampak langsung oleh kemajuan teknologi. Dalam era Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0*, murid dituntut memiliki keterampilan digital, kemampuan berpikir kritis, serta literasi teknologi yang tinggi agar dapat bersaing di dunia kerja.

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, pemerintah Indonesia meluncurkan Kurikulum Merdeka sebagai bentuk pembaruan sistem pendidikan yang lebih adaptif, fleksibel, dan kontekstual. Kurikulum ini bertujuan untuk memberikan keleluasaan bagi satuan pendidikan dalam menyusun pembelajaran sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan murid (Ropiyah *et al.*, 2024). Salah satu komponen penting dalam Kurikulum Merdeka adalah mata pelajaran Informatika yang dirancang untuk membekali murid dengan keterampilan abad ke-21 seperti pemikiran komputasional, literasi digital, dan pemecahan masalah berbasis teknologi (Keumala *et al.*, 2024).

Mata pelajaran Informatika menjadi sangat relevan dalam konteks SMK yang memiliki keterkaitan erat dengan dunia kerja. Melalui penguatan kemampuan teknologi informasi, murid diharapkan mampu mengikuti perkembangan industri dan siap menghadapi tantangan global. Perkembangan pesat industri teknologi menuntut adanya pembelajaran Informatika yang tidak hanya berfokus pada teori, tetapi juga pada keterampilan praktis yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Di sinilah pentingnya pengembangan kurikulum yang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif dan kontekstual, sesuai dengan kebutuhan jurusan di SMK.

SMKN 1 Cimahi merupakan salah satu sekolah pelaksana Kurikulum Merdeka yang telah mengintegrasikan mata pelajaran Informatika ke dalam struktur kurikulum setiap jurusan. Proses integrasi dilakukan secara kolaboratif melalui *In-House Training* (IHT), pelibatan guru jurusan, serta penyusunan capaian pembelajaran berbasis kebutuhan industri lokal (Kurniawan *et al.*, 2024). Namun demikian, implementasi mata pelajaran Informatika di SMK mengalami beberapa kendala, salah satunya pendidik mengalami hambatan dalam menyusun rencana pembelajaran, khususnya pada tahapan analisis Capaian Pembelajaran (CP) yang disusun berbasis fase. Hal ini berdampak pada kompleksitas proses perumusan Tujuan Pembelajaran (TP) serta pengorganisasiannya dalam Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) (Aulia & Jalinus, 2024). Selain itu, belum semua guru memiliki latar belakang pendidikan informatika, sehingga pelatihan dan pengembangan kompetensi guru menjadi aspek yang sangat penting (Trinova *et al.*, 2023).

Berbagai studi sebelumnya telah membahas implementasi Kurikulum Merdeka, namun sebagian besar berfokus pada pendidikan dasar dan menengah. Implementasi Kurikulum Merdeka melalui digitalisasi manajemen media ajar yang fleksibel dan peningkatan kemahiran teknologi guru dalam menciptakan konten pembelajaran yang kreatif dan adaptif terhadap kebutuhan murid (Azizah *et al.*, 2025). Studi lain juga menyoroti masih rendahnya optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi akibat kurangnya pelatihan dan integrasi kurikulum yang sistematis (Waruwu *et al.*, 2024).

Belum banyak kajian yang secara khusus mengeksplorasi bagaimana implementasi mata pelajaran Informatika di SMK dilaksanakan secara kontekstual dengan pendekatan berbasis jurusan. Penelitian ini menawarkan kebaruan dalam pendekatan deskriptif yang menyoroti praktik pengembangan mata pelajaran Informatika yang terintegrasi dengan kebutuhan spesifik jurusan dan dunia industri. Studi ini dilakukan di SMKN 1 Cimahi, yang memiliki konteks unik sebagai institusi vokasi berorientasi industri. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses perencanaan dan pengembangan mata pelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi, serta mengidentifikasi strategi pembelajaran dan evaluasi yang digunakan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengungkap tantangan dan kendala dalam pelaksanaannya serta

memberikan gambaran mengenai peran guru dan sekolah dalam menyesuaikan kurikulum dengan kebutuhan industri. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermakna bagi pengembangan mata pelajaran Informatika di SMK lain yang menerapkan Kurikulum Merdeka.

LITERATURE REVIEW

Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Kejuruan

Kurikulum Merdeka merupakan inovasi pendidikan yang memberikan keleluasaan kepada satuan pendidikan dan pendidik dalam menyusun pembelajaran sesuai dengan kebutuhan murid. Pada tingkat SMK, fleksibilitas ini sangat penting karena lulusan SMK diharapkan memiliki keterampilan spesifik yang dapat langsung diterapkan di dunia kerja. Oleh karena itu, kurikulum harus mampu beradaptasi dengan dinamika industri yang terus berubah agar tetap relevan dan efektif (Kusumaningrum *et al.*, 2024). Dalam konteks tersebut, Kurikulum Merdeka menawarkan kebebasan dalam menentukan struktur kurikulum, pelaksanaan proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila, serta penyesuaian pembelajaran berbasis dunia kerja. Dengan pendekatan ini, murid tidak hanya memperoleh teori, tetapi juga pengalaman praktis yang sesuai dengan bidang keahliannya. Pendekatan seperti ini sangat penting untuk memperkuat hubungan antara dunia pendidikan dan dunia industri, yang dikenal dengan konsep *link and match* (Yahya *et al.*, 2024).

