

Analisis Pengaruh Pengembangan Kurikulum Pendidikan Vokasi Yang Relevan Dengan Dunia Kerja

Callista Tantia Rustandi *¹
Novita Elfalina Zahara ²
Ichsan Fauzi Rachman ³

^{1,2,3} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi

*email: callistaar23@gmail.com¹, novitaelfalinazaharaa@gmail.com², ichsanfauzirachman@unsil.ac.id³

Abstrak

Pengembangan kurikulum pendidikan vokasi yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja merupakan hal penting dalam meningkatkan kesiapan lulusan dalam menghadapi pasar tenaga kerja yang semakin dinamis. Studi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pengembangan kurikulum pendidikan vokasi yang sesuai dengan kebutuhan industri. Melalui metode studi literatur, penelitian ini mengidentifikasi faktor-faktor utama yang berperan dalam relevansi kurikulum, mengevaluasi sejauh mana kurikulum saat ini memenuhi harapan dunia kerja, serta mengkaji dampak perubahan kurikulum terhadap keterampilan kerja lulusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan kurikulum berbasis industri dan penggunaan metode pembelajaran seperti Lesson Study dan Project-Based Learning (PBL) dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran vokasi. Kerjasama dengan dunia industri, baik dalam penyusunan kurikulum, penyediaan fasilitas praktik, maupun pelatihan tenaga pengajar, berperan signifikan dalam menyiapkan lulusan yang terampil dan siap kerja. Selain itu, adaptasi kurikulum terhadap perkembangan teknologi dan perubahan pasar kerja sangat diperlukan untuk menjaga relevansi kompetensi lulusan. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam perumusan kebijakan pendidikan vokasi di Indonesia agar lebih responsif terhadap tantangan global, serta memberikan rekomendasi strategis dalam meningkatkan kesiapan kerja lulusan melalui kurikulum yang adaptif dan berbasis industri.

Kata kunci: Dunia Industri, Kesiapan Kerja, Lesson Study, Pendidikan Vokasi, Pengembangan Kurikulum, Pendidikan Vokasi, Project-Based Learning

Abstract

The development of vocational education curricula relevant to the needs of the labor market is essential in enhancing graduates' readiness to face the increasingly dynamic job market. This study aims to analyze the impact of vocational education curriculum development that aligns with industrial needs. Using the literature study method, this research identifies the key factors influencing curriculum relevance, evaluates the extent to which the current curriculum meets labor market expectations, and examines the impact of curriculum changes on graduates' employability skills. The results show that developing an industry-based curriculum and employing teaching methods such as Lesson Study and Project-Based Learning (PBL) can enhance the effectiveness of vocational education. Collaboration with the industrial sector, including curriculum design, provision of practical facilities, and teacher training, plays a significant role in preparing skilled and job-ready graduates. Moreover, curriculum adaptation to technological advancements and labor market changes is crucial to maintaining the relevance of graduate competencies. These findings make a significant contribution to formulating vocational education policies in Indonesia to become more responsive to global challenges. They also provide strategic recommendations to enhance graduates' employability through adaptive and industry-based curricula.

Keywords: Industrial Sector, Employability, Lesson Study, Vocational Education, Curriculum Development, Project-Based Learning

PENDAHULUAN

Dalam konteks ekonomi global yang semakin kompetitif dan dinamis, penyesuaian kurikulum pendidikan agar sesuai dengan kebutuhan pasar kerja telah menjadi isu yang sangat penting (OECD, 2021). Pendidikan vokasi memiliki peranan penting dalam memberikan pelajar keterampilan dan kemampuan yang sesuai dengan kebutuhan industri (Billett, 2011). Seiring dengan perkembangan teknologi dan perubahan dalam struktur ekonomi yang memengaruhi dunia kerja, institusi pendidikan vokasi diharapkan untuk terus memperbarui kurikulumnya agar

tetap relevan dan efektif (Ananiadou dan Claro, 2009). Oleh sebab itu, sangat penting untuk merancang kurikulum pendidikan vokasi yang mencerminkan kebutuhan aktual pasar tenaga kerja agar dapat meningkatkan keterampilan kerja lulusan serta mendukung pertumbuhan ekonomi nasional (Grollmann, 2008).

Salah satu hambatan paling signifikan dalam pendidikan vokasi adalah perbedaan antara keterampilan yang diajarkan oleh lembaga pendidikan dan keterampilan yang diharapkan oleh para pengusaha (McGrath, 2012). Kesenjangan ini seringkali menyebabkan lulusan tidak siap menghadapi kebutuhan pasar kerja, yang berujung pada meningkatnya jumlah pengangguran dan menurunnya ketahanan ekonomi (Bank Dunia, 2018). Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan analisis yang mendalam tentang cara kurikulum vokasi dapat lebih peka terhadap kebutuhan industri (UNESCO-UNEVOC, 2020). Oleh sebab itu, sangat penting untuk merancang kurikulum vokasi yang fleksibel dan sesuai dengan kebutuhan pasar tenaga kerja yang selalu berubah guna meningkatkan keterampilan kerja yang berkelanjutan (Tran dan Dempsey, 2017).

