

Sinergi Link and Match 4.0: Mengonversi Kemitraan Smkn 1 Kongbeng - Dunia Industri Menjadi Pusat Inovasi Berbasis Teaching Factory

Indah Ratna Purwanti*, Syalma Faradilla Nur, Nadia Rahma, Azainil, Laili Komariyah

Universitas Mulawarman, Indonesia

Email: indahratnapurwanti@gmail.com*, Syalmafaradila68@gmail.com,
rahmanadia356@gmail.com, azainil@fkip.unmul.ac.id, laili.komariyah@fkip.unmul.ac.id

Keywords

link and match 4.0; teaching factory; innovation centers; Industry Partnerships

Abstract

This study aims to analyze the implementation of the Link and Match 4.0 policy in strengthening partnerships between SMKN 1 Kongbeng and the industrial world and formulate a strategy to convert the partnership into a Teaching Factory-based innovation center. The research uses a descriptive qualitative approach with a case study design. Data were obtained through in-depth interviews, observations, documentation studies, and literature studies, then analyzed using the Miles, Huberman, and Saldaña models integrated with SWOT analysis, TOWS Matrix, and GAP Analysis. The results of the study show that the implementation of Link and Match 4.0 has been carried out through curriculum synchronization with industry partners, the implementation of Field Work Practices (PKL), the involvement of the business world and the industrial world as external assessors in competency tests, as well as guest teacher programs that strengthen work culture and work safety. School-industry partnerships have shown the characteristics of substantive partnerships in the aspects of curriculum and learning, but still need to be strengthened in the aspects of production and innovation to support the development of an integrated Teaching Factory. The SWOT analysis identified the main strengths in curriculum alignment and work-based learning, while the main weaknesses lie in the integration of internal production and the governance of production units. Based on the analysis of TOWS and GAP, the development strategy is focused on integrating learning and production, strengthening professional governance, implementing CIPP-based evaluations, and developing triple helix collaboration between schools, industry, and local governments. This strategy is expected to support the transformation of SMKN 1 Kongbeng into a Teaching Factory-based innovation center that is sustainable and adaptive to industrial needs.

Kata Kunci

link and match 4.0; teaching factory; pusat inovasi; kemitraan industri

Abstrak

Abstrak
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi kebijakan Link and Match 4.0 dalam penguatan kemitraan antara SMKN 1 Kongbeng dan dunia industri serta merumuskan strategi konversi kemitraan tersebut menjadi pusat inovasi berbasis Teaching Factory. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus. Data diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi, studi dokumentasi, dan studi literatur, kemudian dianalisis menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña yang

diintegrasikan dengan analisis SWOT, Matriks TOWS, dan GAP Analysis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi Link and Match 4.0 telah berjalan melalui sinkronisasi kurikulum dengan mitra industri, pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL), pelibatan dunia usaha dan dunia industri sebagai asesor eksternal dalam uji kompetensi, serta program guru tamu yang memperkuat budaya kerja dan keselamatan kerja. Kemitraan sekolah–industri telah menunjukkan karakteristik kemitraan substantif pada aspek kurikulum dan pembelajaran, namun masih memerlukan penguatan pada aspek produksi dan inovasi untuk mendukung pengembangan Teaching Factory yang terintegrasi. Analisis SWOT mengidentifikasi kekuatan utama pada keselarasan kurikulum dan pembelajaran berbasis kerja, sementara kelemahan utama terletak pada integrasi produksi internal dan tata kelola unit produksi. Berdasarkan analisis TOWS dan GAP, strategi pengembangan difokuskan pada integrasi pembelajaran dan produksi, penguatan tata kelola profesional, penerapan evaluasi berbasis CIPP, serta pengembangan kolaborasi triple helix antara sekolah, industri, dan pemerintah daerah. Strategi tersebut diharapkan dapat mendukung transformasi SMKN 1 Kongbeng menjadi pusat inovasi berbasis Teaching Factory yang berkelanjutan dan adaptif terhadap kebutuhan industri.

PENDAHULUAN

Konsep *Link and Match 4.0* menekankan keselarasan antara pendidikan dan kebutuhan riil industri melalui transformasi paradigma dari *education supply-driven* menuju *demand-driven education* (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Pergeseran ini mendorong penyusunan kurikulum, standar kompetensi lulusan, serta sistem evaluasi berbasis kebutuhan industri dan komunitas regional (Yuanita et al., 2020). Pemerintah menginisiasi penguatan SMK sebagai Pusat Keunggulan, peningkatan kemitraan industri, serta penerapan *Teaching Factory* sebagai wahana pembelajaran berbasis produksi nyata (Khurniawan et al., 2021; Triyana et al., 2022). Integrasi kurikulum dengan praktik industri menjadi langkah strategis dalam menjawab tantangan relevansi lulusan (Ahmanda et al., 2022). Beberapa penelitian menegaskan bahwa keberhasilan *link and match* sangat dipengaruhi oleh intensitas kolaborasi dan mekanisme evaluasi berkelanjutan (Firdaus et al., 2021; Qolik et al., 2021). Model evaluasi seperti *CIPP* (*Context, Input, Process, Product*) juga direkomendasikan untuk memastikan implementasi berjalan efektif (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020). Dengan demikian, kebijakan ini tidak hanya bersifat normatif, tetapi menuntut transformasi struktural dalam tata kelola pendidikan vokasi.

Teaching Factory merupakan model pembelajaran berbasis produksi yang menghadirkan suasana, prosedur, dan standar industri ke dalam lingkungan sekolah (Firdaus et al., 2021; Kristian et al., 2023). Berbeda dengan praktik kerja industri konvensional yang bersifat temporer, *Teaching Factory* mengintegrasikan proses produksi dengan tujuan pedagogis yang sistematis (Khurniawan et al., 2021). Model ini memadukan unit produksi sekolah dengan kolaborasi mitra industri sehingga siswa terlibat dalam proses kerja nyata. Pembelajaran berlangsung melalui pengalaman langsung dalam siklus produksi, manajemen mutu, dan pengendalian operasional (Choi et al., 2019; Handayati et al., 2020; Suharno et al., 2020). Selain meningkatkan kompetensi teknis, pendekatan ini memperkuat *soft skills* seperti disiplin, kerja sama, kepemimpinan, dan kreativitas (Nada et al., 2022; Qolik et al., 2021). Secara ekosistem, *Teaching Factory* berfungsi sebagai jembatan antara kurikulum formal dan praktik industri aktual (Firdaus et al., 2021; Fortunata et al., 2021). Dengan demikian, model ini dipandang sebagai instrumen strategis dalam mewujudkan pendidikan vokasi yang relevan dan berdaya saing.