Kurikulum Merdeka di SMK dirancang agar lulusan mampu beradaptasi di dunia kerja dengan karakter yang kuat serta kompetensi teknis yang mumpuni. Kurikulum ini menempatkan murid sebagai subjek pembelajaran yang aktif dan mandiri dalam proses belajar. Selain itu, kurikulum ini juga menekankan pengembangan keterampilan lunak (*soft skills*), seperti komunikasi, kerja tim, dan kepemimpinan, yang sangat dibutuhkan di dunia kerja (Trinova *et al.*, 2023). Oleh karena itu, sangat penting bagi sekolah untuk tidak hanya memahami struktur Kurikulum Merdeka secara administratif, tetapi juga menghayati filosofi dan prinsip dasar di baliknya. Pendekatan yang humanistik dan kontekstual perlu menjadi landasan utama dalam merancang dan melaksanakan kurikulum ini.

Implementasi Mata Pelajaran Informatika

Mata pelajaran Informatika merupakan disiplin ilmu yang membekali murid dengan pengetahuan dan keterampilan untuk memahami, menggunakan, serta menciptakan teknologi informasi dan komunikasi secara bertanggung jawab dan produktif. Mata pelajaran Informatika dirancang sebagai panduan sistematis untuk mengembangkan kompetensi dasar dalam bidang komputasi, termasuk pemrograman, logika algoritma, keamanan digital, dan pemrosesan data. Urgensi pembelajaran Informatika terletak pada peran strategisnya dalam menghadapi era digital yang ditandai oleh revolusi teknologi dan transformasi industri. Murid tidak hanya dituntut untuk menjadi pengguna teknologi, tetapi juga sebagai pencipta solusi berbasis teknologi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat dan dunia kerja.

Tujuan utama pembelajaran Informatika adalah membentuk pola pikir komputasional, meningkatkan literasi digital, dan membekali murid dengan keterampilan abad ke-21, seperti kolaborasi, kreativitas, serta pemecahan masalah berbasis teknologi. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, Informatika menjadi salah satu mata pelajaran penting yang mendukung pengembangan Profil Pelajar Pancasila serta kesiapan murid dalam menghadapi tantangan global. Oleh karena itu, implementasi mata pelajaran Informatika di sekolah menengah, khususnya SMK, merupakan langkah strategis untuk mencetak lulusan yang adaptif, inovatif, dan siap bersaing dalam ekosistem digital global (Fitrihana & Nurdiyanto, 2023).

Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 12 Tahun 2025 tentang Standar Isi pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah menetapkan

informatika sebagai mata pelajaran wajib pada jenjang tertentu, sekaligus memberikan legitimasi dan dorongan bagi sekolah untuk mengintegrasikan pembelajaran informatika secara sistematis ke dalam struktur kurikulum. Ketetapan ini menjadi landasan penting agar sekolah dapat lebih serius dalam mengembangkan pembelajaran informatika. Namun, penerapan kurikulum ini masih menghadapi berbagai kendala, terutama terkait keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM), sarana, dan pemahaman mendalam mengenai kurikulum itu sendiri (Kusumaningrum *et al.*, 2024).

Pelaksanaan pembelajaran informatika menuntut guru yang kompeten dan sumber daya yang memadai agar proses belajar mengajar berjalan optimal. Banyak sekolah, terutama di daerah terpencil, masih menghadapi kendala seperti minimnya perangkat komputer, akses internet yang tidak stabil, serta kurangnya tenaga pendidik dengan latar belakang teknologi informasi yang memadai. Kondisi ini jelas menjadi hambatan besar dalam mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran informatika di SMK (Fatah, 2022). Untuk memastikan implementasi mata pelajaran Informatika berjalan dengan baik dan berkelanjutan, dukungan dari berbagai pihak sangat penting, mulai dari kepala sekolah, guru, orang tua, hingga pemerintah. Koordinasi dan sinergi antar elemen tersebut harus dibangun dengan baik untuk menyusun strategi implementasi yang realistis dan sesuai dengan kondisi serta kebutuhan masing-masing sekolah. Pendekatan kontekstual dan berbasis sumber daya lokal akan mempermudah pelaksanaan kurikulum secara efektif (Barus, 2024).

Peran Guru pada Pelatihan Profesional

Guru merupakan ujung tombak dalam penerapan kurikulum di satuan pendidikan. Peran Pelatihan Guru dalam Implementasi Kurikulum Merdeka tidak hanya sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai perancang pembelajaran, fasilitator, serta pembimbing murid dalam proses berpikir dan berkarya. Oleh karena itu, penguatan kompetensi guru menjadi prioritas utama dalam keberhasilan implementasi mata pelajaran Informatika (Trinova *et al.*, 2023).

Pelatihan dan pengembangan profesional guru harus disesuaikan dengan tantangan nyata yang dihadapi di lapangan. Model pelatihan seperti IHT memberikan pendekatan yang kontekstual dan aplikatif, di mana guru tidak hanya menerima materi, tetapi juga aktif terlibat dalam diskusi, refleksi, dan praktik yang dapat langsung diterapkan di kelas masing-masing. Pendekatan ini membantu guru meningkatkan keterampilan secara berkelanjutan dan sesuai dengan kebutuhan (Barus, 2024; Waruwu *et al.*, 2024). Pelatihan guru yang efektif harus berkelanjutan, relevan, dan berbasis pada kebutuhan riil di lapangan. Guru perlu diberikan ruang untuk mengembangkan praktik reflektif dan inovatif dalam pembelajaran. Dalam konteks informatika, penguatan kompetensi ini mencakup peningkatan pemahaman tentang *coding*, keamanan siber, dan pemanfaatan aplikasi digital dalam proses belajar mengajar (Anwar *et al.*, 2024; Kusumaningrum *et al.*, 2024).

