



Curriculum alignment for industrial demands in computer networking at SMK Insan Mandiri

Rizka Nabila Khairani

Universitas Pendidikan Indonesia

rizkanabila27@upi.edu

ABSTRACT

The development of digital technology encourages vocational education to produce graduates who are not only technically competent but also adaptable to the ever-changing needs of industry. This study examines the implementation strategy of Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) expertise program at SMK Insan Mandiri in responding to the increasingly complex demands of the workforce. Using a descriptive qualitative approach, data were collected through interviews with the vice principal for curriculum and productive teachers as key informants. The results indicate integration among Project-Based Learning (PjBL), technical certification programs, and industry partners' involvement in curriculum development and practice-based assessment. The core competencies developed include network management, server virtualization, cybersecurity, and fiber optic technology. However, challenges such as limited facilities, low interest in theoretical learning, and a lack of local context in learning planning remain. This study provides an empirical contribution to the literature on vocational education during the transition to the national curriculum. Its practical implications highlight the importance of school autonomy in learning innovation and the need to strengthen strategic collaboration between schools and industry to better prepare graduates to face the challenges of a dynamic digital workforce.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 13 Feb 2026

Revised: 29 Jun 2026

Accepted: 7 Jul 2026

Publish online: 25 Aug 2026

Keywords:

curriculum implementation;
industry collab; project-based
learning; vocational education



Open access

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

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital mendorong pendidikan vokasi untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya kompeten secara teknis, tetapi juga mampu beradaptasi dengan kebutuhan industri yang terus berubah. Penelitian ini mengkaji strategi implementasi program keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) di SMK Insan Mandiri dalam merespons tuntutan dunia kerja yang semakin kompleks. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, data dikumpulkan melalui wawancara dengan wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan guru produktif sebagai informan kunci. Hasil penelitian menunjukkan adanya integrasi antara Project-Based Learning (PjBL), program sertifikasi teknis, serta keterlibatan mitra industri dalam penyusunan kurikulum dan asesmen berbasis praktik. Kompetensi utama yang dikembangkan mencakup manajemen jaringan, virtualisasi server, keamanan siber, serta teknologi fiber optik. Namun, tantangan seperti keterbatasan fasilitas, rendahnya minat terhadap pembelajaran teoritis, dan kurangnya konteks lokal dalam perencanaan pembelajaran masih ditemukan. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris terhadap literatur pendidikan vokasi pada masa transisi kurikulum nasional. Implikasi praktisnya menyoroti pentingnya otonomi sekolah dalam inovasi pembelajaran serta perlunya penguatan kolaborasi strategis antara sekolah dan industri agar lulusan lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja digital yang dinamis.

Kata Kunci: implementasi kurikulum; kolaborasi industri; pembelajaran berbasis proyek; pendidikan vokasional

How to cite (APA 7)

Khairani, R. N. (2026). Curriculum alignment for industrial demands in computer networking at SMK Insan Mandiri. *Hipkin Journal of Educational Research*, 3(2), 285-298.

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, Rizka Nabila Khairani. 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: rizkanabila27@upi.edu

INTRODUCTION

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang sangat pesat telah memengaruhi secara signifikan dinamika ketenagakerjaan global dan nasional. Di era digital, munculnya teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), *cloud computing*, kecerdasan buatan, dan sistem keamanan jaringan menuntut tenaga kerja yang tidak hanya memiliki kompetensi teknik konvensional, tetapi juga mampu berpikir kritis, bekerja secara kolaboratif, dan cepat beradaptasi terhadap perubahan teknologi. Hal ini berdampak langsung pada dunia pendidikan, terutama pendidikan vokasi, yang dituntut untuk menyesuaikan kurikulumnya agar mampu melahirkan lulusan yang relevan dengan kebutuhan industri modern. Dalam konteks ini, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai institusi pendidikan vokasional memiliki peran strategis dalam menyiapkan murid agar siap memasuki dunia kerja dengan bekal keterampilan yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan pasar tenaga kerja (Irwansya, 2024).

Menanggapi tantangan tersebut, berbagai penelitian terdahulu menekankan pentingnya kurikulum SMK yang dirancang secara adaptif dan responsif terhadap perkembangan dunia industri. Kurikulum yang relevan dengan era digital seharusnya tidak hanya menekankan aspek teknis, tetapi juga mengembangkan literasi, keterampilan berpikir tingkat tinggi, kreativitas, serta kemampuan memecahkan masalah yang kompleks (Fajari *et al.*, 2024). Salah satu pendekatan yang dinilai efektif adalah *Project-Based Learning* (PjBL) yang dapat mengintegrasikan konteks dunia kerja secara langsung ke dalam proses pembelajaran. Selain itu, kesiapan kerja murid tidak hanya dipengaruhi oleh struktur kurikulum semata, melainkan juga oleh motivasi belajar, keterlibatan dalam praktik industri, serta penguasaan kompetensi kejuruan secara mendalam (Asdin *et al.*, 2024). Untuk memastikan keterkaitan antara dunia pendidikan dan dunia kerja, kurikulum perlu disusun berdasarkan kerangka dasar Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) dan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), agar lulusan memiliki sertifikasi yang diakui oleh industri (Putra *et al.*, 2024).

Seiring berkembangnya industri digital, dunia kerja menuntut lulusan yang tidak hanya memiliki kompetensi teknis, tetapi juga mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat. Hal ini mendorong pendidikan vokasi untuk terus mengembangkan pendekatan pembelajaran yang relevan dan responsif. Salah satu strategi yang banyak diterapkan adalah kurikulum berbasis PjBL yang memungkinkan murid terlibat aktif dalam proyek yang mensimulasikan situasi nyata di dunia industri. Penerapan PjBL terbukti dapat meningkatkan kompetensi teknis maupun nonteknis murid, mendorong keterlibatan aktif, serta memperkuat motivasi belajar (Roemintoyo & Budiarto, 2023). Selain itu, penyesuaian kurikulum vokasi yang selaras dengan tuntutan industri menjadi kunci untuk menyiapkan lulusan yang siap kerja, meningkatkan kualitas lulusan, serta memperkuat daya saing mereka di pasar kerja. Melalui penguatan sinergi antara kebutuhan industri, pengembangan strategi pembelajaran vokasi, dan implementasi kurikulum adaptif, diharapkan lulusan SMK mampu memenuhi ekspektasi dunia kerja yang terus berkembang (Nurjanah *et al.*, 2022).