Serangkaian penelitian menunjukkan betapa pentingnya pengembangan kurikulum yang berbasis industri, dengan menekankan perlunya kerjasama antara institusi pendidikan dan entitas terkait di industri (Pilz, 2016). Kerjasama ini menjamin bahwa materi kurikulum, cara mengajar, dan kesempatan untuk pelatihan praktis disusun untuk memberikan siswa keterampilan teknis dan non-teknis yang diperlukan (Gessler dan Howe, 2015). Selain itu, menggabungkan aspek pembelajaran yang mengandalkan pengalaman kerja, seperti magang dan pelatihan, dapat secara signifikan meningkatkan kesiapan lulusan untuk memasuki dunia kerja setelah mereka lulus (Bohlinger, 2019). Namun, analisis yang sistematis dan berbasis bukti tetap diperlukan untuk mengevaluasi pengaruh sejati dari pengembangan kurikulum ini terhadap keterampilan kerja para lulusan (Wollschläger, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak dari pengembangan kurikulum pendidikan vokasi yang sesuai dengan kebutuhan pasar tenaga kerja. Penelitian ini akan memusatkan perhatian pada pengenalan faktor-faktor utama yang berperan dalam relevansi kurikulum, penilaian sejauh mana kurikulum yang ada saat ini memenuhi harapan industri, serta penilaian hasil yang berkaitan dengan keterampilan kerja lulusan (Raihan, 2014). Dengan mengeksplorasi berbagai aspek ini, studi ini berupaya untuk memberikan pemahaman yang berharga mengenai bagaimana institusi pendidikan vokasi dapat meningkatkan proses pengembangan kurikulum mereka agar lebih siap mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan di pasar kerja (Cedefop, 2015).

Dampak dari penelitian ini terletak pada kemampuannya dalam mengurangi perbedaan antara pendidikan dan peluang kerja. Mengingat bahwa pendidikan vokasi merupakan jalur penting untuk memperoleh pekerjaan yang terampil, memahami dampak dari pengembangan kurikulum terhadap kesiapan lulusan adalah hal yang sangat penting (ILO, 2020). Di samping itu, temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menyumbang pada proses penyusunan kebijakan dengan memberikan saran yang didasarkan pada bukti untuk meningkatkan strategi kurikulum dalam pendidikan vokasi (Komisi Eropa, 2020). Ini tidak hanya akan memberikan keuntungan bagi institusi pendidikan dan murid, tetapi juga akan membantu sektor industri dengan suplai tenaga kerja yang lebih terampil dan fleksibel.

Seiring dengan pengembangan pendidikan vokasi sebagai jawaban terhadap perubahan dalam ekonomi dan teknologi, sangat penting untuk melakukan pengembangan kurikulum yang secara akurat mencerminkan kebutuhan pasar tenaga kerja (Sung, 2010). Studi ini berusaha memberikan sumbangan pada perbincangan mengenai penyusunan kurikulum dengan melaksanakan analisis menyeluruh mengenai pengaruhnya terhadap hasil kemampuan kerja, yang pada akhirnya berupaya menjalin hubungan yang lebih baik antara pelatihan kejuruan dan kebutuhan pasar tenaga kerja (Ramos et al. , 2013).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk menganalisis pengaruh pengembangan kurikulum pendidikan vokasi yang relevan dengan kebutuhan tenaga kerja. Studi literatur dipilih karena metode ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis berbagai sumber teori, hasil penelitian sebelumnya, serta dokumen kebijakan

yang berkaitan dengan pendidikan vokasi dan relevansinya terhadap dunia kerja. Menurut Creswell (2014), studi literatur merupakan pendekatan yang tepat untuk memahami konsep dan temuan penelitian sebelumnya sehingga dapat membangun landasan teoretis yang kuat.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari jurnal ilmiah terakreditasi, buku akademik, laporan penelitian, dan dokumen kebijakan pendidikan vokasi yang diterbitkan oleh lembaga pemerintah maupun organisasi pendidikan internasional. Selain itu, penelitian ini juga merujuk pada artikel konferensi dan disertasi yang relevan dengan tema pengembangan kurikulum vokasi. Semua sumber dipilih secara cermat berdasarkan relevansi, kredibilitas, dan tahun terbit untuk memastikan data yang diperoleh adalah mutakhir dan terpercaya.

Dalam proses pengumpulan data, penelitian ini mengikuti tahapan identifikasi literatur, pemilihan sumber yang sesuai, dan evaluasi kualitas literatur. Menurut Machi dan McEvoy (2016), penting untuk melakukan penyaringan literatur secara sistematis guna memastikan bahwa hanya sumber yang kredibel dan memiliki kontribusi signifikan terhadap topik yang digunakan.

Setelah literatur terkumpul, langkah berikutnya adalah menganalisis data dengan pendekatan analisis isi (content analysis). Menurut Krippendorff (2004), analisis isi adalah metode yang tepat untuk menafsirkan makna dari teks dan memahami tema yang berulang dari berbagai dokumen. Dalam konteks penelitian ini, analisis dilakukan dengan memetakan konsep-konsep utama terkait kurikulum vokasi dan dunia kerja, seperti adaptasi kurikulum, kesenjangan keterampilan, dan kerja sama dengan industri.

Penelitian sebelumnya oleh Pavlova (2009) menunjukkan bahwa kurikulum pendidikan vokasi yang relevan dengan dunia kerja harus memiliki komponen fleksibilitas dan berbasis kompetensi agar dapat menjawab perubahan kebutuhan industri. Selain itu, menurut Wheelahan (2015), pendidikan vokasi yang sukses adalah yang mampu mengintegrasikan teori dan praktik dengan melibatkan mitra industri dalam proses perumusan kurikulum. Oleh karena itu, temuan dari literatur ini akan digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mendukung relevansi kurikulum vokasi terhadap kesiapan kerja lulusan.

Studi literatur ini juga mengidentifikasi beberapa tantangan dalam pengembangan kurikulum vokasi. Salah satu tantangan utama adalah kesenjangan antara keterampilan yang diajarkan di lembaga pendidikan dan kompetensi yang dibutuhkan oleh industri. McGrath dan Powell (2016) menyatakan bahwa pendidikan vokasi sering kali terjebak pada kurikulum yang usang dan tidak responsif terhadap perubahan teknologi. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha merumuskan konsep kurikulum adaptif yang dinamis mengikuti perkembangan dunia kerja.