SMKN 1 Kongbeng sebagai institusi pendidikan vokasi di Kabupaten Kutai Timur memiliki peran strategis dalam penyediaan tenaga kerja terampil di wilayah Kalimantan Timur. Sekolah ini telah menjalin sejumlah kemitraan dengan dunia industri melalui *memorandum of understanding*, praktik kerja industri, dan pengembangan unit produksi sekolah. Beberapa kompetensi keahlian yang relevan dengan pengembangan *Teaching Factory* mencakup bidang teknologi, manufaktur, dan kewirausahaan. Potensi pengembangan terletak pada dukungan sektor industri regional yang berkembang serta peluang kolaborasi dengan pelaku usaha lokal. Namun, tantangan yang dihadapi meliputi keterbatasan sarana-prasarana, kesiapan sumber daya manusia, serta keberlanjutan pendanaan operasional (Triyana et al., 2022; Khurniawan et al., 2021). Selain itu, penyelarasan kurikulum dengan kebutuhan industri secara dinamis masih memerlukan penguatan sistemik (Ahmanda et al., 2022; Yuanita et al., 2020). Kondisi ini menunjukkan perlunya strategi konversi kemitraan menjadi model *Teaching Factory* yang terintegrasi dan berkelanjutan (de Guzman & Choi, 2013; Deutscher & Winther, 2018; Kholifah et al., 2025; Nurtanto et al., 2020).

Tinjauan literatur menunjukkan bahwa sebagian kemitraan SMK–dunia industri masih bersifat administratif dan belum sepenuhnya terintegrasi dalam ekosistem inovasi berbasis produksi (Firdaus et al., 2021; Hariyanto, 2021). Implementasi kebijakan sering kali tidak berjalan optimal akibat keterbatasan tata kelola, integrasi kurikulum, dan manajemen keuangan berbasis *BLUD* (Khurniawan et al., 2021). Hambatan lain mencakup kurangnya desain organisasi yang mendukung konversi kemitraan menjadi *Teaching Factory* berkelanjutan (Inderanata & Sukardi, 2023; Liu et al., 2024; Sulistiobudi & Kadiyono, 2023). Beberapa studi juga menyoroti kesenjangan antara regulasi dan praktik di lapangan (Qolik et al., 2021). Evaluasi mutu kemitraan belum dilakukan secara komprehensif menggunakan kerangka seperti *CIPP* (Yuanita et al., 2020). Pada tingkat institusi tertentu, termasuk SMKN 1 Kongbeng, belum terdapat kajian mendalam mengenai strategi transformasi kemitraan menjadi pusat inovasi. Kesenjangan inilah yang menegaskan pentingnya penelitian ini untuk memberikan model konversi yang aplikatif.

Transformasi SMK menjadi pusat inovasi menuntut kolaborasi *triple helix* antara sekolah, industri, dan pemerintah daerah. Sinergi tersebut memungkinkan percepatan transfer teknologi dan pengembangan inovasi proses di tingkat regional (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). *Teaching Factory* berfungsi sebagai platform kolaboratif yang mengintegrasikan pendidikan dan produksi dalam satu ekosistem. Manfaatnya tidak hanya pada peningkatan kompetensi teknis dan *soft skills*, tetapi juga pada pertumbuhan ekonomi lokal melalui penciptaan produk unggulan dan penyerapan tenaga kerja (Nada et al., 2022; Firdaus et al., 2021). Di Kalimantan Timur, potensi pengembangan industri berbasis sumber daya alam dapat dioptimalkan melalui dukungan pendidikan vokasi yang adaptif (Triyana et al., 2022). Kontribusi ini sejalan dengan agenda pembangunan daerah yang menekankan penguatan kapasitas SDM lokal. Oleh sebab itu, pengembangan *Teaching Factory* di SMKN 1 Kongbeng memiliki nilai strategis bagi kemajuan wilayah.

Penelitian terdahulu cenderung bersifat deskriptif dan belum mendalami dinamika manajemen kemitraan secara strategis (Kristian et al., 2023; Firdaus et al., 2021). Pendekatan kualitatif diperlukan untuk memahami proses konversi kemitraan menjadi *Teaching Factory* secara kontekstual dan komprehensif (Qolik et al., 2021). Secara teoretis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kerangka manajemen strategik pendidikan vokasi yang terintegrasi dengan praktik industri. Integrasi tersebut memperkaya literatur mengenai tata kelola *demand-driven education* dan evaluasi mutu berbasis *CIPP*. Dari sisi praktis, hasil penelitian diharapkan memberikan pedoman bagi SMK dan mitra industri dalam merancang unit produksi berkelanjutan (Khurniawan et al., 2021). Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi kebijakan dalam penguatan *link and match* di tingkat daerah. Dengan demikian, kontribusinya bersifat akademik sekaligus aplikatif.

Penelitian ini menegaskan fokus pada konversi kemitraan SMKN 1 Kongbeng dengan dunia industri menjadi pusat inovasi berbasis *Teaching Factory*. Kata kunci utama yang menjadi landasan analisis meliputi sinergi, *Link and Match 4.0*, *Teaching Factory*, dan pusat inovasi. Kajian ini akan menelaah bagaimana kemitraan yang ada dapat ditransformasi menjadi ekosistem produksi nyata yang terintegrasi. Aspek tata kelola keuangan, operasional, dan evaluasi mutu akan dianalisis untuk memastikan keberlanjutan model. Penelitian juga akan mengidentifikasi kesenjangan antara kebijakan nasional dan implementasi di tingkat sekolah (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020). Melalui pendekatan studi kasus kualitatif, diharapkan diperoleh model strategis yang aplikatif bagi SMK di daerah lain. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk memberikan solusi konkret atas tantangan *link and match* dalam era *Industry 4.0*.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus pada satu satuan pendidikan, yaitu SMKN 1 Kongbeng, Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur. Pendekatan kualitatif dipilih karena tujuan penelitian adalah memahami secara mendalam proses, dinamika, dan makna yang dibangun para aktor pendidikan serta mitra industri dalam pelaksanaan *Link and Match 4.0* dan transformasi kemitraan menuju pusat inovasi berbasis *Teaching Factory*, bukan untuk menguji hipotesis atau mengukur hubungan antarvariabel secara statistik (Fiantika et al., 2022; Supriatna et al., 2025). Penelitian ini bersifat deskriptif-analitis, yaitu memotret kondisi empirik dan sekaligus menganalisisnya secara interpretatif untuk menemukan pola, faktor kunci, serta mekanisme yang membentuk keberhasilan atau hambatan implementasi program. Desain studi kasus digunakan karena penelitian menelaah satu “kasus” yang terikat (*bounded system*), yakni proses konversi kemitraan sekolah–industri menjadi ekosistem pembelajaran berbasis produksi nyata di SMKN 1 Kongbeng. Studi kasus memungkinkan integrasi berbagai sumber data (observasi, wawancara, dan dokumen) untuk memperoleh pemahaman holistik terhadap praktik sekolah, konteks kebijakan, dan relasi kelembagaan yang memengaruhi jalannya *Teaching Factory* (Fiantika et al., 2022; Sukmana et al., 2025). Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan analisis strategik agar temuan kualitatif tidak berhenti pada deskripsi, tetapi menghasilkan rumusan strategi konversi yang operasional dan relevan bagi pengambilan keputusan manajerial sekolah (Sukmana et al., 2025).