Secara konseptual, kebutuhan industri digital menuntut pendidikan vokasi untuk mampu menyediakan pembelajaran yang kontekstual, adaptif, dan berorientasi pada keterampilan masa depan. Kurikulum Merdeka memberikan ruang inovasi bagi satuan pendidikan untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik kompetensi keahlian serta tuntutan dunia kerja (Kurniati *et al.*, 2022). Salah satu strategi yang banyak digunakan adalah PjBL yang memungkinkan integrasi antara materi pembelajaran dan tantangan dunia industri. Implementasi strategi ini sangat bergantung pada peran guru sebagai fasilitator, perancang pembelajaran, dan penggerak transformasi kurikulum di sekolah. Demikian, pemahaman mengenai bagaimana Kurikulum Merdeka diimplementasikan melalui pendekatan PjBL di tingkat sekolah menjadi penting untuk menilai efektivitasnya dalam menyiapkan lulusan yang siap kerja.

Penelitian terkait implementasi Kurikulum Merdeka pada sekolah menengah kejuruan telah dilakukan sebelumnya dengan variasi dan tujuan penelitian yang berbeda. Di antaranya, penelitian di SMK Negeri Lelea yang meneliti integrasi pembelajaran dengan dunia usaha lokal sebagai institusi pendidikan yang memiliki potensi ekonomi berbasis agribisnis dan industri kecil (Rosyad *et al.*, 2024). Penelitian ini menghasilkan temuan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka melalui pembelajaran PjBL dapat membantu murid memahami konsep secara lebih mendalam. Namun, sayangnya, kurangnya pemahaman konsep Kurikulum Merdeka oleh pendidik menghambat proses penerapannya secara optimal, sehingga dibutuhkan pendampingan dan pelatihan intensif serta berkelanjutan bagi para pendidik. Selanjutnya, penelitian dilakukan di SMKN 2 Palopo sebagai SMK Pusat Keunggulan. Implementasi Kurikulum Merdeka di SMKN 2 Palopo memberikan pengalaman yang baik bagi para murid karena mereka mendapatkan keleluasaan untuk memilih dan mengatur pembelajaran sesuai dengan minat serta kebutuhan masing-masing.

Adapun bagi para guru, Kurikulum Merdeka ini memberikan fleksibilitas dan memudahkan proses pembelajaran (Yahya *et al.*, 2024). Implementasi Kurikulum Merdeka yang telah dilaksanakan telah melewati langkah identifikasi, penyusunan, dan penyesuaian program pembelajaran, penerapan metode pembelajaran berdiferensiasi, integrasi dengan dunia industri, serta penguatan Profil Pelajar Pancasila dan kegiatan ekstrakurikuler. Perbedaan penelitian ini dengan studi sebelumnya terletak pada subjek penelitian yang masih umum, bukan pada jurusan tertentu seperti yang akan dilakukan di SMK Insan Mandiri dengan jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Penelitian ini menekankan pentingnya pemetaan dan solusi kontekstual dalam upaya menyelaraskan pendidikan vokasi dengan kebutuhan industri digital yang terus berkembang. Demikian, artikel ini menawarkan kontribusi ilmiah berupa kajian empiris yang relevan, aktual, dan aplikatif.

Permasalahan dalam penelitian ini terletak pada perencanaan dan implementasi kurikulum Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), khususnya pada masa transisi menuju Kurikulum Merdeka di SMK Insan Mandiri, dalam menjawab tuntutan dunia industri yang terus berkembang. Penelitian ini mengkaji bagaimana strategi pembelajaran diterapkan oleh guru untuk mendukung penguasaan kompetensi abad ke-21, tantangan yang dihadapi dalam proses implementasi kurikulum, serta sejauh mana peran guru dan kolaborasi industri berkontribusi terhadap kesiapan kerja lulusan. Fokus utama artikel ini adalah mengidentifikasi praktik pembelajaran yang diterapkan di kelas, peran guru dalam mendampingi proses transisi kurikulum, serta tantangan yang dihadapi sekolah dalam menyesuaikan isi dan pendekatan kurikulum dengan kebutuhan dunia kerja dan industri. Selain itu, artikel ini membahas strategi yang digunakan oleh sekolah untuk memastikan pembelajaran tetap relevan, adaptif, dan mampu membekali murid dengan kompetensi yang dibutuhkan di era digital saat ini.

LITERATURE REVIEW

Kebutuhan Kompetensi Abad ke-21 dan Dunia Industri Digital

Memasuki era digital dan revolusi industri 4.0, dunia kerja mengalami transformasi yang sangat cepat dan dinamis. Industri kini berbasis teknologi digital, kecerdasan buatan, *big data*, dan IoT yang menuntut lulusan SMK tidak hanya menguasai keterampilan teknis dasar, tetapi juga memiliki kompetensi abad ke-21 yang lebih luas. Kompetensi tersebut meliputi kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah kompleks, kreativitas, kolaborasi, komunikasi efektif, literasi informasi, serta penguasaan teknologi digital (Sumarno *et al.*, 2022). Dalam konteks keahlian TKJ, penguasaan kompetensi abad ke-21 menjadi sangat penting. Murid TKJ dihadapkan pada teknologi yang terus berkembang, mulai dari jaringan komputer berbasis IoT, virtualisasi sistem, hingga keamanan jaringan tingkat lanjut. Mereka dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi yang sangat cepat serta memiliki kemampuan belajar sepanjang hayat agar tetap relevan di dunia kerja.