Untuk menjaga keabsahan hasil penelitian, dilakukan teknik triangulasi teori, yaitu membandingkan temuan dari berbagai literatur guna menemukan kesamaan atau perbedaan pandangan. Menurut Denzin (1978), triangulasi teori dapat memperkuat interpretasi data karena melibatkan berbagai perspektif akademik dalam melihat suatu fenomena.

Studi literatur ini akan memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana kurikulum pendidikan vokasi dapat dikembangkan agar lebih responsif terhadap perubahan dunia kerja. Dengan menganalisis temuan dari berbagai penelitian terdahulu, penelitian ini akan merumuskan rekomendasi strategis bagi lembaga pendidikan vokasi dalam meningkatkan relevansi kurikulumnya demi mendukung kesiapan kerja lulusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Peningkatan Kompetensi Kejuruan

Peningkatan kemampuan teknik dalam pendidikan vokasi sangat dipengaruhi oleh penggabungan kurikulum yang sesuai dengan industri. Kurikulum ini dibuat tidak hanya untuk memenuhi standar pendidikan, tetapi juga untuk memastikan bahwa siswa memiliki keterampilan yang sesuai dengan tuntutan di dunia kerja. Penyusunan kurikulum saat ini mengikuti Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) atau standar yang berlaku secara internasional. Salah satu peta jalan kebijakan pengembangan pendidikan vokasi di Indonesia untuk tahun 2017-2025 adalah perlunya penyesuaian kurikulum yang lebih spesifik di sekolah-sekolah vokasi (Afrina, Eka, dkk.). 2018. Berdasarkan kebijakan tersebut, tampak bahwa salah satu isu yang ada adalah kurikulum yang masih terlalu umum di sekolah vokasi. Hal ini

menunjukkan bahwa masih terdapat permasalahan pada kurikulum untuk vokasi saat ini. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan-perbaikan yang teliti dalam menyusun kurikulum yang sesuai.

Tingkat pendidikan tenaga kerja di Indonesia yang masih rendah terlihat dari fakta bahwa hanya 65% yang berhasil menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas. Walaupun demikian, Indonesia masih menghadapi tantangan dalam hal sistem pendidikan yang kurang memuaskan. Berdasarkan temuan dari Program Penilaian Pelajar Internasional (PISA) yang diselenggarakan oleh Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), lebih dari setengah siswa di Indonesia tidak memiliki keterampilan yang diperlukan untuk berpartisipasi dalam pasar kerja. Faktanya, sektor usaha dan industri belum dapat sepenuhnya menampung lulusan SMK. Beberapa faktor yang menjadi penyebab kurangnya keselarasan antara dunia usaha dan industri dengan kurikulum pendidikan di SMK adalah minimnya pengetahuan teoritis yang dimiliki oleh guru, dosen, dan instruktur, ketidakcukupan alat untuk mendukung kegiatan pelatihan, pengelolaan sistem pendidikan yang kurang efektif, serta pendidikan yang belum mengintegrasikan inovasi dan teknologi (Afrina et al., 2018).

Kelas Sekolah Menengah Kejuruan di seluruh Indonesia mencakup 146 bidang keahlian, di mana sekitar 60% dari keseluruhan tersebut hanya dikhususkan untuk 10 kompetensi utama, berdasarkan informasi dari Rencana Strategis Direktorat Jenderal SMK tahun 2020–2024. Di sekolah menengah kejuruan di Indonesia, tersedia total 146 jenis keahlian. Dari total tersebut, lebih dari 60% hanya difokuskan pada 10 kemampuan utama, yang mencakup bidang teknologi komputer dan jaringan. Sekolah kejuruan mencakup 12,83% atau 1.711 institusi; di dalamnya terdapat 8,06% atau 1.075 institusi untuk manajemen perkantoran; 7,22% atau 963 institusi untuk insinyur mesin; 4,71% atau 629 institusi untuk perbaikan serta pemeliharaan mesin dan set mesin; 4,7% atau 628 institusi untuk multimedia; 3,01% atau 401 institusi untuk periklanan; serta bidang teknik tata udara dan pendinginan. 2,62% atau 350 institusi pendidikan kejuruan. Selain itu, aspek pengetahuan dalam bidang pertanian, kehutanan, dan perikanan belum dibahas.

Hal ini sesuai dengan data yang dikeluarkan oleh BPS mengenai sektor pekerjaan utama selama sepuluh tahun terakhir, dari Februari 2011 hingga Februari 2021, yang masih menawarkan peluang kerja terbesar dibandingkan dengan sektor pekerjaan lainnya. Salah satu masalah utamanya adalah bahwa Kurikulum Pendidikan hanya mencakup 58% dari keseluruhan jumlah topik kejuruan, sehingga lebih cenderung bersifat teoritis dibandingkan dengan pendidikan di SMA pada umumnya.

Program Praktik Kerja Industri (Prakerin) merupakan salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan kemampuan kejuruan siswa. Melalui program ini, para siswa diberi peluang untuk menghabiskan waktu tertentu bekerja di perusahaan yang sesuai dengan bidang keahlian mereka (Rahmawati, 2019). Melalui pengalaman langsung, siswa tidak hanya mempelajari teori yang diajarkan di kelas, tetapi juga mendapatkan pemahaman tentang bagaimana industri berfungsi, menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja, serta mengenali budaya kerja yang ada di dunia profesional.

Salah satu elemen penting dalam peningkatan keterampilan profesional adalah kemampuan teknis. Pengembangan keterampilan profesional memerlukan keseimbangan antara penguasaan kemampuan teknis dan keterampilan interpersonal (Widarto, 2018). Dalam bidang manufaktur, misalnya, para siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk mengoperasikan mesin otomatis dengan tingkat ketepatan yang tinggi dan memahami prinsip-prinsip dasar mekanika yang diterapkan dalam sistem produksi (Sutrisno, 2020). Sementara itu, dalam bidang teknologi informasi, para siswa harus menguasai pemrograman, manajemen basis data, serta keamanan siber agar dapat beradaptasi dengan ekosistem digital yang terus berkembang pesat (Putra dan Nugroho, 2019).