Selain itu, kolaborasi antar guru dan antar sekolah menjadi elemen penting dalam membangun komunitas belajar yang dinamis. Forum guru informatika atau kelompok kerja guru (KKG/MGMP) dapat menjadi wadah untuk berbagi pengetahuan, pengalaman, tantangan, dan solusi. Dengan adanya jejaring ini, guru tidak merasa sendirian dalam menghadapi tantangan implementasi kurikulum baru dan dapat saling mendukung untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Yahya *et al.*, 2024).

Strategi Pembelajaran Informatika

Pembelajaran Informatika di SMK harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan murid dalam menguasai keterampilan digital abad ke-21. Strategi pembelajaran yang diterapkan perlu bersifat aktif, kolaboratif, dan kontekstual agar murid terlibat secara mendalam dalam proses belajar. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif adalah *Project-Based Learning* (PjBL), yaitu strategi pembelajaran yang menugaskan murid

untuk menyelesaikan proyek berbasis pemecahan masalah nyata dengan dukungan teknologi. Metode ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis murid, tetapi juga mendorong kolaborasi, kreativitas, dan kemandirian. Pendekatan PjBL terbukti mampu meningkatkan keterlibatan serta hasil belajar murid pada mata pelajaran informatika (Saragih & Rahayu, 2025).

Selain pendekatan pedagogis, pemanfaatan *Learning Management System* (LMS) juga merupakan komponen penting dalam pembelajaran informatika yang efektif. LMS seperti Moodle, Google Classroom, atau Edmodo memungkinkan guru menyampaikan materi, memberikan tugas, serta melakukan evaluasi secara daring dan terstruktur. Fitur-fitur ini mendukung fleksibilitas dalam pembelajaran serta memperkuat komunikasi antara guru dan murid. Implementasi LMS berbasis Moodle di lingkungan SMK telah terbukti meningkatkan motivasi belajar murid serta mempermudah pengelolaan materi ajar secara digital (Rahmadani *et al.*, 2024). Penggunaan LMS juga memperluas akses pembelajaran, terutama pasca pandemi yang menuntut adaptasi digital dalam pendidikan.

Integrasi teknologi ke dalam strategi pembelajaran informatika tidak hanya mendukung proses belajar mengajar, tetapi juga membantu mengembangkan keterampilan penting abad ke-21. Murid dilatih untuk berpikir logis, menyelesaikan masalah, serta bekerja sama dalam tim melalui penggunaan perangkat lunak dan aplikasi digital. Pengalaman ini membuka peluang bagi murid untuk mengeksplorasi bidang teknologi yang lebih spesifik sesuai dengan minat mereka. Pembelajaran berbasis teknologi digital berkontribusi pada peningkatan motivasi, kemandirian, dan kemampuan adaptif murid dalam menghadapi tantangan industri (Judijanto & Naini, 2024). Oleh karena itu, guru perlu memperbarui metode pembelajaran agar tetap relevan dengan perkembangan teknologi yang terus berubah.

Di sisi lain, variasi gaya belajar murid juga harus menjadi pertimbangan dalam menyusun strategi pembelajaran informatika. Beberapa murid lebih memahami materi melalui pendekatan visual seperti video atau grafik, sementara yang lain lebih tertarik pada aktivitas praktik langsung atau diskusi kelompok. Dengan demikian, kombinasi berbagai metode pengajaran serta pemanfaatan media interaktif sangat diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pendampingan dalam penggunaan multimedia interaktif berbasis daring yang gratis bertujuan untuk mengoptimalkan fleksibilitas pembelajaran. Aksesibilitas yang tidak terbatas ruang dan waktu ini terbukti mampu memacu motivasi murid dalam mengeksplorasi pengetahuan baru serta memperkaya dinamika pembelajaran, bahkan ketika dilakukan secara mandiri (Ahmad & Etfita, 2024). Guru dituntut untuk lebih adaptif dan kreatif dalam menyusun rencana pembelajaran yang mampu menjangkau seluruh karakteristik murid.

Tantangan Implementasi Mata Pelajaran Informatika

Implementasi mata pelajaran Informatika di SMK menghadapi berbagai tantangan besar yang perlu ditangani secara serius dan terstruktur. Salah satu kendala paling menonjol adalah keterbatasan infrastruktur seperti perangkat komputer, jaringan internet yang stabil, dan perangkat lunak pendukung. Banyak sekolah di daerah terpencil belum memiliki fasilitas minimum untuk mendukung pembelajaran informatika secara optimal. Hal ini berdampak langsung pada kualitas proses belajar mengajar dan kesiapan murid dalam menghadapi dunia digital. Tantangan infrastruktur ini merupakan hambatan nyata dalam mewujudkan pemerataan kualitas pendidikan (Kusumaningrum *et al.*, 2024).

Selain itu, jumlah murid dalam satu kelas yang relatif besar menyulitkan pelaksanaan pembelajaran praktik informatika secara efektif. Guru mengalami kesulitan dalam memberikan pendampingan individual yang memadai, terutama ketika harus menangani perangkat yang terbatas. Keterbatasan perangkat keras dan lisensi perangkat lunak juga menjadi kendala utama dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi digital (Midiyaty *et al.*, 2024). Tidak semua sekolah memiliki akses ke aplikasi legal atau *open-source* yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Keadaan ini memperparah ketimpangan kualitas pembelajaran antara sekolah di kota dan desa.