Lokasi, Fokus, dan Unit Analisis Penelitian

Lokasi penelitian ditetapkan di SMKN 1 Kongbeng, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, dengan pertimbangan bahwa sekolah ini memiliki kemitraan dengan dunia industri dan peluang pengembangan unit produksi sebagai *Teaching Factory*. Penetapan lokasi juga didasarkan pada kebutuhan penelitian untuk mengkaji secara mendalam praktik implementasi kebijakan *Link and Match 4.0* pada level satuan pendidikan dan relasinya dengan karakteristik daerah. Fokus penelitian meliputi:

- a. Implementasi *Link and Match 4.0* pada aspek kurikulum, pembelajaran, dan evaluasi;
- b. Pola kemitraan sekolah–industri, termasuk bentuk kerja sama, intensitas keterlibatan, serta tata kelola kolaborasi;
- c. Pengembangan *Teaching Factory* sebagai ekosistem pembelajaran berbasis produksi nyata;
- d. Strategi konversi kemitraan menuju pusat inovasi, termasuk aspek operasional, penguatan sumber daya, dan mekanisme evaluasi berkelanjutan.

Fokus tersebut disusun untuk menangkap keterkaitan antara kebijakan, praktik pelaksanaan, serta kebutuhan perumusan strategi berbasis kondisi aktual sekolah.

Unit analisis dalam penelitian ini mencakup aktor dan entitas kunci yang terlibat langsung dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pemanfaatan *Teaching Factory*, yaitu:

- a. Kepala sekolah;

- b. Wakil kepala bidang hubungan industri;
- c. Ketua program keahlian;
- d. Guru produktif;
- e. Mitra industri;
- f. Siswa peserta *Teaching Factory*.

Unit analisis tersebut memungkinkan penelitian menelaah perspektif multi-aktor, termasuk dimensi kepemimpinan sekolah, kebijakan kemitraan, praktik pembelajaran, kebutuhan industri, dan pengalaman peserta didik. Dengan demikian, analisis tidak hanya memotret program sebagai kegiatan, tetapi juga mengkaji bagaimana interaksi antaraktor membentuk proses konversi kemitraan menjadi pusat inovasi.

Sumber Data

Dalam penelitian kualitatif, peneliti berperan sebagai instrumen kunci yang merancang, mengarahkan, mengamati, serta menafsirkan data secara langsung di lapangan (Fiantika et al., 2022). Data penelitian bersumber dari data primer dan data sekunder.

Data primer

Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dan observasi. Wawancara mendalam dilakukan untuk menggali pengalaman, persepsi, dan pertimbangan strategis para aktor terkait implementasi *Link and Match 4.0*, kualitas kemitraan, kendala pengelolaan unit produksi, serta kebutuhan konversi menuju pusat inovasi. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran faktual mengenai praktik pembelajaran, proses produksi pada unit *Teaching Factory*, keterlibatan mitra industri, serta dinamika interaksi sekolah–industri dalam aktivitas nyata.

Data Sekunder

Data sekunder berupa dokumen yang relevan dengan fokus penelitian, meliputi dokumen *MoU* atau Perjanjian Kerja Sama (PKS) dengan mitra industri, dokumen kurikulum dan perangkat pembelajaran, laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL), laporan produksi *Teaching Factory*, laporan evaluasi program, serta dokumen kebijakan sekolah maupun kebijakan pemerintah yang terkait dengan penguatan SMK dan implementasi *Teaching Factory*. Dokumen digunakan untuk memverifikasi informasi dari data primer, menelusuri konsistensi perencanaan dan pelaksanaan, serta menyediakan bukti administratif dan operasional atas praktik kemitraan (Sukmana et al., 2025; Supriatna et al., 2025).

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga cara utama, yaitu observasi partisipatif, studi dokumentasi, dan studi literatur.

Observasi partisipatif pada unit *Teaching Factory*

Observasi dilakukan secara sistematis untuk merekam proses dan situasi empiris yang berkaitan dengan:

- 1) Aktivitas produksi dan alur kerja pada unit *Teaching Factory*;
- 2) Penerapan prosedur, standar mutu, serta pembagian peran antara guru, siswa, dan mitra industri;
- 3) Keterpaduan pembelajaran dengan kegiatan produksi (misalnya pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning*);
- 4) Dukungan sarana-prasarana, keselamatan kerja, serta pengelolaan sumber daya.

Observasi bersifat partisipatif-moderat, yaitu peneliti hadir mengikuti aktivitas dan mencatat proses yang terjadi, namun tidak melakukan intervensi langsung terhadap jalannya kegiatan. Catatan lapangan disusun secara terstruktur untuk menangkap pola, praktik baik, dan titik hambatan yang berulang.

Studi dokumentasi

Studi dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan, memeriksa, dan menganalisis dokumen yang berhubungan langsung dengan kemitraan industri dan penyelenggaraan *Teaching Factory*. Dokumen yang dianalisis meliputi:

- 1) Dokumen kerja sama (misalnya *MoU*, PKS, dan *term of reference* kegiatan);
- 2) Dokumen pembelajaran dan kurikulum (modul ajar, perangkat evaluasi, panduan PKL, dan panduan *Teaching Factory*);
- 3) Dokumen operasional unit produksi (catatan produksi, standar kerja, laporan pemasaran, dan laporan mutu bila tersedia);
- 4) Dokumen kebijakan sekolah dan laporan program.

Dokumentasi berfungsi sebagai sumber bukti untuk menguatkan temuan observasi dan wawancara, sekaligus menjadi basis penyusunan Analisis SWOT, Matriks TOWS, dan Analisis GAP (Sukmana et al., 2025; Supriatna et al., 2025).

Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperkuat kerangka konseptual dan analitis penelitian, khususnya konsep *Link and Match 4.0*, *Teaching Factory*, pusat inovasi, serta pendekatan analisis strategik dalam organisasi pendidikan. Literatur juga digunakan untuk menetapkan indikator kondisi ideal (*to-be*) yang kelak dibandingkan dengan kondisi aktual (*as-is*) dalam Analisis GAP (Sukmana et al., 2025).

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara bertahap melalui integrasi analisis kualitatif dan analisis strategik, meliputi model Miles, Huberman, & Saldaña, Analisis SWOT, Matriks TOWS, dan Analisis GAP. Integrasi ini memungkinkan penelitian menghasilkan pemahaman mendalam atas realitas lapangan sekaligus rumusan strategi konversi kemitraan yang berbasis bukti (Fiantika et al., 2022; Sukmana et al., 2025).

Analisis Kualitatif Model Miles, Huberman, & Saldaña

Model Miles, Huberman, & Saldaña digunakan untuk mengelola data kualitatif secara sistematis melalui tiga komponen utama, meliputi: kondensasi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (Fiantika et al., 2022).