Lebih jauh, dunia industri saat ini tidak hanya menilai kemampuan teknis seseorang, tetapi juga kemampuan berpikir analitis, adaptasi terhadap perubahan, serta komunikasi efektif dalam lingkungan kerja yang kolaboratif dan multikultural (Sudjimat *et al.*, 2021). Lulusan SMK, khususnya jurusan TKJ, harus siap bekerja dalam tim lintas disiplin, menghadapi permasalahan yang kompleks, serta mampu mengambil keputusan berbasis data. Oleh karena itu, pendidikan vokasi harus mampu mengembangkan kompetensi yang seimbang antara aspek teknis, kognitif, dan sosial. Digitalisasi industri telah menyebabkan pergeseran besar dari keterampilan kerja manual menjadi keterampilan berbasis data, sistem otomatisasi, dan kecerdasan buatan. SMK sebagai institusi pendidikan vokasional memegang peranan penting dalam mempersiapkan lulusan yang kompeten, adaptif, dan siap menghadapi tantangan dunia kerja di masa depan (Irwansya, 2023). Hal ini menandakan bahwa kurikulum dan pendekatan pembelajaran di SMK harus terus diperbarui agar selaras dengan tuntutan kompetensi abad ke-21.

Pendidikan Vokasi dan Kurikulum SMK

Pendidikan vokasi memiliki tujuan utama untuk menghasilkan tenaga kerja yang siap pakai, produktif, serta mampu beradaptasi dengan kebutuhan pasar kerja yang dinamis. Dalam konteks Indonesia, kurikulum SMK terus disesuaikan agar relevan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia industri. Program keahlian TKJ, misalnya, dirancang untuk membekali murid dengan keterampilan praktis di bidang perangkat keras, jaringan komputer, dan sistem informasi yang relevan. Kurikulum SMK menjadi jembatan antara dunia pendidikan dan dunia kerja (Sudalyo & Prasetyaningrum, 2024). Penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan antara kurikulum SMK dan praktik kerja di industri. Banyak konten pembelajaran yang belum diperbarui atau kurang relevan dengan teknologi terbaru yang digunakan di dunia industri (Anggita & Rahmawati, 2021). Salah satu penyebab utama adalah keterlambatan pembaruan materi pembelajaran, kurangnya pelatihan bagi guru, serta minimnya keterlibatan dunia industri dalam proses perencanaan kurikulum. Akibatnya, banyak lulusan SMK tidak dapat bekerja secara optimal dan memerlukan pelatihan tambahan.

Proses penyusunan kurikulum yang bersifat *top-down*, tanpa melibatkan pelaku industri secara langsung, menjadi faktor lain yang memperlebar kesenjangan tersebut (Halizah, 2024). Padahal, dunia kerja sangat mengutamakan keterampilan praktis dan pemahaman terhadap standar industri. Oleh karena itu, diperlukan reformasi pendekatan pengembangan kurikulum yang tidak hanya berbasis pada standar nasional, tetapi juga memperhatikan kebutuhan spesifik sektor industri serta karakteristik lokal. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah menjadikan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI) sebagai mitra aktif dalam perencanaan dan pelaksanaan kurikulum secara komprehensif (Sobari *et al.*, 2023). Keterlibatan DUDI dalam pengembangan kurikulum dapat membantu menciptakan konten pembelajaran yang relevan, meningkatkan peluang magang yang bermakna, serta memberikan umpan balik langsung kepada sekolah mengenai kualitas lulusan. Dengan demikian, pendidikan vokasi di SMK dapat menjadi lebih responsif terhadap dinamika dunia kerja yang terus berkembang.

PjBL dalam Konteks Pendidikan Vokasi

PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang sangat cocok diterapkan dalam pendidikan vokasi karena mampu menghubungkan teori dengan praktik nyata. Dalam konteks SMK jurusan TKJ, penerapan PjBL memungkinkan murid belajar melalui pengerjaan proyek nyata, seperti instalasi jaringan komputer, konfigurasi server, perbaikan perangkat keras, serta perancangan sistem keamanan jaringan (Erungan *et al.*, 2023). Proyek-proyek ini memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Keunggulan pendekatan ini tidak hanya terletak pada aspek teknis, tetapi juga pada penguatan soft skills seperti kolaborasi, tanggung jawab, manajemen waktu, dan komunikasi. PjBL memosisikan guru sebagai fasilitator alih-alih sebagai pusat informasi, sehingga murid menjadi lebih aktif

dan bertanggung jawab atas proses belajar mereka. Hal ini sejalan dengan tuntutan dunia kerja yang memerlukan tenaga kerja yang mandiri, kreatif, dan mampu berkolaborasi dalam tim. Selain itu, PjBL mendukung pembelajaran lintas disiplin dan pengembangan kompetensi abad ke-21.

Dalam pengerjaan setiap proyek, murid dihadapkan pada permasalahan yang kompleks dan memerlukan kemampuan berpikir kritis, analisis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, serta evaluasi. Proses ini membantu murid mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis secara lebih alami dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Demikian, murid menjadi lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja karena telah terbiasa dengan proses pembelajaran berbasis proyek yang meniru situasi nyata di dunia industri (Ganti *et al.*, 2025). Integrasi PjBL dalam kurikulum membuka peluang kolaborasi antara sekolah dan dunia industri. Proyek-proyek yang dirancang bersama praktisi industri dapat memberikan pemahaman yang lebih baik kepada murid mengenai standar kerja yang berlaku, sekaligus membuka jalur komunikasi yang lebih erat antara sekolah dan dunia kerja. Hal ini dapat meningkatkan motivasi belajar murid dan memperluas wawasan mereka tentang dunia kerja yang sebenarnya (Kusumawati & Prapanca, 2023).

Tantangan Implementasi Kurikulum dan Kolaborasi Industri

Kurikulum Merdeka memberikan keleluasaan bagi satuan pendidikan untuk berinovasi dan menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan lokal. Adapun implementasinya tidak terlepas dari berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kesiapan guru dalam menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih partisipatif, kontekstual, dan berbasis proyek. Banyak guru masih terbiasa dengan pendekatan tradisional yang berpusat pada guru dan belum memiliki pengalaman kerja di industri yang memadai. Selain kesiapan guru, keterbatasan sarana dan prasarana menjadi hambatan besar dalam implementasi PjBL (Fachri, 2025). Pembelajaran yang mengacu pada standar industri memerlukan fasilitas yang setara, seperti perangkat jaringan terkini, server, dan perangkat lunak modern. Namun, banyak SMK masih menggunakan peralatan yang sudah usang, sehingga menyulitkan murid untuk memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan standar industri. Di sisi lain, kolaborasi antara sekolah dan industri masih belum optimal.