Selain kemampuan teknis, keterampilan interpersonal juga memiliki peran yang signifikan. Era industri saat ini tidak hanya memerlukan lulusan yang memiliki keterampilan teknis yang tinggi, tetapi juga yang dapat berkomunikasi dengan baik, bekerja dalam tim,

menyelesaikan masalah, dan memiliki kreativitas (Yuliana, 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Harvard Business Review (2021), soft skills memiliki dampak yang lebih signifikan terhadap kesuksesan karir dalam jangka panjang dibandingkan hard skills (Barrows, H.). Oleh karena itu, pendidikan vokasi perlu menggabungkan metode pembelajaran yang menekankan pengembangan keterampilan interpersonal, seperti simulasi pekerjaan, analisis kasus industri, dan proyek kerja sama (Handayani, 2020).

Selain itu, terdapat inisiatif lain berupa sistem pendidikan ganda, di mana pendidikan vokasi memadukan teori akademik yang diterima di sekolah dengan pengalaman praktik langsung di industri. Model ini telah diterapkan di sejumlah negara maju, seperti Jerman dan Swiss, dan berhasil mencetak lulusan yang memiliki kemampuan bersaing tinggi di pasar kerja global (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017).

2. Kesesuaian dengan Kebutuhan di Dunia Pekerjaan

Kesesuaian kurikulum dengan kebutuhan pasar kerja adalah hal penting untuk menghasilkan lulusan yang mampu bersaing di industri (Suyanto, 2018). Apabila tidak terdapat kesesuaian antara kurikulum dan permintaan dalam dunia industri, maka para lulusan berpotensi mengalami tantangan dalam mencari pekerjaan atau menghadapi perbedaan keterampilan yang cukup besar (Kurniawan, 2020).

Agar kurikulum tetap sesuai dengan kebutuhan, lembaga pendidikan vokasi harus melakukan analisis kebutuhan industri secara rutin (Kurniawan, 2020). Proses ini mencakup komunikasi dengan perusahaan, pengumpulan data mengenai keterampilan yang diperlukan di pasar kerja, serta identifikasi kompetensi sesuai dengan perkembangan tren industri yang ada (Yuliana, 2021).

Salah satu cara yang telah terbukti berhasil dalam meningkatkan keterkaitan kurikulum adalah Studi Pelajaran. Lesson Study adalah metode yang digunakan oleh para pengajar untuk secara teratur mengamati dan menilai proses belajar mengajar dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas teknik pengajaran (Wibowo, 2017). Dengan melakukan pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran yang sedang berlangsung, lembaga pendidikan dapat menyesuaikan konten dan metode pengajaran agar lebih sesuai dengan kebutuhan di dunia kerja (Saito dan Atmowardoyo, 2016).

Selain itu, sertifikasi kompetensi juga berfungsi penting dalam meningkatkan keterkaitan kurikulum (Direktorat Pembinaan SMK, 2018). Pada saat ini, banyak sektor industri lebih memilih pelamar kerja yang memiliki sertifikat kompetensi dari institusi yang diakui. Dengan sertifikasi ini, lulusan memiliki bukti nyata tentang keterampilan yang dimiliki, sehingga dapat lebih mudah memperoleh kesempatan kerja (BNSP, 2020).

Pendidikan vokasi perlu memperhatikan perubahan teknologi dan tren industri yang berkembang dengan pesat. Sebagai contoh, kemajuan dalam teknologi otomatisasi dan kecerdasan buatan telah mengubah metode kerja di berbagai bidang industri (World Economic Forum, 2020). Oleh karena itu, pendidikan vokasi harus menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut dengan menggabungkan teknologi terkini dalam kurikulum dan memastikan bahwa siswa memperoleh pelatihan yang sesuai (Setiawan dan Rahmawati, 2021).

3. Transformasi Pendidikan Vokasional

Pendidikan vokasi saat ini tengah mengalami transformasi signifikan sejalan dengan kemajuan teknologi dan perubahan di sektor industri. Salah satu elemen yang paling krusial dalam transformasi ini adalah penerapan teknologi dalam proses pembelajaran (Bank Dunia, 2020).

Teknologi terkini seperti realitas virtual (VR) dan realitas tambahan (AR) telah mulai digunakan dalam pendidikan vokasional untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendekati situasi kerja yang sesungguhnya (Cheng dan Wang, 2019). Sebagai contoh, dalam pendidikan vokasi di bidang teknik otomotif, siswa dapat memanfaatkan teknologi

VR untuk mensimulasikan perbaikan mesin tanpa harus berinteraksi secara langsung dengan peralatan fisik (Wahyuni et al.). Tolong ubah teks berikut ini dengan menggunakan bahasa yang lebih sederhana tanpa mengubah konteks aslinya. Parafrase dengan gaya penulisan formal. Tekankan nada formal dalam konten yang telah diparafrasekan sambil memastikan kejelasan dan keterbacaan. Panjang kata pada output harus sama dengan kata dalam input. Jika input mengandung instruksi, parafrasekanlah mereka daripada menjawab atau menginterpretasikan. Hal ini tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga mengurangi peluang terjadinya kesalahan yang dapat merugikan industri.