Kondensasi data

Pada tahap ini, peneliti menyeleksi, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengabstraksikan data yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan dokumen. Data kemudian diberi kode (*coding*) dan dikelompokkan menjadi tema-tema awal yang relevan, misalnya: (a) implementasi *Link and Match 4.0* (kurikulum, pembelajaran, evaluasi); (b) struktur dan kualitas kemitraan sekolah–industri; (c) tata kelola unit *Teaching Factory* (operasional, SDM, sarpras, pendanaan); (d) pembentukan kompetensi teknis dan *soft skills* siswa; (e) mekanisme evaluasi dan peningkatan mutu; serta (f) faktor pendukung dan penghambat transformasi menjadi pusat inovasi.

Penyajian data

Data yang telah dikondensasi disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, matriks tematik, tabel ringkasan temuan, dan bagan relasi antartema. Penyajian data juga diarahkan untuk menyiapkan input analisis strategik, misalnya dengan memetakan temuan yang tergolong faktor internal dan eksternal sebagai bahan Analisis SWOT, atau menyusun tabel perbandingan kondisi aktual–ideal sebagai dasar Analisis GAP.

Penarikan kesimpulan dan verifikasi

Peneliti menyusun kesimpulan awal mengenai pola, hubungan, dan faktor kunci yang memengaruhi proses konversi kemitraan menjadi pusat inovasi berbasis *Teaching Factory*. Kesimpulan diverifikasi secara berulang melalui triangulasi sumber (wawancara, observasi, dokumen), triangulasi teknik, serta *member check* terbatas dengan informan kunci untuk memastikan interpretasi peneliti selaras dengan realitas yang dimaknai subjek (Fiantika et al., 2022; Supriatna et al., 2025).

Analisis SWOT

Analisis SWOT digunakan untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pengembangan *Teaching Factory* dan strategi konversi kemitraan menuju pusat inovasi (Sukmana et al., 2025). Faktor internal mencakup *Strengths* dan *Weaknesses*, sedangkan faktor eksternal mencakup *Opportunities* dan *Threats*. Seluruh komponen SWOT disusun berbasis data empirik dari hasil analisis kualitatif, sehingga tidak bergantung pada asumsi subjektif peneliti. *Output* SWOT berupa daftar faktor strategis yang telah diprioritaskan sesuai bobot temuan lapangan dan relevansinya terhadap tujuan penelitian.

Matriks TOWS

Matriks TOWS digunakan untuk merumuskan alternatif strategi dengan mengombinasikan faktor internal dan eksternal yang dihasilkan dari Analisis SWOT (Sukmana et al., 2025). Strategi yang dirumuskan mencakup: (1) SO (*Strength–Opportunity*), yaitu memanfaatkan kekuatan untuk menangkap peluang; (2) WO (*Weakness–Opportunity*), yaitu meminimalkan kelemahan dengan memanfaatkan peluang; (3) ST (*Strength–Threat*), yaitu menggunakan kekuatan untuk menghadapi ancaman; dan (4) WT (*Weakness–Threat*), yaitu strategi defensif untuk menekan kelemahan dan menghindari ancaman. Hasil TOWS diinterpretasikan sebagai paket strategi konversi kemitraan yang mencakup prioritas program, penguatan tata kelola, serta langkah implementasi yang realistis bagi sekolah.

Analisis GAP

Analisis GAP digunakan untuk membandingkan kondisi aktual (*as-is*) SMKN 1 Kongbeng dengan kondisi ideal (*to-be*) pusat inovasi berbasis *Teaching Factory*. Indikator kondisi ideal ditetapkan berdasarkan dokumen kebijakan pendidikan vokasi dan temuan literatur yang relevan, sedangkan kondisi aktual diperoleh dari data lapangan dan dokumen sekolah (Sukmana et al., 2025; Supriatna et al., 2025). Aspek yang dibandingkan meliputi: (1) kesesuaian kompetensi lulusan dengan kebutuhan industri (kompetensi teknis, digital, dan *soft skills*); (2) tingkat integrasi praktik industri dalam kurikulum dan pembelajaran; (3) kualitas dan efektivitas kemitraan (peran mitra, keberlanjutan program, dan manfaat timbal balik); (4) kesiapan tata kelola unit produksi (SDM, sarpras, pendanaan, standar mutu); dan (5) sistem evaluasi dan peningkatan mutu program. Langkah analisis GAP dilakukan melalui: menetapkan indikator ideal, mendeskripsikan kondisi aktual, mengidentifikasi karakteristik kesenjangan secara kualitatif (misalnya kecil–sedang–besar), serta menghubungkan hasil GAP dengan prioritas strategi dalam Matriks TOWS. Dengan cara ini, strategi yang dihasilkan dapat diarahkan untuk menutup kesenjangan yang paling kritis sekaligus memperkuat posisi sekolah sebagai pusat inovasi berbasis *Teaching Factory* (Sukmana et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Kebijakan *Link and Match 4.0* dalam Penguatan Kemitraan SMKN 1 Kongbeng dengan Dunia Industri

Implementasi kebijakan *Link and Match 4.0* di SMKN 1 Kongbeng dalam membangun kemitraan dengan dunia industri dapat dipahami sebagai proses penyelarasan sistem pendidikan vokasi dengan kebutuhan kerja nyata melalui penguatan kolaborasi, penataan pembelajaran berbasis praktik, serta integrasi mekanisme penjaminan mutu yang melibatkan mitra industri secara berkelanjutan. Kebijakan ini berangkat dari pergeseran paradigma dari *education supply-driven* menuju *demand-driven education*, yang menuntut sekolah tidak hanya “mengajarkan kompetensi”, tetapi memastikan kompetensi tersebut relevan, teruji, dan diakui oleh industri pengguna lulusan (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Pada SMKN 1 Kongbeng, implementasi tersebut tampak melalui rangkaian praktik kemitraan yang mencakup *Praktik Kerja Lapangan (PKL)*, sinkronisasi kurikulum dengan industri, penyelarasan uji

kompetensi dengan pelibatan asesor eksternal dari *DUDI*, pelaksanaan *guru tamu*, serta pendampingan siswa selama *PKL* oleh guru produktif. Pola ini menunjukkan bahwa SMKN 1 Kongbeng berupaya mengoperasionalkan prinsip *link* (keterhubungan program sekolah dengan kebutuhan industri) dan *match* (kesepadanan keluaran pendidikan dengan standar kinerja industri) secara simultan, sejalan dengan strategi penguatan pendidikan vokasi dalam era *Industry 4.0* yang ditandai digitalisasi, otomasi, *artificial intelligence* (AI), dan *Internet of Things* (IoT) (Ahmanda et al., 2022; Firdaus et al., 2021; Qolik et al., 2021).