Meskipun banyak program PKL yang dijalankan, pelaksanaannya sering kali belum sepenuhnya relevan dengan kompetensi yang ditargetkan atau bersifat rutin tanpa transfer pengetahuan yang signifikan (Irwansya, 2023). Selain itu, dunia industri belum sepenuhnya dilibatkan dalam proses perencanaan kurikulum, pengembangan perangkat ajar, maupun pelatihan bagi guru. Hal ini menyebabkan kurikulum sering kehilangan kontekstualitas dan aktualitasnya di dunia kerja (Ferdiansyah *et al.*, 2022). Untuk mengatasi berbagai hambatan tersebut, diperlukan upaya kolaboratif yang sistematis. Sekolah harus membangun kemitraan strategis dengan dunia industri yang mencakup forum bersama, penyusunan kurikulum adaptif, penyediaan tempat magang yang relevan, serta pelatihan bagi guru yang melibatkan praktisi industri (Paramitha *et al.*, 2024). Selain itu, penguatan jejaring antar SMK, perguruan tinggi vokasi, dan pemerintah daerah sangat penting untuk mendorong implementasi kebijakan yang lebih responsif terhadap kebutuhan lokal. Melalui kolaborasi yang kuat dan berkesinambungan, tantangan implementasi kurikulum dapat diatasi secara lebih efektif, sehingga lulusan SMK, khususnya dari program keahlian TKJ, akan memiliki kesiapan kerja yang lebih baik, baik dari segi teknis, kognitif, maupun sikap profesional.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memahami secara mendalam implementasi kurikulum TKJ di SMK Insan Mandiri serta kaitannya dengan kesiapan kerja murid. Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dengan dua informan, yaitu Wakil Kepala

Sekolah Bidang Kurikulum dan satu guru produktif TKJ. Dua informan ini dipilih karena terlibat langsung dalam proses perencanaan dan pelaksanaan kurikulum di kelas. Wawancara dilaksanakan secara langsung di lingkungan SMK Insan Mandiri pada bulan April 2025.

Penelitian memperoleh izin resmi dari pihak sekolah dan menyampaikan *informed consent* kepada informan sebagai bentuk pemenuhan etika penelitian. Topik wawancara meliputi pelaksanaan kurikulum, penyesuaian terhadap kurikulum industri, serta strategi pembelajaran di kelas. Seluruh hasil wawancara direkam, ditranskrip secara verbatim, lalu dianalisis menggunakan model interaktif Miles dan Huberman yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu reduksi data untuk menyaring informasi yang relevan, penyajian data dalam bentuk kategori seperti metode pembelajaran, keterlibatan industri, dan tantangan implementasi, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Penelitian ini menggunakan teknik *member checking*, yaitu meminta konfirmasi dari informan terhadap hasil interpretasi peneliti, agar data yang dihasilkan akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga validitas data dapat dijamin.

RESULTS AND DISCUSSION

Perencanaan dan Pengembangan Kurikulum

Perencanaan kurikulum program keahlian TKJ, yang kini berevolusi menjadi Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT), merupakan bagian dari upaya adaptif SMK terhadap dinamika kebutuhan dunia industri serta implementasi kebijakan nasional melalui Kurikulum Merdeka. Pergantian nomenklatur dan penyesuaian kompetensi inti merujuk pada Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Vokasi yang mendorong peningkatan relevansi lulusan dengan perkembangan teknologi terkini seperti IoT, sistem keamanan jaringan, virtualisasi, dan teknologi telekomunikasi (Marta et al., 2024). Di SMK Insan Mandiri, proses implementasi kurikulum dilakukan secara bertahap dan simultan. Kelas X dan XI sudah menerapkan Kurikulum Merdeka, sedangkan kelas XII masih menggunakan Kurikulum 2013 karena masih dalam masa transisi. Hal ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Struktur Kurikulum dan Fokus Pembelajaran Program TKJT SMK Insan Mandiri

Kelas	Kurikulum	Fokus Kompetensi	Metode Pembelajaran
X	Merdeka	Dasar TJKT: pengkabelan, OS, troubleshooting	Praktikum, simulasi virtual
XI	Merdeka	Server, Keamanan Jaringan, Virtualisasi	Modular, proyek individu
XII	2013	Jaringan WAN, Fiber Optik, Wireless	Praktikum, PKL

Sumber: Hasil Wawancara dengan Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum dan Guru Produktif TJKT 2025

Strategi ini mencerminkan pendekatan manajerial yang hati-hati dalam menjembatani perubahan, sekaligus menjamin kontinuitas pembelajaran secara sistematis. Struktur kurikulum ini dikembangkan berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan profil lulusan yang diharapkan, terutama dalam konteks keahlian jaringan komputer berbasis digital dan teknologi telekomunikasi. Pada kelas X, pembelajaran berfokus pada kompetensi dasar TJKT seperti pengkabelan, sistem operasi, dan *troubleshooting* jaringan. Di kelas XI, fokus bergeser ke kompetensi tingkat lanjut, seperti manajemen server, virtualisasi jaringan, serta sistem keamanan jaringan (*firewall*, VPN, dan IDS/IPS). Sementara itu, kelas XII diarahkan untuk memperkuat praktik lapangan, termasuk teknologi WAN, fiber optik, dan *wireless networking* yang lebih kompleks.

Penerapan metode praktikum dan simulasi virtual di kelas X memberikan pengalaman belajar yang interaktif serta memperkuat penguasaan konsep dasar. Sementara itu, kelas XI menekankan pembelajaran berbasis proyek dalam format modular, sehingga murid dapat menguasai satu unit kompetensi secara mendalam sebelum berpindah ke unit kompetensi berikutnya. Hal ini mendukung

pengembangan keterampilan teknis sekaligus keterampilan *soft skills*, seperti *pemecahan masalah*, manajemen waktu, dan kerja sama tim. Di kelas XII, program PKL (Praktik Kerja Lapangan) menjadi sarana untuk memperkuat kesiapan kerja dengan memberikan pengalaman langsung melalui praktik industri yang nyata. Pengembangan kurikulum di SMK Insan Mandiri dilakukan secara kolaboratif dan terstruktur oleh tim yang terdiri dari Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum, Kepala Program Keahlian, dan guru produktif. Proses ini tidak hanya merujuk pada regulasi nasional, tetapi juga mempertimbangkan peta okupasi industri, masukan mitra industri seperti Telkom dan Indihome, serta tren global di bidang TJKT.