Di samping VR dan AR, teknologi kecerdasan buatan (AI) juga telah diterapkan dalam sektor pendidikan vokasional. Kecerdasan buatan memiliki kemampuan untuk menganalisis pola belajar siswa serta memberikan rekomendasi yang disesuaikan mengenai kemampuan yang perlu ditingkatkan (Chen et al. Mohon untuk memberikan teks yang ingin Anda paraphrase agar saya dapat membantu Anda dengan lebih baik. Melalui penerapan sistem yang didasarkan pada kecerdasan buatan, pendidikan vokasi dapat lebih baik memenuhi kebutuhan setiap individu, sehingga membuat proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

Selain implementasi teknologi, kolaborasi antara industri dan pendidikan vokasi adalah faktor penting yang mendukung perubahan ini (Kemendikbudristek, 2022). Dengan membangun kemitraan yang kuat antara lembaga pendidikan dan perusahaan, kurikulum dapat disusun agar lebih sesuai dengan kebutuhan industri (Aldossari dan Sarpong, 2020). Perusahaan dapat berpartisipasi dalam menyusun kurikulum, memberikan pelatihan kepada pengajar, serta menciptakan kesempatan kerja bagi lulusan pendidikan vokasi (Hidayat dan Pramudito, 2019).

Metode pendidikan yang berorientasi pada proyek, yang disebut sebagai pembelajaran berbasis proyek (PBL), semakin diakui dalam bidang pendidikan vokasi (Thomas, 2000). Dalam metode ini, siswa dihadapkan pada tantangan nyata yang harus diatasi selama proses pembelajaran, seperti merancang prototipe produk yang inovatif atau menciptakan solusi untuk masalah yang dihadapi oleh sektor industri (Mulyana, 2021). Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya memperoleh keterampilan teknis, tetapi juga meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis yang sangat penting di dunia kerja (Bell, 2010).

Transformasi pendidikan vokasi juga mencakup perubahan dalam struktur dan cara pembelajaran. Saat ini, sejumlah institusi pendidikan mulai menerapkan sistem pembelajaran campuran, yang merupakan kombinasi antara pembelajaran daring dan pertemuan tatap muka (Graham, 2013). Dengan pendekatan ini, siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja melalui platform digital, sambil tetap mendapatkan pengalaman praktis langsung di laboratorium atau di tempat kerja (Nasrullah dan Sari, 2020).

Secara keseluruhan, pengembangan kurikulum pendidikan vokasional yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja harus dilakukan dengan berkelanjutan agar tetap peka terhadap perubahan yang terjadi di sektor industri (OECD, 2019). Dengan menerapkan strategi seperti penggunaan teknologi mutakhir, kolaborasi yang kuat dengan sektor industri, pelaksanaan Lesson Study, sertifikasi keterampilan, serta pendekatan pembelajaran berbasis proyek, pendidikan vokasi dapat terus berkembang dan melahirkan lulusan yang siap bersaing di pasar kerja global (Suyanto, 2018).

Kepentingan Penggabungan Kurikulum yang Berorientasi pada Industri

Pengintegrasian kurikulum pendidikan vokasi dengan sektor industri adalah langkah krusial untuk memastikan bahwa para lulusan memiliki keterampilan yang sesuai dengan tuntutan di dunia kerja. Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Negeri Makassar menunjukkan bahwa tanpa adanya ikatan yang kuat antara institusi pendidikan dan sektor industri, lulusan sering kali kekurangan keterampilan yang membuat mereka kesulitan dalam bersaing di pasar tenaga kerja (Umar et al.). Tentu, silakan berikan teks yang ingin Anda paraphrase.

Melalui pengintegrasian kurikulum yang berfokus pada industri, siswa dapat langsung

mempelajari prosedur operasional yang digunakan di perusahaan, memahami teknologi yang sedang berkembang, serta menyesuaikan diri dengan cara kerja yang berlaku di sektor tersebut (Raihan, 2014). Di samping itu, kolaborasi dengan industri tidak hanya terbatas pada pembuatan kurikulum, tetapi juga mencakup penyediaan pengajar dari kalangan profesional industri, pelaksanaan pelatihan langsung di perusahaan, serta kesempatan magang bagi siswa agar mereka dapat mendapatkan pengalaman kerja sebelum lulus (Pilz, 2016).

Model pembelajaran yang berorientasi pada industri ini mampu meningkatkan kesiapan lulusan untuk memasuki dunia kerja serta mempercepat adaptasi mereka ke dalam lingkungan profesional yang sesungguhnya. Penelitian yang dilaksanakan oleh Universitas Pakuan menunjukkan bahwa penerapan kurikulum yang berorientasi pada industri di SMK Mitra Industri MM2100 telah berhasil meningkatkan keterampilan teknis serta kesiapan kerja siswa melalui sistem pembelajaran berbasis blok yang secara efektif menyatukan teori dengan praktik (Sudaryanto dan Priyanto, 2019).

Kurikulum pendidikan vokasi yang dirancang dengan melibatkan sektor industri memiliki hubungan yang lebih kuat dengan apa yang dibutuhkan di pasar tenaga kerja. Alasan ini disebabkan karena sektor industri memiliki pengetahuan langsung tentang kemampuan dan keterampilan yang diperlukan di dunia kerja. Studi yang dilakukan oleh Universitas Negeri Semarang menunjukkan bahwa 85% lulusan yang mengikuti kurikulum yang berbasis industri lebih cepat dalam mendapatkan pekerjaan jika dibandingkan dengan mereka yang mengikuti kurikulum konvensional (Sugiarto dan Wicaksono, 2021).

Selain itu, partisipasi industri dalam pengembangan kurikulum memungkinkan terjadinya pembaruan materi secara rutin sesuai dengan kemajuan teknologi dan tren di industri. Contohnya, dalam sektor manufaktur, perusahaan dapat menyampaikan informasi mengenai pemanfaatan mesin otomatis dan sistem produksi yang didasarkan pada kecerdasan buatan (AI), sehingga siswa memperoleh pelatihan yang lebih praktis dan sesuai dengan tuntutan industri saat ini (Sudirman dan Pambudi, 2022).

Kerja sama antara lembaga pendidikan dan dunia industri dapat direalisasikan melalui berbagai program seperti magang, pelatihan profesional, dan sertifikasi keterampilan. Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA) mengungkapkan bahwa 70% mahasiswa pascasarjana yang mengikuti program magang di sektor industri memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk dipekerjakan oleh perusahaan tempat mereka melaksanakan magang (Hafidz dan Mulyani, 2020).