Implementasi *Link and Match 4.0* di SMKN 1 Kongbeng terlihat pada dimensi penyelarasan kurikulum melalui praktik sinkronisasi dengan mitra industri sesuai karakter program keahlian. Sekolah melakukan sinkronisasi kurikulum dengan Auto 2000 untuk kompetensi TKR, PT GUN untuk kompetensi TAB, Credit Union Mitra Mandiri untuk konsentrasi keahlian MP, PuskesKom untuk konsentrasi keahlian TKJ, dan DSN Group untuk konsentrasi keahlian TKJ. Langkah ini mencerminkan prinsip *demand-driven education*, karena rancangan pembelajaran dan prioritas kompetensi tidak disusun semata-mata berdasarkan kebiasaan internal sekolah, melainkan mengacu pada kebutuhan prosedural dan standar layanan yang berlaku pada mitra industri. Dalam literatur pendidikan vokasi, sinkronisasi kurikulum menjadi instrumen penting untuk mengurangi *skill mismatch*, sebab ia mempertemukan standar kompetensi sekolah dengan “standar praktik” yang digunakan di tempat kerja (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Sinkronisasi tersebut juga mengindikasikan adanya penguatan *governance* kemitraan, karena sekolah menempatkan industri sebagai *co-designer* kurikulum, bukan sekadar pihak penerima peserta *PKL*. Dengan cara demikian, kemitraan bergerak dari pola administratif menuju kemitraan substantif yang menautkan desain pembelajaran, perangkat penilaian, hingga kompetensi lulusan (Hariyanto, 2021; Yuanita et al., 2020).

SMKN 1 Kongbeng mengimplementasikan kebijakan *Link and Match 4.0* melalui penguatan pembelajaran berbasis kerja (*work-based learning*) dalam bentuk *PKL* dan pendampingan oleh guru produktif. *PKL* merupakan mekanisme strategis untuk memastikan siswa mengalami transfer pengetahuan praktis, budaya kerja, dan prosedur operasional yang otentik. Namun, agar *PKL* benar-benar menjadi sarana *match* antara kompetensi sekolah dan tuntutan industri, diperlukan kontrol pedagogis dan penjaminan mutu, di sinilah pendampingan oleh guru produktif menjadi signifikan. Pendampingan siswa *PKL* oleh guru produktif untuk konsentrasi keahlian TAB (PT GUN) menunjukkan upaya sekolah menjaga keterkaitan antara pengalaman kerja siswa dan capaian pembelajaran yang ditargetkan. Secara konseptual, pendampingan ini memperkuat fungsi sekolah sebagai pengelola pembelajaran, bukan sekadar pengirim siswa ke industri. Praktik tersebut selaras dengan gagasan bahwa kemitraan yang efektif mensyaratkan integrasi sistem pembelajaran sekolah dengan praktik industri melalui pengawasan, refleksi, dan penilaian berbasis bukti kompetensi (Firdaus et al., 2021; Qolik et al., 2021). Dengan demikian, *PKL* tidak berhenti sebagai aktivitas “magang administratif”, melainkan menjadi bagian dari strategi penguatan kompetensi dan penyesuaian kurikulum yang dinamis.

Pelibatan *DUDI* sebagai asesor eksternal dalam uji kompetensi memperlihatkan implementasi *Link and Match 4.0* pada dimensi evaluasi dan validasi kompetensi. SMKN 1 Kongbeng melakukan penyelarasan uji kompetensi dengan melibatkan pihak industri sebagai asesor eksternal, meskipun proses sertifikasi menggunakan *LSP*. Keterlibatan Auto 2000 (TKR), Credit Union Mitra Mandiri (MP), serta DSN Group (TKJ) sebagai asesor eksternal memperkuat legitimasi hasil uji kompetensi karena penilaian tidak hanya berbasis standar formal lembaga sertifikasi, tetapi juga memperoleh pengakuan dari pelaku industri yang memahami tuntutan kinerja di lapangan. Dalam pendekatan *demand-driven education*, evaluasi kompetensi yang melibatkan industri berfungsi sebagai “mekanisme pengunci” (*locking mechanism*) agar kompetensi yang dinilai benar-benar relevan dengan kebutuhan kerja, bukan

sekadar memenuhi kelengkapan administrasi pendidikan (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Di sisi lain, pelibatan asesor eksternal juga dapat dipahami sebagai praktik penjaminan mutu kolaboratif, sebab sekolah membuka ruang *external benchmarking* terhadap standar kerja aktual. Praktik ini konsisten dengan rekomendasi penggunaan kerangka evaluasi yang lebih menyeluruh, termasuk model *CIPP (Context, Input, Process, Product)*, untuk memastikan program vokasi dinilai dari kesiapan input, kualitas proses, serta keluaran yang diakui pengguna lulusan (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020).

Implementasi kebijakan tampak pada penguatan transfer pengetahuan industri melalui program *guru tamu* dan penguatan kompetensi keselamatan kerja. SMKN 1 Kongbeng menghadirkan *guru tamu* dari DSN Group, yaitu PT GUN, dengan materi K3LH. Program *guru tamu* tidak hanya berfungsi sebagai pengayaan materi, melainkan sebagai instrumen integrasi budaya industri ke dalam pembelajaran sekolah. Materi K3LH memiliki relevansi tinggi di lingkungan kerja vokasi yang menuntut disiplin prosedur, kepatuhan standar, serta pengendalian risiko operasional. Dalam literatur, penguatan kompetensi non-teknis, seperti kedisiplinan, kepemimpinan, kerja sama, dan *safety culture* merupakan bagian dari *soft skills* yang menentukan kesiapan kerja lulusan, terutama ketika industri semakin terdigitalisasi dan berbasis standar mutu (Nada et al., 2022; Firdaus et al., 2021). Dengan demikian, program *guru tamu* dapat dibaca sebagai strategi *link* yang memperkaya proses pembelajaran dengan praktik industri, sekaligus strategi *match* yang memastikan lulusan memiliki kesiapan perilaku kerja dan kepatuhan standar keselamatan. Praktik ini juga memperkuat hubungan timbal balik sekolah–industri karena industri tidak hanya “mengambil manfaat” dari siswa *PKL*, tetapi turut berkontribusi sebagai penyedia pengetahuan dan pembina kompetensi.