Kurikulum dikembangkan dengan mengadopsi perangkat lunak mutakhir seperti GNS3, VMware, serta teknologi sistem keamanan jaringan untuk mendukung praktik pembelajaran yang relevan dan terkini (Namsa *et al.*, 2023). Penerapan model blok modular dengan alokasi waktu 350 jam per semester memperkuat pendekatan pembelajaran mendalam, sehingga murid dapat fokus secara intensif pada satu topik utama. Selain itu, sistem asesmen berbasis proyek dan simulasi mendukung prinsip *Outcome-Based Education* (OBE) yang menekankan capaian kompetensi yang nyata dan dapat diukur. Dari hasil observasi dan wawancara, ditemukan bahwa model ini membantu mengatasi kesenjangan antara kurikulum dan dunia kerja, terutama dalam memastikan lulusan memiliki keterampilan aplikatif serta kemampuan adaptif terhadap perubahan teknologi. Perencanaan kurikulum yang adaptif dan kolaboratif seperti ini berperan penting dalam menjawab tantangan, yaitu bagaimana sekolah vokasi menyesuaikan diri dengan tuntutan industri digital serta transformasi kurikulum nasional.

Kecakapan Lulusan SMK dan Kesesuaiannya dengan Kebutuhan Dunia Industri

Kurikulum TJKT di SMK Insan Mandiri dirancang untuk membekali lulusan dengan kecakapan teknis dan nonteknis yang relevan dengan tuntutan DUDI, terutama dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0*. Dalam konteks tersebut, kecakapan yang dibutuhkan tidak hanya terbatas pada penguasaan teknologi, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, komunikasi efektif, kolaborasi tim, serta kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi yang dinamis. Hasil wawancara dan observasi di lapangan menunjukkan bahwa lulusan program TJKT SMK Insan Mandiri telah menunjukkan kecakapan yang sesuai dengan kebutuhan industri saat ini. Murid dibekali kemampuan untuk melakukan konfigurasi jaringan lokal dan nirkabel menggunakan perangkat Mikrotik dan Winbox, mengelola server berbasis Linux, serta menerapkan virtualisasi jaringan melalui platform seperti GNS3 dan VMware. Selain itu, mereka dibekali pemahaman dan keterampilan dalam teknologi jaringan fiber optik serta sistem keamanan jaringan berbasis VPN dan *firewall*, yang merupakan komponen penting dalam infrastruktur TI modern (Sobari *et al.*, 2023).

Pembelajaran dilakukan secara langsung dan kontekstual, sehingga murid terbiasa menggunakan alat dan *software* yang digunakan dalam industri jaringan dan telekomunikasi. Kurikulum yang diterapkan tidak disusun secara sepihak oleh pihak sekolah, melainkan melalui kolaborasi aktif dengan mitra industri. Industri mitra seperti Telkom dan *Indihome* turut serta dalam proses perencanaan dan evaluasi kurikulum dengan memberikan masukan terkait materi pembelajaran dan indikator asesmen. Hal ini mencerminkan penerapan prinsip *link and match* secara konkret, di mana pendidikan vokasi tidak berdiri terpisah dari dunia kerja, melainkan selaras dengan kebutuhan sektor industri. Kompetensi yang berhasil dikuasai oleh murid, sebagaimana ditunjukkan melalui evaluasi internal dan proyek kelas, meliputi konfigurasi jaringan berbasis protokol TCP/IP, pengelolaan sistem server, hingga penerapan sistem keamanan jaringan berbasis *firewall* dan VPN (Firma *et al.*, 2024). Selain aspek teknis, kurikulum TJKT dirancang untuk mengembangkan kecakapan nonteknis melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek. Dalam proses ini, murid tidak hanya diminta untuk menyelesaikan tugas teknis, tetapi juga diarahkan untuk bekerja dalam tim, menyusun strategi penyelesaian masalah secara kolaboratif, serta mengelola proyek dengan tanggung jawab masing-masing.

Simulasi kerja dan praktik laboratorium rutin menjadi sarana untuk melatih sikap profesional, disiplin kerja, serta kemampuan komunikasi yang efektif. Pembentukan karakter kerja ini menjadi aspek krusial dalam keberhasilan pendidikan vokasi. Internalisasi nilai-nilai karakter kerja selama proses pendidikan memiliki dampak signifikan terhadap kesiapan lulusan untuk memasuki dunia kerja (Hidayati *et al.*, 2021). Secara keseluruhan, implementasi kurikulum TJKT di SMK Insan Mandiri menunjukkan kecenderungan positif dalam menghasilkan lulusan yang mampu memenuhi ekspektasi dunia kerja, baik dalam penguasaan kompetensi teknis yang sesuai dengan standar industri maupun dalam pengembangan sikap kerja profesional serta kemampuan beradaptasi terhadap dinamika lingkungan kerja. Hal ini tercermin dari umpan balik positif yang diberikan oleh mitra industri serta keterlibatan aktif alumni dalam berbagai sektor yang relevan dengan bidang keahlian yang dipelajari di sekolah. Dengan demikian, kolaborasi erat antara sekolah dan dunia industri, disertai penerapan kurikulum yang responsif terhadap perkembangan kebutuhan industri, memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kesiapan kerja lulusan.

Program Pendukung Implementasi Kurikulum

Implementasi kurikulum TJKT yang optimal membutuhkan dukungan program strategis yang mampu menjembatani teori dan praktik. Salah satu pilar utama dari implementasi ini adalah program Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilaksanakan selama enam (6) bulan penuh pada tahun terakhir pendidikan. Murid ditempatkan di institusi mitra seperti Telkom, UPI, dan Politeknik Negeri Bandung untuk menjalani pengalaman kerja nyata yang memberikan kesempatan langsung untuk menangani instalasi jaringan, konfigurasi server, serta *troubleshooting* sistem IT. Melalui program ini, murid belajar beradaptasi dengan budaya kerja, memenuhi target waktu, dan menghadapi tantangan teknologi dalam konteks profesional (Potutu *et al.*, 2023).