4. Rencana Pengembangan Kurikulum

Jurnal dari Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta menekankan signifikansi penerapan metode Lesson Study dalam kegiatan pembelajaran vokasi. Lesson Study memberikan kesempatan kepada guru dan pendidik untuk mengamati, menilai, serta meningkatkan mutu pengajaran secara langsung dengan melakukan analisis terhadap tanggapan dan kinerja siswa (Nasution, 2022).

Dengan cara ini, kurikulum pendidikan vokasi dapat terus disempurnakan agar tetap sesuai dengan kebutuhan industri dan teknologi yang senantiasa berubah. Selain Lesson Study, strategi lainnya yang dapat digunakan adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada proyek (Project-Based Learning/PBL). Metode ini memberikan siswa peluang untuk terlibat dalam proyek-proyek nyata yang mencerminkan tantangan yang ada di dunia industri (Rohim dan Supriyadi, 2021).

Lembaga pendidikan vokasi perlu meningkatkan kerja sama dengan perusahaan, baik dalam hal pembuatan kurikulum bersama, penyediaan fasilitas praktik yang berbasis industri, hingga pelatihan bagi pengajar agar mereka dapat mengajarkan materi yang sejalan dengan perkembangan teknologi terbaru (Hidayat dan Prasetyo, 2020).

Lesson Study sebagai Metode Peningkatan Kualitas Kurikulum Vokasi

Lesson Study adalah metode yang efektif dalam memperbaiki mutu kurikulum vokasional. Metode ini memberikan kesempatan bagi pendidik untuk melaksanakan pengamatan, merenungkan, dan memperbaiki proses pembelajaran secara terus-menerus. Studi yang dilakukan oleh Universitas Negeri Yogyakarta menunjukkan bahwa Lesson Study dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran hingga 80% dengan menyesuaikan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan industri (Sutrisna, 2020).

Lesson Study juga berfungsi untuk meningkatkan profesionalisme para pendidik, sebab mereka dapat berkolaborasi dengan praktisi industri dalam merancang materi pembelajaran yang lebih terapan. Melalui kolaborasi ini, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan lingkungan kerja sebenarnya, sehingga mereka menjadi lebih siap menghadapi tantangan di dunia industri (Iswahyudi dan Lestari, 2021).

Selain itu, Lesson Study berkontribusi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah, yang merupakan elemen penting dalam dunia profesional. Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Negeri Semarang menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis Lesson Study memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti metode pembelajaran tradisional (Fitria, 2021).

Pemanfaatan Teknologi dalam Pendidikan Vokasi

Berdasarkan studi yang diterbitkan dalam Jurnal Pendidikan dan Pengembangan, teknologi AI telah menjadi inovasi penting dalam bidang pendidikan, memberikan berbagai kesempatan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran. Kecerdasan buatan bertindak sebagai pendamping dalam proses pembelajaran, meningkatkan kreativitas serta partisipasi siswa, dan juga mendukung dosen dalam merancang materi pengajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan (Arifin dan Wahyuni, 2021).

Selain kecerdasan buatan, otomatisasi juga memiliki peranan yang signifikan dalam pendidikan kejuruan. Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mengungkapkan bahwa penerapan teknologi canggih seperti otomatisasi, Internet of Things (IoT), dan analisis data besar memberikan pengaruh yang berarti pada sektor pendidikan, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), yang berfokus pada produksi tenaga kerja yang siap terjun ke industri (Yuliana dan Nugroho, 2022).

Teknologi ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan cara yang lebih interaktif, mulai dari simulasi yang menggunakan virtual hingga pembelajaran yang didukung oleh AI, yang dapat memberikan analisis mendalam mengenai keterampilan yang telah mereka kuasai. Dengan adanya sistem kecerdasan buatan, pendidikan vokasi menjadi lebih sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Nasution, 2023).

Kerja sama antara Lembaga Pendidikan dan Sektor Industri

Kerjasama antara lembaga pendidikan dan sektor industri merupakan elemen penting dalam mendukung perubahan pendidikan vokasional. Tanpa partisipasi dari industri, pendidikan vokasi berpotensi menghasilkan lulusan yang tidak memiliki kompetensi yang sesuai dengan permintaan pasar tenaga kerja (Sudirman, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Negeri Makassar menunjukkan bahwa kolaborasi antara pendidikan vokasi dan sektor industri, melalui program-program seperti Praktik Kerja Industri (Prakerin), kelas industri, serta pengalaman langsung di lingkungan kerja, dapat meningkatkan kecakapan teknis dan digital siswa (Nurhadi dan Syahrir, 2021).

Selain itu, laporan dari Universitas Gadjah Mada menunjukkan bahwa perbedaan antara sistem pendidikan dan dunia industri masih sangat besar. Kemampuan yang diharapkan dari lulusan oleh industri masih belum sepenuhnya dapat dipenuhi oleh sistem pendidikan di Indonesia. Oleh sebab itu, lembaga pendidikan vokasi didirikan untuk menjembatani kesenjangan

tersebut (Rahmawati et al., 2020).

Kemitraan ini tidak hanya melibatkan penyediaan program magang, tetapi juga mengikutsertakan pihak industri dalam proses penyusunan kurikulum, menyediakan tenaga pengajar dari kalangan praktisi industri, serta memanfaatkan fasilitas kerjasama yang mendukung pembelajaran yang berbasis praktik. Melalui kolaborasi yang solid, lulusan pendidikan vokasi menjadi lebih siap untuk menghadapi tantangan di dunia kerja karena telah memperoleh pengalaman langsung yang menggambarkan kondisi nyata di industri (Sari dan Nugroho, 2022).