Dari sisi struktur kemitraan, SMKN 1 Kongbeng mengembangkan pola kolaborasi yang tersegmentasi sesuai kebutuhan program keahlian. Kemitraan dengan Auto 2000 untuk TKR, PT GUN untuk TAB, Credit Union Mitra Mandiri untuk MP, serta Puskesmas dan DSN Group untuk TKJ menunjukkan pemetaan mitra berdasarkan kesesuaian kompetensi. Pola ini memperlihatkan adanya logika pengelolaan kemitraan yang lebih strategis, karena sekolah menempatkan mitra sebagai “rujukan kompetensi” sesuai bidangnya. Secara konseptual, praktik ini mendukung penguatan *fit* antara kurikulum, sarana praktik, dan kebutuhan kerja, sehingga peluang terjadinya *skill mismatch* dapat ditekan (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Selain itu, segmentasi mitra membuka kemungkinan terbentuknya ekosistem kolaboratif yang menjadi prasyarat pengembangan *Teaching Factory* sebagai pembelajaran berbasis produksi nyata. Dalam beberapa kajian, *Teaching Factory* efektif ketika sekolah memiliki jejaring mitra yang berperan dalam penyediaan standar kerja, pembinaan proses produksi, serta validasi mutu hasil kerja siswa (Khurniawan et al., 2021; Triyana et al., 2022; Firdaus et al., 2021). Meskipun informasi yang tersedia menekankan *PKL*, sinkronisasi kurikulum, dan uji kompetensi, struktur kemitraan yang telah ada dapat dipandang sebagai fondasi untuk perluasan kolaborasi menuju ekosistem produksi dan inovasi yang lebih terintegrasi.

Implementasi *Link and Match 4.0* di SMKN 1 Kongbeng dapat dibaca sebagai upaya bertahap menuju kemitraan substantif, meskipun literatur mengingatkan adanya risiko kemitraan yang sekadar administratif. Pada level praktik, sekolah telah melangkah melampaui kemitraan formal melalui keterlibatan industri pada sinkronisasi kurikulum, uji kompetensi, dan *guru tamu*. Keterlibatan tersebut merupakan indikator bahwa kemitraan tidak hanya berupa dokumen *memorandum of understanding (MoU)*, melainkan meluas pada ranah pedagogis dan penjaminan mutu. Namun, sejumlah penelitian menegaskan bahwa keberlanjutan kemitraan membutuhkan tata kelola yang jelas, integrasi sumber daya, dan sistem evaluasi yang konsisten agar kemitraan tidak kembali menjadi seremonial (Hariyanto, 2021; Yuanita et al., 2020; Qolik et al., 2021). Dengan kata lain, praktik yang sudah berjalan di SMKN 1 Kongbeng menunjukkan implementasi kebijakan yang progresif, tetapi tetap memerlukan penguatan

dalam bentuk pengukuran capaian, perumusan indikator keberhasilan, serta mekanisme umpan balik industri untuk perbaikan kurikulum dan pembelajaran secara periodik.

Praktik implementasi tersebut juga dapat diposisikan sebagai respons terhadap tuntutan *Industry 4.0* yang menekankan integrasi keterampilan teknis dan non-teknis dalam lingkungan kerja berbasis data, otomasi, dan konektivitas. Sinkronisasi kurikulum membantu memastikan materi ajar tidak tertinggal dari perubahan standar kerja, sementara *PKL* dan pendampingannya mempertemukan kompetensi sekolah dengan realitas operasional. Pelibatan industri sebagai asesor eksternal memperkuat validitas kompetensi yang dimiliki siswa, sedangkan *guru tamu K3LH* menegaskan urgensi pembentukan *soft skills* dan budaya keselamatan. Rangkaian ini sesuai dengan argumen bahwa pendidikan vokasi perlu menghasilkan lulusan yang siap kerja sekaligus adaptif, mampu berkolaborasi, serta memiliki kesiapan berinovasi dalam ekosistem kerja modern (Fortunata et al., 2021; Firdaus et al., 2021). Karena itu, implementasi kebijakan di SMKN 1 Kongbeng tidak hanya dapat dinilai dari ada atau tidaknya kemitraan, melainkan dari seberapa jauh kemitraan tersebut memengaruhi kualitas kurikulum, pembelajaran, dan pengakuan kompetensi lulusan.

Bila dikaitkan dengan kebutuhan transformasi menuju pusat inovasi berbasis *Teaching Factory*, praktik *Link and Match 4.0* di SMKN 1 Kongbeng menunjukkan adanya jalur penguatan yang logis. Kemitraan yang sudah terbangun menyediakan kanal untuk penyelarasan kompetensi, tetapi pusat inovasi berbasis *Teaching Factory* mensyaratkan langkah lanjutan berupa pengorganisasian unit produksi, tata kelola operasional, serta pengembangan mekanisme evaluasi yang memadukan tujuan pendidikan dan tujuan produksi (Khurniawan et al., 2021; Triyana et al., 2022). Literatur juga menekankan bahwa evaluasi program yang menyeluruh, misalnya dengan *CIPP*, membantu sekolah menilai kesiapan input (SDM, sarpras, pendanaan), kualitas proses (pembelajaran produksi), serta keluaran (produk, kompetensi, dan manfaat bagi industri) secara holistik (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020). Dengan demikian, implementasi *Link and Match 4.0* yang telah berjalan dapat dipahami sebagai fase penguatan konektivitas sekolah–industri, yang pada tahap berikutnya dapat dikonversi menjadi ekosistem produksi dan inovasi bila didukung desain organisasi dan strategi kemitraan yang lebih integratif.

Implementasi kebijakan *Link and Match 4.0* di SMKN 1 Kongbeng dalam membangun kemitraan dengan dunia industri telah terwujud melalui praktik yang relatif komprehensif pada tiga ranah utama, yaitu penyelarasan kurikulum, penguatan pembelajaran berbasis kerja, dan penjaminan mutu kompetensi melalui pelibatan industri. Bukti implementasi tampak pada sinkronisasi kurikulum dengan mitra sesuai program keahlian, pelaksanaan *PKL* yang disertai pendampingan guru produktif, pelibatan *DUDI* sebagai asesor eksternal dalam uji kompetensi meskipun menggunakan *LSP*, serta penyelenggaraan *guru tamu* yang memperkuat budaya kerja dan *K3LH*. Praktik-praktik tersebut sejalan dengan prinsip *demand-driven education* dan rekomendasi literatur bahwa kemitraan yang efektif harus terintegrasi ke dalam desain pembelajaran dan evaluasi, bukan sekadar kemitraan administratif (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023; Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020). Pada saat yang sama, literatur menegaskan perlunya penguatan tata kelola, desain organisasi, dan evaluasi berkelanjutan agar kemitraan dapat ditingkatkan menuju pusat inovasi berbasis *Teaching Factory* yang menghasilkan manfaat ganda bagi sekolah, siswa, dan industri (Khurniawan et al., 2021; Triyana et al., 2022; Hariyanto, 2021). Dengan fondasi kemitraan yang sudah terbentuk, SMKN 1 Kongbeng berada pada posisi strategis untuk melanjutkan implementasi kebijakan dari tahap keselarasan kompetensi menuju tahap penguatan ekosistem produksi dan inovasi yang berkelanjutan.