Selain PKL, sekolah juga menyelenggarakan program pelatihan dan sertifikasi teknis mulai dari kelas X hingga kelas XII. Materi pelatihan disusun berdasarkan analisis kebutuhan kompetensi DUDI serta mengikuti perkembangan teknologi terbaru. Sertifikasi seperti *Linux Essentials*, Mikrotik MTCNA, dan pelatihan *fiber optic* menjadi bentuk pengakuan terhadap kompetensi teknis murid yang diakui secara nasional maupun internasional. Program ini tidak hanya meningkatkan daya saing lulusan, tetapi juga memperkaya portofolio keterampilan yang menjadi nilai tambah dalam proses rekrutmen.

Tabel 2. Topik Pelatihan dan Sertifikasi Kurikulum TJKT SMK Insan Mandiri per Tingkat Kelas

Kelas	Topik Pelatihan	Sertifikasi
X	Dasar jaringan dan Linux	Linux Essentials
XI	Mikrotik dan Server Virtualisasi	Mikrotik MTCNA
XII	Fiber Optic dan Cybersecurity	Sertifikasi internal DUDI

Sumber: Hasil Wawancara dengan Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum dan Guru Produktif TJKT

Selain pelatihan murid, sekolah juga melibatkan guru dalam pelatihan profesional berkelanjutan (lihat **Tabel 2**). Guru mengikuti pelatihan di bidang teknologi jaringan terbaru, metodologi pembelajaran berbasis industri, serta program pemutakhiran kurikulum agar mampu merespons dinamika teknologi. Pelatihan ini memastikan bahwa guru tidak hanya menjadi fasilitator pembelajaran, tetapi juga mitra profesional bagi murid dalam membangun kompetensi yang relevan. Model penilaian dalam program pendukung ini menggunakan pendekatan kombinatorik yang mencakup CBT, asesmen berbasis proyek, simulasi lapangan, serta penilaian sikap kerja. Evaluasi ini memberikan gambaran komprehensif tentang kemampuan murid, termasuk aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif yang semuanya penting dalam lingkungan kerja.

Tantangan dan Solusi Implementasi Kurikulum

Meskipun banyak kemajuan telah dicapai, implementasi kurikulum TJKT di SMK Insan Mandiri masih menghadapi berbagai tantangan yang cukup kompleks. Salah satu tantangan utama adalah rendahnya minat sebagian murid terhadap materi teoritis yang dianggap membosankan dan tidak relevan secara langsung. Dominasi penggunaan media sosial di kalangan remaja menyebabkan penurunan konsentrasi belajar yang pada akhirnya berdampak pada pemahaman konsep dasar yang kurang optimal, yang menjadi fondasi keterampilan lanjutan (Zuariah *et al.*, 2024). Selain itu, penyusunan dokumen pembelajaran, seperti Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), masih belum sepenuhnya mencerminkan karakteristik lokal dan kebutuhan murid. Banyak guru masih bergantung pada template dari pusat yang tidak mempertimbangkan kondisi sekolah, fasilitas, maupun latar belakang murid.

Akibatnya, proses pembelajaran menjadi kaku dan kurang kontekstual (Muntatsiroh *et al.*, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan dalam pengembangan kurikulum sekolah masih perlu diperkuat agar guru mampu merancang pembelajaran yang inovatif dan responsif. Tantangan lainnya adalah keterbatasan fasilitas praktik yang belum sepenuhnya mendukung pembelajaran berbasis teknologi terkini. Beberapa perangkat penting, seperti *router* Mikrotik, perangkat *fiber optic*, dan server virtualisasi, masih belum memadai untuk praktik intensif bagi murid. Hal ini membatasi ruang eksplorasi murid dan menurunkan pengalaman praktik individual yang idealnya bersifat *hands-on*. Dalam menjawab tantangan tersebut, SMK Insan Mandiri telah menerapkan solusi inovatif melalui pendekatan PjBL, di mana murid diajak untuk menyelesaikan proyek nyata secara mandiri atau berkelompok.

Model ini meningkatkan partisipasi aktif murid dan mendorong mereka untuk mengintegrasikan teori dengan praktik secara alami (Nazar *et al.*, 2024). Selain itu, pelaksanaan program Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) menjadi wadah untuk memperkuat nilai-nilai karakter, seperti gotong royong, kreativitas, dan keberagaman, dalam konteks pembelajaran vokasional. Sekolah mulai menerapkan pendekatan pengembangan kurikulum berbasis sekolah (*school-based curriculum development*) sebagai upaya meningkatkan fleksibilitas dan kemandirian dalam menyusun kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Guru didorong untuk berinovasi melalui kolaborasi tim kurikulum, mengikuti *workshop*, serta membangun kemitraan dengan praktisi industri. Hal ini diharapkan dapat mendorong keberlanjutan implementasi kurikulum yang lebih adaptif dan kontekstual.

Discussion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan kurikulum di SMK Insan Mandiri dilakukan secara kolaboratif, melibatkan guru, manajemen sekolah, dan mitra industri. Pendekatan ini mendukung pengembangan kurikulum adaptif (Fajari *et al.*, 2024) yang menekankan perlunya keterkaitan antara kebutuhan lokal dan tren global di industri. Penggunaan perangkat lunak seperti GNS3 dan VMware serta penerapan struktur modular selaras dengan prinsip OBE (Asdin *et al.*, 2024), sehingga memperkuat praktik pembelajaran yang kontekstual. Meski demikian, kolaborasi industri di sekolah ini masih terbatas pada mitra tetap seperti Telkom dan Indihome, sehingga penguatan jejaring industri lintas sektor masih menjadi peluang pengembangan (Putra *et al.*, 2024).