Peran manajemen sekolah menjadi sangat penting dalam mengatasi tantangan ini. Kepala sekolah harus memiliki komitmen yang kuat untuk menyediakan anggaran yang memadai, menjalin kemitraan strategis, dan memfasilitasi pelatihan bagi guru. Tanpa dukungan kepemimpinan yang visioner, program informatika sering kali terpinggirkan dalam prioritas pengembangan sekolah (Barus, 2024). Diperlukan strategi manajerial yang adaptif dan inovatif untuk menjawab keterbatasan sumber daya secara kreatif dan kontekstual. Dukungan ini sangat penting terutama dalam mengupayakan sumber daya eksternal dari dunia industri atau lembaga pelatihan.

Lebih lanjut, aspek kesiapan guru dalam menghadapi perubahan kurikulum juga menjadi tantangan tersendiri. Banyak guru yang belum memiliki latar belakang informatika secara akademik, sehingga merasa kesulitan dalam menyampaikan materi berbasis teknologi. Mata pelajaran Informatika menuntut guru untuk menguasai kompetensi baru seperti *coding*, jaringan, keamanan *siber*, dan penggunaan aplikasi digital dalam pembelajaran (Trinova et al., 2023). Oleh karena itu, pelatihan yang berkelanjutan dan relevan sangat dibutuhkan agar guru mampu menyesuaikan diri dengan tuntutan kompetensi digital abad ke-21. Ketiadaan pelatihan yang memadai akan berakibat pada stagnasi inovasi di ruang kelas.

Menyelesaikan tantangan ini tidak cukup hanya dengan mengandalkan kebijakan dari pusat. Diperlukan kolaborasi antara pemerintah, sekolah, industri, dan masyarakat dalam bentuk sinergi strategis yang berkelanjutan. Dengan dukungan semua pihak, mata pelajaran Informatika tidak hanya menjadi kebijakan di atas kertas, tetapi juga benar-benar dapat diimplementasikan dan memberikan dampak positif bagi murid. Hal ini akan mempercepat pencapaian tujuan pendidikan vokasi yang relevan dengan perkembangan zaman.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk memahami implementasi mata pelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi dalam konteks Kurikulum Merdeka. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mendeskripsikan fenomena secara mendalam dan kontekstual tanpa memanipulasi variabel, sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Penelitian kualitatif bersifat eksploratif dan interpretatif, sehingga relevan untuk mengkaji realitas sosial dan praktik pendidikan secara menyeluruh.

Subjek penelitian ini adalah koordinator kurikulum SMKN 1 Cimahi yang secara langsung terlibat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran mata pelajaran Informatika. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu: 1) Observasi langsung terhadap kegiatan pembelajaran dan diskusi guru; 2) Wawancara semi-terstruktur untuk menggali informasi mendalam secara fleksibel dari narasumber utama; serta 3) dokumentasi yang mencakup dokumen kurikulum, perangkat ajar, notulen rapat, dan agenda pelatihan guru. Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif dari Miles dan Huberman, yang terdiri atas reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Validitas data diperkuat melalui triangulasi teknik, yaitu dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi agar diperoleh gambaran yang lebih utuh dan terpercaya mengenai implementasi mata pelajaran Informatika di sekolah vokasi tersebut.

RESULTS AND DISCUSSION

Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Mata Pelajaran Informatika

Hasil observasi di SMKN 1 Cimahi menunjukkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran Informatika telah disesuaikan secara kontekstual dengan karakteristik jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Kurikulum tidak hanya mengacu pada capaian pembelajaran nasional, tetapi juga

dikembangkan berdasarkan kebutuhan industri dan karakteristik lokal sekolah. Penyusunan kurikulum dilakukan melalui koordinasi antara guru Informatika, kepala jurusan, dan koordinator kurikulum, sehingga terjadi penyelarasan antara standar kompetensi dan kebutuhan dunia kerja. Pendekatan kolaboratif dalam perencanaan kurikulum dapat meningkatkan relevansi pembelajaran terhadap tuntutan industri (Rofiudin *et al.*, 2024).

Guru Informatika di SMKN 1 Cimahi diberi ruang otonom untuk mengembangkan materi ajar secara fleksibel. Materi disesuaikan dengan kebutuhan vokasional murid, seperti penguatan pemrograman, pengembangan aplikasi, serta keamanan siber, yang saat ini menjadi kompetensi penting di bidang teknologi. Hal ini mencerminkan prinsip diferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. Gagasan ini berlandaskan pada premis bahwa keberagaman karakteristik individu murid memengaruhi proses kognisi mereka, sehingga efektivitas pembelajaran bergantung pada penyediaan opsi dan strategi yang mampu memfasilitasi perkembangan potensi secara maksimal (Sitorus, 2025).

Proses implementasi juga didukung oleh kegiatan refleksi dan evaluasi internal, termasuk forum diskusi guru dan rapat koordinasi secara berkala. Mekanisme ini berfungsi untuk mengidentifikasi hambatan dalam pelaksanaan serta menyempurnakan strategi pembelajaran. Forum reflektif antar guru efektif dalam memperkuat inovasi kurikulum dan memastikan kurikulum berjalan secara adaptif terhadap dinamika di lapangan (Rofiudin *et al.*, 2024). Di SMKN 1 Cimahi, refleksi juga mencakup evaluasi hasil belajar serta analisis keberhasilan strategi pengajaran berbasis proyek. Keleluasaan dan kolaborasi ini menjadi salah satu indikator keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka di tingkat satuan pendidikan vokasi. Guru tidak hanya menyampaikan materi ajar, tetapi juga berperan sebagai pengembang pembelajaran yang kontekstual dan adaptif terhadap karakteristik murid.