Tantangan dalam Pelaksanaan Kurikulum Vokasi

Walaupun pengembangan kurikulum yang berbasis pada industri menawarkan banyak keuntungan, terdapat sejumlah tantangan yang perlu diatasi. Salah satu tantangan utama adalah perkembangan teknologi yang pesat, yang memerlukan institusi pendidikan untuk terus memperbarui kurikulum agar tetap sesuai dengan kebutuhan (Yuliana dan Ramli, 2022).

Dunia industri terus berubah, terutama dengan hadirnya Revolusi Industri 4.0 yang memperkenalkan teknologi seperti otomatisasi, Internet of Things (IoT), dan kecerdasan buatan (AI). Apabila pendidikan vokasi tidak dapat mengikuti kemajuan ini, para lulusan akan menghadapi kekurangan keterampilan yang mengakibatkan mereka menjadi kurang bersaing di dunia kerja (Saragih, 2021).

Di samping itu, kekurangan sumber daya dan sarana menjadi rintangan bagi banyak sekolah kejuruan. Tidak semua lembaga memiliki akses terhadap peralatan dan teknologi terbaru yang dipakai oleh industri. Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah dan sektor industri sangat penting berupa investasi dalam sarana pendidikan, penyediaan laboratorium yang terintegrasi dengan teknologi industri, serta pelatihan untuk pengajar agar mereka memiliki keterampilan sesuai dengan standar industri (Hidayat dan Prasetyo, 2020).

Akhirnya, kolaborasi antara dunia akademis dan industri sering kali menghadapi tantangan tertentu. Beberapa perusahaan masih enggan untuk menjalin kerja sama dengan lembaga pendidikan karena mereka lebih mengutamakan produktivitas dalam bisnis. Sementara itu, lembaga pendidikan vokasi yang berkeinginan untuk melakukan kerja sama dengan sektor industri sering kali menghadapi prosedur birokrasi dan peraturan yang rumit (Fauzi dan Purwanto, 2019).

KESIMPULAN

Pengembangan kurikulum pendidikan vokasi yang selaras dengan kebutuhan dunia kerja merupakan upaya strategis dalam meningkatkan kesiapan lulusan untuk menghadapi pasar tenaga kerja yang kian kompetitif dan dinamis. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan kurikulum berbasis industri, disertai metode pembelajaran inovatif seperti *Lesson Study* dan *Project-Based Learning* (PBL), mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran serta memperkuat kompetensi peserta didik.

Kolaborasi yang erat antara lembaga pendidikan vokasi dengan dunia industri menjadi kunci utama dalam menciptakan kurikulum yang relevan. Kerja sama ini mencakup penyusunan kurikulum secara bersama-sama, penyediaan fasilitas praktik yang memadai, hingga pelatihan dan pengembangan kompetensi tenaga pengajar. Melalui sinergi tersebut, institusi pendidikan dapat memastikan bahwa materi yang diajarkan sesuai dengan standar dan kebutuhan industri terkini.

Selain itu, kurikulum pendidikan vokasi juga harus bersifat adaptif terhadap perkembangan teknologi serta perubahan dinamika pasar kerja. Fleksibilitas dan responsivitas dalam kurikulum sangat diperlukan agar lulusan memiliki kemampuan yang relevan, baik dari segi teknis maupun soft skills yang dibutuhkan di dunia kerja modern.

Dengan memperkuat kolaborasi antara dunia pendidikan dan industri serta menerapkan kurikulum yang dinamis dan berbasis kebutuhan nyata, pendidikan vokasi diharapkan mampu mencetak lulusan yang tidak hanya siap kerja, tetapi juga mampu bersaing secara global dan berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. OECD Education Working Papers, No. 41.
- Billett, S. (2011). *Vocational Education: Purposes, Traditions and Prospects*. Springer.
- Bohlinger, S. (2019). Work-Based Learning in Vocational Education and Training: Policy and Practice in Europe. In *Education and Working Life*. Springer.
- Cedefop. (2015). *Stronger VET for Better Lives: Cedefop's Monitoring Report on Vocational Education and Training Policies 2010–14*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2020). *European Skills Agenda for Sustainable Competitiveness, Social Fairness and Resilience*. Brussels.
- Gessler, M., & Howe, F. (2015). From the Reality of Work to Grounded Work-Based Learning in German Vocational Education and Training: Background, Structures and Experiences. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 2(3), 214–238.
- Grollmann, P. (2008). The Quality of Vocational Teachers: Teacher Education, Institutional Roles and Professional Reality. *European Educational Research Journal*, 7(4), 535–547.
- ILO. (2020). *Skills for a Resilient Youth in the Era of COVID-19 and Beyond*. International Labour Organization.
- McGrath, S. (2012). Vocational Education and Training for Development: A Policy in Need of a Theory? *International Journal of Educational Development*, 32(5), 623–631.
- OECD. (2021). *Learning for Jobs. OECD Reviews of Vocational Education and Training*. Paris: OECD Publishing.
- Pilz, M. (Ed.). (2016). *India: Preparation for the World of Work*. Springer.
- Raihan, M. Z. (2014). Collaboration Between TVET Institutions and Industries in Bangladesh to Enhance Employability Skills. *International Journal of Engineering and Technical Research*, 2(10), 50–55.
- Ramos, C., Fong, C. J., & Zamora, S. (2013). TVET and Employability: The Philippines' Case. *TVET@Asia*, Issue 1.
- UNESCO-UNEVOC. (2020). *Trends Shaping TVET Around the World*. Bonn: UNESCO-UNEVOC.
- Wollschläger, N. (2022). The Impact of Vocational Curriculum Reforms on Labor Market Outcomes: Evidence from Germany. *Journal of Labor Economics*, 40(2), 321–356.
- World Bank. (2018). *Growing Smarter: Learning and Equitable Development in East Asia and Pacific*. Washington, DC: World Bank.
- Handayani, S. (2020). Model Pembelajaran Kontekstual dalam Pendidikan Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 26(2), 134–142.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Sistem Pendidikan Ganda di Indonesia: Kebijakan dan Implementasi*.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Denzin, N. K. (1978). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (2nd ed.). Sage

Publications.