Dari sisi kompetensi lulusan, murid program TJKT telah dibekali keterampilan teknis yang relevan, seperti konfigurasi jaringan, pengelolaan server, dan keamanan jaringan. Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menekankan pentingnya integrasi *hard skills* dan *soft skills* (Nazar *et al.*, 2024). Penguatan keterampilan nonteknis, seperti kerja sama, komunikasi, dan tanggung jawab, dilakukan melalui proyek kelas. Penilaian berbasis proyek dan simulasi kerja nyata mencerminkan pendekatan *experiential learning* berbasis konstruktivisme sosial yang terbukti efektif sebagai jembatan antara pendidikan dan dunia kerja. Program pendukung, seperti PKL dan pelatihan sertifikasi, berperan strategis dalam membangun kesiapan kerja lulusan.

PKL memungkinkan murid menginternalisasi budaya kerja industri, sementara pelatihan sertifikasi meningkatkan portofolio keterampilan murid. Temuan ini memperkuat studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa pengalaman langsung di dunia kerja merupakan kunci dalam pendidikan vokasi (Asdin *et al.*, 2024). Namun, akses pelatihan yang merata bagi seluruh murid masih perlu diperkuat. Tantangan implementasi kurikulum meliputi rendahnya minat murid terhadap materi teoretis, keterbatasan fasilitas praktik, serta ketergantungan guru pada dokumen kurikulum yang kurang kontekstual (Muntatsiroh *et al.*, 2023). Untuk mengatasi hal ini, sekolah menerapkan PjBL, P5, serta pengembangan kurikulum berbasis sekolah. Strategi ini mendorong otonomi guru, meningkatkan partisipasi murid, serta membentuk karakter kerja yang sesuai dengan tuntutan industri (Nazar *et al.*, 2024).

Demikian, sistem pembelajaran PjBL tidak hanya mengubah metode pembelajaran, tetapi juga membentuk budaya baru di kelas yang lebih kolaboratif dan berbasis proyek nyata. Murid mulai menginternalisasi nilai-nilai kerja industri seperti tanggung jawab dan ketepatan waktu. Implikasi temuan ini memperkuat konsep kurikulum adaptif dan pendekatan konstruktivistik, di mana pengalaman langsung menjadi fondasi pembentukan kompetensi. Secara praktis, penelitian ini menyoroti pentingnya otonomi guru, pelatihan berkelanjutan, dan peningkatan fasilitas digital sebagai pendukung pembelajaran. Keterbatasan penelitian ini adalah ruang lingkup yang terbatas pada satu satuan pendidikan dan belum mencakup evaluasi longitudinal terhadap hasil belajar serta penyerapan kerja lulusan. Studi komparatif lintas wilayah dan lintas program keahlian diperlukan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai implementasi Kurikulum Merdeka dalam pendidikan vokasi.

CONCLUSION

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi kurikulum TJKT di SMK Insan Mandiri mencerminkan proses adaptif dalam menghadapi perubahan tuntutan dunia industri serta perkembangan kebijakan pendidikan. Kurikulum Merdeka yang digunakan pada kelas X dan XI telah mendorong pembelajaran berbasis proyek, kontekstual, dan terintegrasi dengan kebutuhan dunia kerja, sementara kelas XII masih menggunakan Kurikulum 2013 dengan orientasi praktik industri. Temuan ini memperkuat pemahaman bahwa keberhasilan kurikulum kejuruan tidak hanya bergantung pada isi kurikulum, tetapi juga pada strategi implementasi, kesiapan guru, serta program pendukung seperti PKL dan pelatihan sertifikasi.

Kontribusi utama penelitian terletak pada penyajian bukti empiris tentang bagaimana guru dan sekolah secara konkret menyesuaikan strategi pembelajaran dengan kerangka kurikulum yang baru. Kajian ini memperluas literatur tentang pendidikan vokasi dengan menekankan pentingnya fleksibilitas dan otonomi satuan pendidikan dalam merespons dinamika industri digital. Selain itu, penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran kejuruan yang bermakna membutuhkan keterpaduan antara kompetensi teknis dan *soft skills* melalui pendekatan yang kolaboratif, reflektif, dan kontekstual. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan lokasi yang hanya dilakukan di satu sekolah dan pendekatan yang bersifat deskriptif kualitatif, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan dengan hati-hati. Oleh karena itu, temuan ini sebaiknya dipahami sebagai kontribusi awal dalam konteks spesifik yang dapat menjadi dasar pengembangan studi lanjutan.

Sekolah perlu memperluas kemitraan dengan dunia industri secara lebih sistematis untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek dan sertifikasi kompetensi. Guru sebagai ujung tombak pelaksana kurikulum perlu terus difasilitasi dalam pengembangan profesional, khususnya dalam desain pembelajaran adaptif dan integrasi teknologi. Selain itu, sekolah perlu mendokumentasikan dan mengevaluasi strategi implementasi yang berhasil sebagai praktik baik yang dapat direplikasi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan kajian komparatif antar-SMK atau lintas daerah guna melihat variasi strategi implementasi Kurikulum Merdeka dalam konteks yang berbeda. Penelitian longitudinal yang menelusuri dampak kurikulum terhadap kesiapan kerja atau keberhasilan lulusan di dunia industri

sangat dibutuhkan untuk memperkuat dasar kebijakan serta pengembangan model pendidikan vokasi berbasis bukti.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam proses penulisan maupun publikasi artikel ini. Segala pendapat, data, dan analisis yang disampaikan dalam artikel ini sepenuhnya merupakan hasil kerja orisinal penulis. Penulis menegaskan bahwa artikel ini disusun tanpa menjiplak karya pihak lain dan telah melalui proses peninjauan untuk memastikan bahwa tidak ada unsur plagiarisme yang terkandung di dalamnya. Artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan di bidang yang relevan.