Perancangan Kurikulum Melalui *In-House Training* (IHT)

Perancangan kurikulum di SMKN 1 Cimahi dilaksanakan melalui program IHT yang melibatkan kolaborasi antar guru lintas jurusan, termasuk guru Informatika. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, kegiatan IHT menjadi ruang strategis bagi guru untuk menganalisis kebutuhan kompetensi pada setiap jurusan, merumuskan capaian pembelajaran, serta menyusun modul ajar yang kontekstual sesuai dengan karakteristik murid jurusan RPL. Pendekatan ini mendorong integrasi antara kurikulum sekolah dan kebutuhan industri teknologi yang terus berkembang (Barus, 2024; Trinova *et al.*, 2023; Setyawan *et al.*, 2024).

Melalui IHT, guru diberi keleluasaan untuk menyusun materi ajar yang relevan dengan dunia kerja. Proses ini tidak terbatas pada penggunaan buku teks, melainkan juga diperkuat oleh pengalaman langsung guru dalam pelatihan industri, masukan dari alumni yang telah bekerja, serta diskusi bersama pelaku Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI). Pelatihan berbasis praktik dan kolaboratif dapat meningkatkan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang adaptif dan aplikatif (Waruwu *et al.*, 2024). Kegiatan ini juga menjadi wahana refleksi bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran berbasis proyek dan berbasis teknologi. Kolaborasi lintas jurusan dalam IHT menjadikan pengembangan kurikulum lebih fleksibel, responsif, dan selaras dengan dinamika dunia kerja, khususnya di bidang informatika (Yahya *et al.*, 2024).

Strategi Pembelajaran yang Variatif dan Adaptif

Pembelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi dilaksanakan melalui kombinasi metode yang bervariasi, seperti diskusi, eksplorasi mandiri, proyek individu dan kelompok, serta penggunaan LMS. Variasi pendekatan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta meningkatkan partisipasi aktif murid selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi, guru tidak

hanya mengandalkan metode ceramah, melainkan juga mendorong murid untuk terlibat dalam pembelajaran kontekstual berbasis proyek yang sesuai dengan kebutuhan jurusan dan dunia industri (Widiyanti *et al.*, 2024). Guru-guru di SMKN 1 Cimahi memanfaatkan Google Classroom dan LMS internal sekolah untuk menerapkan *blended learning*. Pendekatan ini memungkinkan murid belajar secara fleksibel di luar jam pelajaran reguler, baik secara individu maupun secara kolaboratif. Dengan adanya fleksibilitas ini, pembelajaran menjadi lebih inklusif dan adaptif terhadap berbagai gaya belajar.

Pendekatan ini juga mendukung terciptanya *student-centered learning*, yaitu model pembelajaran yang menempatkan murid sebagai pusat proses belajar, di mana mereka secara aktif membangun pengetahuan, mengeksplorasi materi sesuai minat, dan mengembangkan keterampilan secara mandiri. *Student-centered learning* dianggap penting dalam konteks pendidikan vokasi karena mendorong kemandirian, tanggung jawab, dan kemampuan *problem solving* yang dibutuhkan di dunia kerja. Penerapan pembelajaran yang berpusat pada murid secara signifikan meningkatkan keterlibatan belajar dan membantu murid mengembangkan kompetensi abad ke-21, seperti kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital. Pendidikan pada era abad ke-21 berfokus pada pengembangan SDM yang adaptif dan mampu menguasai teknologi untuk menjawab dinamika sosial-ekonomi global (Djuariah & Hendra, 2023).

Implementasi pembelajaran informatika yang memadukan teknologi digital dan pendekatan berbasis proyek juga sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka, yaitu mendorong pembelajaran yang berdiferensiasi dan memberi ruang eksplorasi sesuai dengan minat serta bakat murid. Strategi ini terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar dan kesiapan murid dalam menghadapi tantangan teknologi di dunia kerja (Barus, 2024; Yahya *et al.*, 2024).

Evaluasi Hasil Belajar

Evaluasi pembelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi dilakukan secara berkelanjutan melalui asesmen formatif dan asesmen sumatif yang dikombinasikan dengan pendekatan berbasis proyek. Asesmen formatif merupakan penilaian yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dan bertujuan untuk memberikan umpan balik secara langsung agar guru dan murid dapat melakukan perbaikan pembelajaran secara *real time*. Contohnya termasuk kuis singkat, refleksi harian, serta observasi kinerja selama praktik. Sementara itu, asesmen sumatif dilakukan pada akhir periode pembelajaran untuk mengukur pencapaian kompetensi secara keseluruhan, biasanya melalui ujian akhir, proyek akhir, atau presentasi. Kedua jenis asesmen ini saling melengkapi: asesmen formatif mendukung pembelajaran yang adaptif, sedangkan asesmen sumatif memberikan gambaran capaian akhir murid.

Metode evaluasi yang digunakan meliputi presentasi, proyek kelompok, *hands-on assessment*, serta tes tertulis untuk mengukur pemahaman konseptual maupun keterampilan teknis murid. Berdasarkan hasil observasi, penilaian tidak hanya difokuskan pada produk akhir, tetapi juga pada proses kerja murid, seperti kemampuan berpikir kritis, kolaborasi tim, dan cara mereka menyelesaikan tantangan dalam proyek. Pendekatan ini mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21 secara lebih holistik (Yahya *et al.*, 2023).

Guru juga melakukan *diagnostic assessment* di awal pembelajaran untuk mengidentifikasi kebutuhan dan kemampuan awal murid, serta *reflective assessment* sebagai bentuk evaluasi diri dan pemantauan perkembangan murid secara individual. Hasil asesmen reflektif digunakan untuk menyesuaikan strategi pembelajaran agar lebih relevan dengan karakteristik dan kebutuhan murid. Praktik ini mendukung prinsip pembelajaran diferensiatif dalam Kurikulum Merdeka yang berorientasi pada penguatan kompetensi dan karakter murid (Barus, 2024). Pendekatan evaluasi yang komprehensif ini mendorong perbaikan kurikulum secara berkelanjutan serta meningkatkan efektivitas pembelajaran Informatika sebagai bagian integral dari pendidikan vokasi berbasis industri dan teknologi.