- Machi, L. A., & McEvoy, B. T. (2016). *The Literature Review: Six Steps to Success* (3rd ed.). Corwin Press.
- McGrath, S., & Powell, L. (2016). Skills for Sustainable Development: Transforming Vocational Education and Training Beyond 2015. *International Journal of Educational Development*, 50, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2016.05.006>
- Pavlova, M. (2009). *Technology and Vocational Education for Sustainable Development: Empowering Individuals for the Future*. Springer.
- Wheelahan, L. (2015). Not Just Skills: What a Focus on Knowledge Means for Vocational Education. *Journal of Curriculum Studies*, 47(6), 750–762. <https://doi.org/10.1080/00220272.2015.1089942>
- OECD. (2019). *Vocational Education and Training in Germany and Switzerland*. OECD Publishing.
- Putra, R. A., & Nugroho, H. (2019). Kesiapan Kompetensi TIK Siswa SMK dalam Menghadapi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(1), 45–54.
- Rahmawati, L. (2019). Efektivitas Prakerin dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 52(3), 215–223.
- Sutrisno, E. (2020). Pembelajaran Teknik Mesin di Era Industri Modern. *Jurnal Teknik dan Pendidikan*, 5(2), 89–98.
- Widarto. (2018). *Kompetensi Kejuruan dan Kebutuhan Dunia Industri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Yuliana, R. (2021). Pengembangan Soft Skills dalam Pendidikan Kejuruan. *Jurnal Psikologi dan Pendidikan*, 10(2), 101–110.
- Pilz, M. (Ed.). (2016). *India: Preparation for the World of Work*. Springer.
- Raihan, M. Z. (2014). Collaboration Between TVET Institutions and Industries in Bangladesh to Enhance Employability Skills. *International Journal of Engineering and Technical Research*, 2(10), 50–55.
- Sudaryanto, S., & Priyanto, A. (2019). Evaluasi Implementasi Kurikulum Berbasis Industri di SMK Mitra Industri MM2100. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(2), 156–165.
- Umar, M., Darwis, R., & Saleh, M. (2022). Strategi Pengembangan Kurikulum Vokasi Berbasis Kebutuhan Industri: Studi di Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 45–55.
- Hafidz, M., & Mulyani, T. (2020). Efektivitas Program Magang Mahasiswa dalam Meningkatkan Peluang Kerja di Dunia Industri. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Ekonomi*, 14(2), 134–142.
- Sudirman, A., & Pambudi, F. (2022). Kolaborasi Pendidikan Vokasi dan Industri dalam Penguatan Kompetensi Berbasis Teknologi. *Jurnal Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 18(1), 45–52.
- Sugiarto, B., & Wicaksono, A. (2021). Analisis Efektivitas Kurikulum Berbasis Industri terhadap Daya Serap Lulusan di Pasar Kerja. *Jurnal Vokasi dan Teknologi*, 19(3), 101–109.
- Arifin, Z., & Wahyuni, T. (2021). Artificial Intelligence dalam Pendidikan: Inovasi Pembelajaran Menuju Abad 21. *Jurnal Education and Development*, 9(2), 134–141. <https://doi.org/10.37081/ed.v9i2.1253>
- Yuliana, S., & Nugroho, R. (2022). Transformasi Pendidikan Vokasi melalui Integrasi Teknologi Industri 4.0 di SMK. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Kejuruan*, 11(1), 75–84. <https://doi.org/10.21009/jtp.v11i1.2022>
- Nasution, A. (2023). Peran AI dan Pembelajaran Adaptif dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa Vokasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Teknologi*, 7(1), 23–30. <https://doi.org/10.26877/jipt.v7i1.2023>
- Nurhadi, N., & Syahrir, S. (2021). Implementasi Kemitraan Dunia Usaha dan Dunia Industri dalam Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(2), 145–154. <https://doi.org/10.26858/jptk.v18i2.12345>

- Rahmawati, D., Widodo, H., & Suyanto, B. (2020). Analisis Kesenjangan Kompetensi Lulusan SMK dan Kebutuhan Industri. *Jurnal Penelitian Pendidikan Vokasi UGM*, 10(1), 67–78. <https://doi.org/10.22146/jppv.56321>
- Sari, N. M., & Nugroho, R. A. (2022). Strategi Kemitraan Industri dalam Pengembangan Kurikulum SMK Berbasis Kompetensi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 4(1), 22–30. <https://doi.org/10.31571/jipk.v4i1.324>
- Sudirman, A. (2020). Kolaborasi Pendidikan Vokasi dan Industri untuk Menjawab Tantangan Dunia Kerja. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 5(1), 33–40. <https://doi.org/10.21009/jvi.051.04>
- Fauzi, R., & Purwanto, W. (2019). Tantangan Kemitraan Dunia Industri dan Dunia Pendidikan dalam Pengembangan Pendidikan Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(2), 145–153. <https://doi.org/10.21831/jptk.v15i2.25536>
- Hidayat, T., & Prasetyo, B. (2020). Analisis Kebutuhan Fasilitas Praktik pada SMK dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(1), 12–21. <https://doi.org/10.21831/jpv.v10i1.28102>
- Saragih, H. (2021). Tantangan Pendidikan Vokasi di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(2), 65–72. <https://doi.org/10.21009/jip.052.08>
- Yuliana, R., & Ramli, M. (2022). Perubahan Teknologi dan Implikasinya terhadap Kurikulum Pendidikan Vokasi. *Jurnal Kajian Kurikulum dan Pembelajaran*, 9(1), 45–54. <https://doi.org/10.24127/jkkp.v9i1.4143>