REFERENCES

- Anggita, M., & Rahmawati, K. (2021). Relevansi kurikulum sekolah menengah kejuruan dengan kebutuhan DU/DI ditinjau dari kegiatan praktik kerja industri. *Indonesian Journal of Civil Engineering Education*, 7(1), 32-39.
- Asdin, A., Rauf, B. A., & Arfandi, A. (2024). Analisis kompetensi, motivasi kerja, praktik kerja industri terhadap kesiapan kerja siswa program keahlian teknik komputer dan jaringan pada SMK Negeri di Kota Kendari. *UNM of Journal Technologycal and Vocational*, 8(2), 178-188.
- Erungan, R. B. A., Paat, W. R. L., & Pajung, K. K. M. (2023). Peningkatan hasil belajar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi dengan model project based learning siswa kelas X TKJ SMK Negeri 3 Tondano. *EduTik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 3(4), 577-589.
- Fachri, K. A. (2025). Analisis tantangan guru dalam integrasi pembelajaran berbasis proyek pada Kurikulum Merdeka. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 72-80.
- Fajari, R., Saputra, B., Berlinson, A. M., & Parhusip, J. (2024). Pengembangan kurikulum berbasis Informatika untuk memenuhi kebutuhan industri di era digital. *Informattech: Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, 1(2), 205-210.
- Ferdiansyah, P., Indrayani, R., & Waluyo, B. (2022). Pelatihan peningkatan kompetensi SMK TKJ untuk persiapan sekolah luring dan uji kompetensi sekolah. *Kacanegara Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 5(2), 143-150.
- Firna, L., Inayah, N., Prihadi, R. R., & Wardoyo, S. (2024). Pengembangan soft skills melalui pendidikan vokasional di SMK untuk menjawab kebutuhan industri. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 12(2), 681-686.
- Ganti, M., Zulfandi, & Zainy, A. (2025). Implementasi model pembelajaran berbasis project based learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas X TKJ SMK Negeri 3 Panyabungan. *Jurnal Education and Development*, 13(1), 787-793.
- Halizah, S. N. (2024). Kesenjangan kurikulum SMK dengan kebutuhan industri. *ADIBA: Journal of Education*, 4(2), 227-233.
- Hidayati, A., Dzil Barr, F., & Sigit, K. N. (2021). Kesesuaian kompetensi lulusan SMK dengan kebutuhan dunia usaha dan industri. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(2), 284-292.
- Irwansya, I. (2023). Pengaruh kompetensi kejuruan terhadap kesiapan kerja siswa SMK Negeri 2 Kota Bima di era revolusi industri 4.0. *Jupenji: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(3), 1-6.
- Irwansya, I. (2024). Pengetahuan literasi teknologi informasi dan komunikasi terhadap kesiapan kerja siswa. *Jurnal Pedagogos: Jurnal Pendidikan STKIP Bima*, 6(1), 1-12.
- Kurniati, P., Kelmaskouw, A. L., Deing, A., Bonin, B., & Haryanto, B. A. (2022). Model proses inovasi Kurikulum Merdeka implikasinya bagi siswa dan guru abad 21. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 408-423.

- Kusumawati, A. D., & Prapanca, A. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis website dengan model pembelajaran project based learning pada mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi di SMKN 7 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*, 8(1), 137-146.
- Marta, R., Maksum, H., Waskito, W., Dewi, I. P., & Mursyida, L. (2024). Bagaimana perkembangan kurikulum di Indonesia?: Sebuah tinjauan berbasis meta-analisis terhadap perkembangan kurikulum vokasi di Indonesia. *Jurnal Educatio: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 343-349.
- Muntatsiroh, A., Rosmiati, & Fadriati. (2023). Analisis implementasi Kurikulum Merdeka di SMKN 4 Sijunjung. *Jurnal Kajian dan Pengembangan Umat*, 6(2), 125-136.
- Namsa, J. P., Daud, M., Oroh, R. R., & Tdrompas, P. (2023). The effect of modular building model learning media and student skills on learning outcomes construction and property business expertise program at Siwa Lima Vocational School, St Yosep Langgur. *Journal of Information Technology and Education (IJITE)*, 2(2), 45-62.
- Nazar, E. R., Nasir, N., & Bagea, I. (2024). Peluang dan tantangan implementasi Kurikulum Merdeka Belajar: Sebuah studi interview di sekolah penggerak dan mandiri berubah. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 11(1), 18-31.
- Nurjanah, I., Ana, A., & Masek, A. (2022). Systematic literature review: Work readiness of vocational high school graduates in facing the industrial 4.0 era. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 28(2), 139-153.
- Paramitha, I. S., Limbong, M., & Simbolon, B. R. (2024). Implementasi praktik kerja lapangan guna meningkatkan mutu lulusan dan kesiapan kerja. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 813-822.
- Potutu, Y., Akili, S. N. K., & Assagaf, S. M. Y. (2023). Implementasi praktik kerja lapangan sebagai mata pelajaran dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Normalita*, 11(2), 330-344.
- Putra, R., Sutrisno, S., Atika, L., Zulfikar, A., & Sarwa, S. (2024). Relevansi profil lulusan SMK bidang keahlian teknologi informasi. *Bitnet: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 9(1), 1-7.
- Roemintoyo, & Budiarto, M. K. (2023). Project-based learning model to support 21st century learning: Case studies in vocational high schools. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(4), 662-670.
- Rosyad, A. M., Suhendrik, S., Faozi, R., Nurchamidah, N., & Hamsah, M. (2024). Pelaksanaan Kurikulum Merdeka Belajar di sekolah menengah kejuruan. *Berkala Ilmiah Pendidikan*, 4(3), 712-723.
- Sobari, M., Wahyudin, D., & Dewi, L. (2023). Keterlibatan industri dalam pengembangan kurikulum pada tingkat SMK. *Journal Education and Development*, 11(3), 230-238.
- Sudalyo, R. A. T., & Prasetyaningrum, N. E. (2024). Optimalisasi sinkronisasi dan pengembangan kurikulum SMK Bhina Karya Karanganyar: Upaya meningkatkan kesesuaian lulusan dengan kebutuhan industri. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 5(2), 1500-1509.
- Sudjimat, D. A., Sugandi, R., & Vivi, E. M. (2021). Kontribusi iklim kelas, motivasi berprestasi dan pengalaman PKL terhadap kompetensi keahlian serta dampaknya pada kesiapan kerja peserta didik SMK kompetensi keahlian teknik komputer dan jaringan. *Edu Komputika Journal*, 8(2), 100-109.
- Sumarno, C., Kuat, T., & Susatya, E. (2022). Kompetensi guru, budaya kerja, dan motivasi guru berpengaruh terhadap kesiapan kerja siswa SMK. *Jurnal Taman Vokasi*, 10(2), 111-123.
- 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.
- Zuariah, S. K., 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.