Kendala dan Tantangan dalam Implementasi Mata Pelajaran Informatika

Beberapa tantangan utama dalam implementasi mata pelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi adalah keterbatasan lisensi perangkat lunak dan sistem rotasi penggunaan laboratorium komputer. Kebutuhan akan perangkat lunak berlisensi yang sesuai standar industri masih menjadi kendala signifikan, mengingat biaya lisensi yang relatif tinggi dan keterbatasan anggaran sekolah untuk pengadaannya (Kusumaningrum *et al.*, 2024). Selain itu, jumlah laboratorium yang terbatas memaksa sekolah menerapkan *sistem rotasi komputer lab*, sehingga murid harus bergiliran menggunakan perangkat selama praktik. Kondisi ini berdampak pada efektivitas pembelajaran praktik, terutama ketika waktu pelaksanaan terbatas dan murid harus berbagi sumber daya (Nahdiyah *et al.*, 2023; Wijayanti & Mukarromah, 2021).

Kendala teknis tersebut menuntut guru untuk mengadopsi solusi kreatif dan inovatif, seperti pemanfaatan *online simulation* dan perangkat lunak *open source* sebagai alternatif pengganti perangkat lunak berlisensi mahal. Strategi ini tidak hanya membantu mengatasi keterbatasan fasilitas, tetapi juga meningkatkan akses dan fleksibilitas pembelajaran murid di luar kelas (Anwar *et al.*, 2024; Barus, 2024). Pendekatan adaptif ini sangat penting untuk mendukung keberlanjutan implementasi mata pelajaran Informatika di lingkungan sekolah vokasi.

Kesiapan Guru dan Dukungan Infrastruktur dalam Implementasi Mata Pelajaran Informatika

Guru-guru pengampu mata pelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi umumnya memiliki latar belakang pendidikan TIK atau teknik komputer, serta aktif mengikuti pelatihan dan *workshop* untuk meningkatkan kompetensi. Para guru menyadari pentingnya pelatihan berkala agar tetap *up-to-date* dengan perkembangan teknologi terkini dan mampu mengimplementasikan Kurikulum Merdeka secara efektif (Hamid, 2023; Trinova *et al.*, 2023). Dalam wawancara, beberapa guru menegaskan bahwa penguatan kompetensi profesional secara berkelanjutan merupakan kunci utama keberhasilan pembelajaran informatika di sekolah vokasi.

Dari sisi infrastruktur, SMKN 1 Cimahi memiliki laboratorium komputer yang relatif memadai untuk mendukung proses pembelajaran, meskipun penggunaannya harus dijadwalkan secara teratur agar dapat digunakan secara merata oleh semua kelas. Beberapa kendala teknis, seperti kerusakan perangkat keras dan kebutuhan upgrade software, tetap muncul, namun pihak sekolah secara bertahap mengatasinya melalui anggaran BOS dan dukungan dari Dinas Pendidikan setempat (Barus, 2024; Wijayanti & Mukarromah, 2021). Upaya peningkatan infrastruktur ini sangat penting untuk menjaga keberlangsungan pembelajaran yang optimal dan sesuai dengan standar industri.

Discussion

Hasil observasi terhadap implementasi mata pelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi mengungkap beberapa poin penting yang sesuai dengan karakteristik Kurikulum Merdeka, yaitu fleksibilitas, otonomi guru, dan pembelajaran yang kontekstual. Penyesuaian materi Informatika berdasarkan kebutuhan masing-masing jurusan menunjukkan bahwa sekolah telah berhasil menerapkan prinsip *link and match* antara pendidikan vokasi dan dunia industri. Pendekatan ini memperkuat relevansi pembelajaran terhadap kebutuhan pasar kerja sekaligus meningkatkan kesiapan murid dalam menghadapi tantangan profesional. Pendekatan kolaboratif dalam perancangan kurikulum terbukti mendorong terwujudnya pembelajaran yang kontekstual dan berorientasi pada dunia kerja (Priyanto *et al.*, 2023).

Pelibatan guru dalam pengembangan kurikulum melalui IHT mencerminkan pendekatan *bottom-up* dalam desain kurikulum yang memberikan ruang bagi guru untuk berkontribusi secara aktif. Hal ini sejalan dengan temuan yang menegaskan bahwa partisipasi guru sangat menentukan keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka, khususnya dalam merancang materi pembelajaran yang relevan (Priyanto *et al.*,

2023). Efektivitas pengelolaan kelas bergantung pada sinergi antara instruksi guru dan partisipasi aktif murid. Strategi pembelajaran yang diterapkan, seperti diskusi kelompok, eksplorasi mandiri, penggunaan LMS, serta proyek individu dan kolaboratif, secara nyata mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 murid, khususnya kemampuan komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan berpikir kritis (4C). Berdasarkan hasil observasi, guru Informatika di SMKN 1 Cimahi tidak hanya menyampaikan materi secara konvensional, tetapi juga mendorong murid untuk terlibat aktif dalam proyek-proyek berbasis pemecahan masalah yang kontekstual dengan jurusan, seperti pengembangan aplikasi sederhana dan pembuatan presentasi digital.