Analisis Kondisi Aktual Kemitraan SMKN 1 Kongbeng–Dunia Industri pada Aspek Kurikulum, Pembelajaran, Produksi, dan Inovasi

Kondisi aktual kemitraan SMKN 1 Kongbeng dengan dunia industri, ditinjau dari aspek kurikulum, pembelajaran, produksi, dan inovasi, menunjukkan pola kolaborasi yang telah bergerak melampaui hubungan administratif, namun masih berkarakter *developmental* dan memerlukan penguatan untuk mencapai bentuk kemitraan yang sepenuhnya terintegrasi sebagai pusat inovasi berbasis *Teaching Factory*. Dalam kerangka *Link and Match 4.0*, kualitas kemitraan tidak hanya diukur dari keberadaan dokumen kerja sama, tetapi dari sejauh mana industri terlibat dalam desain kurikulum, pembentukan pengalaman belajar otentik, validasi kompetensi, serta pembukaan ruang produksi dan inovasi yang berdampak pada mutu lulusan (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Di SMKN 1 Kongbeng, indikator kemitraan yang paling kuat tampak pada praktik sinkronisasi kurikulum, pelaksanaan *Praktik Kerja Lapangan (PKL)*, pelibatan industri dalam uji kompetensi, serta program *guru tamu* yang menyuntikkan standar kerja dan budaya industri ke dalam pembelajaran. Namun, ketika ditelaah secara spesifik pada empat aspek yang diminta, yaitu kurikulum, pembelajaran, produksi, dan inovasi, tampak adanya capaian, keterbatasan, serta peluang penguatan yang menjadi pijakan strategi konversi menuju pusat inovasi (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020; Khurniawan et al., 2021).

Aspek Kurikulum (Sinkronisasi sebagai Indikator Kemitraan Substantif)

Pada aspek kurikulum, kondisi aktual kemitraan SMKN 1 Kongbeng dapat dinilai positif karena sekolah telah melakukan sinkronisasi kurikulum dengan beberapa mitra industri sesuai bidang keahlian. Sinkronisasi dilakukan dengan Auto 2000 untuk kompetensi TKR, PT GUN untuk kompetensi TAB, Credit Union Mitra Mandiri untuk konsentrasi keahlian MP, serta PuskesKom dan DSN Group untuk konsentrasi keahlian TKJ. Pola ini menunjukkan bahwa kurikulum tidak sepenuhnya disusun secara internal, melainkan mempertimbangkan kebutuhan riil mitra industri. Secara prinsip, sinkronisasi tersebut sejalan dengan pergeseran paradigma dari education supply-driven menuju demand-driven education, yakni ketika standar kompetensi lulusan dan materi pembelajaran diselaraskan dengan tuntutan operasional di tempat kerja (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023; Yuanita et al., 2020). Dari perspektif pengurangan skill mismatch, sinkronisasi kurikulum berfungsi sebagai “jembatan institusional” antara standar sekolah dan standar praktik kerja. Dalam pendidikan vokasi, tantangan utama era Industry 4.0 bukan hanya perubahan teknologi, tetapi perubahan prosedur, standar layanan, dan tata kerja berbasis data yang menuntut pembaruan kurikulum secara adaptif (Firdaus et al., 2021; Qolik et al., 2021). Oleh karena itu, praktik sinkronisasi dengan mitra yang relevan merupakan kekuatan aktual kemitraan SMKN 1 Kongbeng, karena menandakan adanya pengakuan bahwa industri berperan sebagai co-designer pengembangan kompetensi. Pada saat yang sama, kondisi ini juga mengindikasikan bahwa kurikulum berpotensi lebih responsif terhadap perubahan standar industri apabila mekanisme sinkronisasi dilakukan secara periodik dan berbasis umpan balik kinerja lulusan (Hariyanto, 2021; Yuanita et al., 2020). Walaupun demikian, pada aspek kurikulum, capaian sinkronisasi belum otomatis berarti integrasi kurikulum dengan ekosistem produksi dan inovasi telah optimal. Literatur menegaskan bahwa kemitraan yang kuat mensyaratkan keterhubungan antara kurikulum, fasilitas praktik, assessment, serta alur produksi pembelajaran pada *Teaching Factory* (Khurniawan et al., 2021; Triyana et al., 2022). Informasi yang tersedia menunjukkan sinkronisasi sudah dilakukan, namun belum memperlihatkan adanya sistem kurikulum yang secara eksplisit mengikat kegiatan produksi nyata sekolah dengan standar industri sebagai satu rangkaian pembelajaran. Karena itu, kondisi aktual dapat dipahami sebagai tahap penguatan alignment kurikulum dengan kebutuhan industri, yang perlu ditingkatkan menuju integrasi kurikulum-produksi khas *Teaching Factory* (Kristian et al., 2023; Firdaus et al., 2021).

Aspek Pembelajaran (Dominasi *Work-based Learning* dan Penjaminan Mutu Berbasis Industri)

Pada aspek pembelajaran, kondisi aktual kemitraan SMKN 1 Kongbeng terutama tercermin pada pelaksanaan PKL, pendampingan siswa PKL oleh guru produktif, serta program guru tamu. Ketiganya merupakan komponen kunci dari pembelajaran vokasi yang menempatkan pengalaman kerja sebagai sumber belajar utama. PKL menjadi kanal utama sekolah untuk memastikan siswa mengalami praktik kerja otentik, memahami alur kerja industri, dan menginternalisasi budaya mutu serta standar keselamatan. Dalam kerangka Link and Match 4.0, PKL tidak diposisikan sebagai aktivitas pelengkap, melainkan sebagai instrumen penyelarasan kompetensi yang menautkan capaian pembelajaran sekolah dengan tuntutan kinerja industri (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Kondisi aktual pembelajaran juga menunjukkan adanya penguatan fungsi pedagogis sekolah melalui pendampingan siswa PKL oleh guru produktif, khususnya pada konsentrasi keahlian TAB dengan mitra PT GUN. Praktik pendampingan ini penting karena menjembatani “logika kerja industri” dan “logika pembelajaran sekolah”. Tanpa pendampingan, PKL berisiko berubah menjadi aktivitas penugasan kerja yang kurang terstruktur sebagai proses pendidikan. Dengan pendampingan, pengalaman siswa dapat diarahkan untuk memenuhi kompetensi yang ditargetkan, disertai refleksi dan penilaian berbasis bukti (Firdaus et al., 2021; Qolik et al., 2021). Oleh sebab itu, kondisi aktual pembelajaran dapat dinilai telah menerapkan unsur *quality assurance* kolaboratif, yakni sekolah menjaga kualitas pembelajaran lapangan sekaligus menerima standar industri sebagai rujukan. Program guru tamu dari DSN Group (PT GUN) yang memfokuskan materi K3LH menunjukkan dimensi pembelajaran lain, yaitu penguatan *soft skills* dan budaya kerja. Di era *Industry 4.0*, kompetensi vokasi tidak cukup diukur dari kemampuan teknis, tetapi juga kemampuan bekerja dalam tim, disiplin prosedur, kepemimpinan operasional, serta budaya keselamatan (*safety culture*) (Nada et al., 2022; Firdaus et al., 2021). K3LH merupakan materi yang relevan untuk memperkuat kesiapan kerja lintas bidang, karena keselamatan dan kepatuhan prosedur adalah indikator utama dalam lingkungan kerja industri. Dengan demikian, kondisi aktual pembelajaran menunjukkan adanya strategi link yang kuat melalui keterlibatan industri dalam penguatan materi yang tidak selalu dapat diperoleh secara optimal dari pembelajaran kelas. Namun, ketika pembelajaran dikaitkan dengan *Teaching Factory*, kondisi aktual masih tampak lebih dominan pada model *work-based learning* eksternal (PKL) dan intervensi industri berbasis pengayaan (misalnya guru tamu), dibandingkan pembelajaran berbasis produksi internal yang terorganisasi sebagai unit produksi sekolah. Literatur menegaskan bahwa *Teaching Factory* menuntut pembelajaran berlangsung melalui produksi nyata di sekolah yang meniru proses industri, sehingga siswa belajar dalam lingkungan terkontrol namun *industry-like* (Kristian et al., 2023; Khurniawan et al., 2021). Karena itu, secara aktual pembelajaran SMKN 1 Kongbeng telah kuat pada komponen kemitraan pembelajaran, tetapi masih membutuhkan perluasan ke pembelajaran produksi internal agar konversi menuju pusat inovasi dapat berjalan lebih sistemik (Triyana et al., 2022; Firdaus et al., 2021).