Misalnya, kemampuan komunikasi dan kolaborasi murid dikembangkan melalui tugas presentasi kelompok dan diskusi kelas, di mana murid diminta menyampaikan hasil proyek mereka kepada teman-teman secara terbuka serta menerima umpan balik. Berpikir kritis diasah melalui analisis kasus nyata di dunia industri dan pemecahan masalah teknis, seperti *debugging* atau pemilihan perangkat lunak alternatif dalam situasi keterbatasan lisensi. Sementara itu, kreativitas dikembangkan melalui kebebasan murid dalam merancang antarmuka aplikasi, memilih topik proyek, serta mengeksplorasi fitur teknologi yang sesuai dengan minat mereka. Model pembelajaran berbasis proyek ini juga konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa *project-based learning* dan penggunaan LMS secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan pemahaman murid dalam mata pelajaran Informatika (Sudianto *et al.*, 2019).

Kendala terkait lisensi perangkat lunak dan keterbatasan infrastruktur teknologi juga menjadi hambatan yang dihadapi sekolah, sebagaimana ditemukan dalam penelitian yang menyatakan bahwa akses terbatas terhadap perangkat lunak berlisensi merupakan masalah umum dalam pendidikan vokasi bidang TIK. Namun demikian, SMKN 1 Cimahi telah merespons tantangan tersebut dengan menerapkan sistem rotasi laboratorium dan model pembelajaran blok yang memungkinkan peningkatan intensitas pembelajaran praktis dalam waktu yang terbatas. Strategi ini membantu memaksimalkan pemanfaatan fasilitas yang ada sekaligus menjaga kualitas pembelajaran (Barus, 2024; Wijayanti & Mukarromah, 2021).

Kesiapan guru dan pelatihan berkelanjutan menjadi kekuatan utama dalam pelaksanaan mata pelajaran Informatika di sekolah ini. Guru diberikan kebebasan untuk memilih metode, materi, dan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik murid, sehingga mendukung konsep *student-centered learning*. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa otonomi profesional guru merupakan kunci keberhasilan transformasi pembelajaran yang berkelanjutan dan relevan (Darling-Hammond, 2021). Dukungan pelatihan dan peningkatan kompetensi guru secara rutin juga berperan penting dalam menghadapi dinamika perkembangan teknologi serta kebutuhan industri (Kusumaningrum *et al.*, 2024).

Secara keseluruhan, praktik implementasi mata pelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi mencerminkan keselarasan yang kuat antara kebijakan pendidikan nasional dan realitas lokal di sekolah. Fleksibilitas dalam perencanaan, inovasi strategi pembelajaran, serta komitmen terhadap pengembangan kapasitas guru menjadi faktor kunci yang menciptakan pembelajaran Informatika yang relevan, bermakna, dan adaptif bagi murid. Keberhasilan ini menjadi contoh konkret tentang bagaimana kurikulum vokasi dapat diimplementasikan secara efektif dengan memperhatikan kebutuhan lokal dan perkembangan global (Priyanto *et al.*, 2023).

CONCLUSION

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi mata pelajaran Informatika di SMKN 1 Cimahi telah berhasil menerapkan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan fleksibilitas dan kontekstualitas pembelajaran. Kurikulum disusun secara adaptif dengan memperhatikan karakteristik jurusan serta kebutuhan dunia industri, sehingga materi pembelajaran Informatika tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga aplikatif dan relevan dengan dunia kerja. Pelibatan guru dalam proses pengembangan kurikulum

melalui IHT telah mendukung terwujudnya pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan murid dan tuntutan vokasi.

Hasil penelitian juga menegaskan bahwa strategi pembelajaran yang variatif dan penggunaan teknologi seperti LMS mampu meningkatkan keterlibatan serta kemampuan murid dalam menguasai kompetensi abad ke-21. Meskipun terdapat kendala terkait keterbatasan lisensi perangkat lunak dan fasilitas laboratorium, sekolah telah melakukan upaya penyesuaian melalui sistem rotasi dan pengaturan waktu yang efektif, sehingga proses pembelajaran tetap berjalan dengan baik dan berkelanjutan. Selain itu, otonomi guru dalam memilih metode dan materi pembelajaran menjadi faktor penting yang mendukung keberhasilan implementasi kurikulum ini.

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan studi yang lebih mendalam mengenai dampak penggunaan teknologi alternatif, seperti perangkat lunak open source dan simulasi digital, dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran praktikum Informatika. Penelitian juga dapat mengkaji peran kolaborasi antara sekolah, industri, dan pemerintah dalam pengembangan infrastruktur serta pelatihan guru secara lebih sistematis. Pengembangan model evaluasi yang lebih holistik dan berbasis *authentic assessment* juga diharapkan dapat memperkuat pengukuran kompetensi murid secara menyeluruh sesuai dengan tuntutan kurikulum vokasi masa depan.

AUTHOR'S NOTE

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah, khususnya koordinator kurikulum SMKN 1 Cimahi, atas waktu dan informasi yang telah diberikan. Seluruh data yang disajikan dalam artikel ini bersumber dari hasil wawancara dan telah dijaga kerahasiaannya sesuai dengan etika penelitian pendidikan. Tidak ada konflik kepentingan yang dilaporkan terkait penelitian ini.

REFERENCES

- Ahmad, A., & Eftita, F. (2024). Pelatihan pemanfaatan multimedia interaktif sebagai supportive learning untuk menghadapi era digital di SMK Yapim Siak Hulu. *Ajad: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 10-16.
- Anwar, C., Sofyan, H., Ratnaningsih, N., & Asriadi, M. (2024). Digital technology practices for vocational teachers in the industrial revolution 4.0: mediating technology self-efficacy. *Journal of Pedagogical Research*, 8(1), 172-190.
- Aulia, F., & Jalinus, N. (2024). Problematika dalam implementasi kurikulum merdeka di SMK Negeri 1 Sungai Limau. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 7(1), 1-6.
- Azizah, N. L., Cornelius, C., Eviyanti, A., Liansari, V., & Wardani, G. (2023). Digital innovation: implementation of interactive teaching materials for vocational school teachers to support Merdeka Belajar and SDGs 4. *Community Empowerment*, 1(1), 22-28.
- Barus, C. S. A. (2024). Pelatihan asesmen berbasis teknologi dan rubrik penilaian. *Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 38-46.
- Darling-Hammond, L. (2021). Defining teaching quality around the world. *European Journal of Teacher Education*, 44(3), 295-308.
- Djuariah, D., & Hendra, A. (2023). Pengembangan kompetensi sumber daya manusia melalui pendidikan berbasis keterampilan abad 21. *Shibyan: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2), 101-113.
- Fatah, A. (2022). Kesiapan SMK Negeri dalam implementasi kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 5(1), 95-109.
- Fitrihana, N., & Nurdiyanto, H. (2024). Improving student competence through informatics-based vocational education. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 7(2), 226-231.

- Hamid, A. (2023). PKM bagi guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) melalui pelatihan kurikulum merdeka jalur mandiri berubah. *Jurnal Gembira: Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(5), 1215-1221.
- Jainiyah, J., Fahrudin, F., Ismiasih, I., & Ulfah, M. (2023). Peranan guru dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(6), 1304-1309.
- Judijanto, L., Hasdiana, H., Naini, U., & Al-Amin. (2024). A snapshot of Indonesian vocational education and the 21st century skills challenge. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, 4(3), 804-815.
- Keumala, M. F., Hartinah, S., & Suriswo, S. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis microsite mata pelajaran informatika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik fase E SMK. *Journal of Education Research*, 5(3), 4115-4120.
- Kurniawan, M. R., Gunawan, P. E., Kushanifah, S., Artanti, S. D., & Rusdita, R. (2024). Perancangan sistem praktek kerja industri untuk penerapan Kurikulum Merdeka pada SMK Negeri 2 Kabupaten Tangerang. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3603-3609.
- Kusumaningrum, A. P., Murwaningsih, T., & Indrawati, C. D. S. (2024). Implementasi kurikulum merdeka di SMK Negeri 1 Karanganyar (studi kasus pada guru produktif). *JIKAP (Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran)*, 8(1), 89-97.
- Midiaty, M., Mulawarman, W. G., & Masruhim, M. A. (2024). Analisis implementasi manajemen kurikulum merdeka dalam meningkatkan mutu pendidikan SMK pusat keunggulan. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Pendidikan*, 4(2), 123-134.
- Mukarromah, U., & Wijayanti, W. (2021). Implementation of the online learning during COVID-19: between obligations and barriers. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(1), 92-101.
- Nahdiyah, A. C. F., Prasetyo, S., Wulandari, N. F., & Chairy, A. (2023). Konsep pendidikan perspektif filsafat humanisme dalam kurikulum Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka (MBKM). *Jurnal Filsafat Indonesia*, 6(2), 143-151.
- Priyanto, A. S., Mafuroh, I., Juhadi, J., & Lukitawati, L. (2023). Analysis of the project-based learning model in social studies learning referring to the merdeka curriculum. *International Journal of Latest Research in Humanities and Social Science*, 6(7), 134-140.
- Rahmadani, D. H. J., & Pratama, E. A. (2023). Implementasi kurikulum merdeka: meningkatkan sistem pendidikan Indonesia?. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 3(2), 1-4.
- Rofiudin, A., Prasetya, L. A., & Prasetya, D. D. (2024). Pembelajaran kolaboratif di SMK: peran kerja sama siswa dalam meningkatkan keterampilan soft skills. *Journal of Education Research*, 5(4).
- Ropiyah, R., Suriswo, S., & Mulyono, T. (2024). Analisis kesiapan guru dalam implementasi Kurikulum merdeka di SMK Negeri 2 Slawi. *Journal of Education Research*, 5(1), 408-416.
- Saragih, I. D. S., & Rahayu, R. (2025). Implementasi kurikulum merdeka pada materi menulis teks prosedur dengan model project based learning kelas X di SMK Negeri 1 Nisam. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, 3(1), 414-425.
- Setyawan, A. E., Yasinta, L., & 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), 81-89.
- Sitorus, A. S. (2025). Pembelajaran berdiferensiasi pada kurikulum merdeka: tinjauan teoretis tentang implementasi, tantangan dan peluang. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 7(2), 1159-1174.
- Sudianto, S., Dwijanto, D., & Dewi, N. R. (2019). Students' creative thinking abilities and self regulated learning on project-based learning with LMS moodle. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 8(1), 10-17.
- Trinova, Z., Wahab, A., Susilo, C. B., Cakranegara, P. A., Ichsan, I., & Arifin, A. (2023). The effectiveness of ICT-related training in increasing the competence of vocational school teachers. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 15(3), 3530-3537.
- Waruwu, L., Zebua, A. M., Lase, F. K., & Harefa, O. (2024). Evaluasi penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran di SMK: Tantangan, peluang, dan solusi. *Journal of Education Research*, 5(3), 3790-3799.
- Widianti, Y. M., Alfaraabi, A., & Widyaningtyas, R. (2024). Policy analysis of merdeka curriculum: readiness to fulfill industry needs. *Journal of Office Administration: Education and Practice*, 4(1), 34-44.
- Yahya, N., Santaria, R., & Muhaemin, M. (2024). Manajemen dan evaluasi penerapan kurikulum merdeka di SMK Pusat Keunggulan. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 1383-1393.