Aspek Produksi (Fondasi Ada, tetapi Derajat Institusionalisasi *Teaching Factory* Perlu Diperkuat)

Pada aspek produksi, data yang tersedia menunjukkan bahwa SMKN 1 Kongbeng memiliki pengembangan unit produksi sekolah sebagai bagian dari arah penguatan *Teaching Factory*, namun bukti paling eksplisit yang tampak masih berkisar pada PKL, sinkronisasi kurikulum, uji kompetensi, dan pendampingan. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi aktual produksi kemungkinan masih berada pada fase pembentukan fondasi: sekolah telah memiliki hubungan kerja sama, akses standar industri, serta mekanisme validasi kompetensi, namun belum sepenuhnya mengoperasionalkan unit produksi sebagai ekosistem pembelajaran produksi yang mapan. Dalam konsep *Teaching Factory*, aspek produksi bukan sekadar “ada kegiatan menghasilkan barang/jasa”, melainkan adanya sistem produksi sekolah yang berorientasi pembelajaran dan standar industri, mencakup perencanaan produksi, pengendalian

mutu, pengelolaan sumber daya, serta keterlibatan mitra untuk memastikan proses dan output sesuai standar pasar (Kristian et al., 2023; Firdaus et al., 2021; Khurniawan et al., 2021). Kondisi aktual kemitraan SMKN 1 Kongbeng sudah menyediakan prasyarat bagi penguatan produksi, karena mitra seperti Auto 2000, PT GUN, dan DSN Group secara potensial dapat menjadi rujukan standar layanan/produksi dan pembinaan proses kerja. Selain itu, keterlibatan industri sebagai asesor eksternal dalam uji kompetensi memperlihatkan bahwa sekolah memiliki kanal untuk menguji mutu kompetensi siswa, yang dapat diperluas menjadi evaluasi mutu produk/jasa hasil unit produksi. Meski demikian, literatur juga mengingatkan bahwa produksi dalam Teaching Factory memerlukan tata kelola yang jelas agar tidak berhenti sebagai kegiatan sesaat. Persoalan yang sering muncul adalah keterbatasan sarana-prasarana, kesiapan SDM, pendanaan operasional, serta kebutuhan penyelarasan kurikulum yang berkelanjutan (Khurniawan et al., 2021; Triyana et al., 2022; Yuanita et al., 2020). Dalam latar belakang penelitian, tantangan tersebut disebut sebagai isu umum yang juga relevan bagi SMKN 1 Kongbeng. Oleh sebab itu, kondisi aktual produksi dapat dinilai sebagai “potensi yang sedang bertumbuh”, yakni telah memiliki fondasi kemitraan untuk produksi, tetapi masih memerlukan penguatan kelembagaan, standard operating procedure, dan sistem penjaminan mutu untuk menjadikan unit produksi sebagai inti pembelajaran. Dalam kerangka evaluasi, model CIPP dapat menjadi alat untuk membaca kondisi aktual produksi secara lebih komprehensif. Pada dimensi Input, sekolah perlu memastikan kesiapan sarana, bahan, peralatan, dan SDM pendamping; pada dimensi Process, sekolah menilai bagaimana proses produksi diintegrasikan dengan pembelajaran; dan pada dimensi Product, sekolah mengukur manfaat ganda berupa peningkatan kompetensi siswa dan output produk/jasa yang diakui pengguna (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020). Dengan demikian, aspek produksi dalam kemitraan SMKN 1 Kongbeng dapat dipahami sebagai ruang strategis untuk ditingkatkan agar konversi menuju pusat inovasi benar-benar terwujud.

Aspek Inovasi (Kecenderungan Awal dan Peluang Penguatan Ekosistem *Triple Helix*)

Pada aspek inovasi, kondisi aktual kemitraan SMKN 1 Kongbeng menunjukkan adanya arah menuju penguatan peran sekolah sebagai bagian dari ekosistem inovasi daerah, namun masih lebih tampak sebagai inovasi dalam tata kelola kemitraan dan penjaminan mutu kompetensi daripada inovasi produk/jasa yang dihasilkan unit produksi sekolah. Praktik sinkronisasi kurikulum, pelibatan asesor eksternal, dan program guru tamu sebenarnya dapat dibaca sebagai inovasi institusional, karena sekolah mengadopsi pendekatan kolaboratif yang melibatkan industri sebagai mitra strategis dalam pembelajaran dan evaluasi. Dalam kerangka Link and Match 4.0, inovasi memang tidak selalu harus berupa produk; ia juga dapat berupa inovasi sistem pembelajaran, inovasi tata kelola kolaborasi, dan inovasi mekanisme evaluasi agar selaras dengan kebutuhan industri (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Namun, pusat inovasi berbasis Teaching Factory menuntut inovasi yang lebih terwujud dalam ekosistem produksi nyata, misalnya pengembangan layanan berbasis kompetensi sekolah, penciptaan produk unggulan, atau inovasi proses yang relevan bagi industri lokal. Latar belakang penelitian menekankan pentingnya transformasi SMK melalui kolaborasi triple helix (sekolah–industri–pemerintah) untuk mempercepat transfer teknologi dan inovasi proses di tingkat regional (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Dalam kondisi aktual SMKN 1 Kongbeng, keberadaan mitra industri lokal dan regional merupakan modal sosial yang dapat dikembangkan menjadi kolaborasi inovasi terapan. Mitra seperti Auto 2000, PT GUN, DSN Group, Puskesmas, dan Credit Union Mitra Mandiri dapat membuka peluang pengembangan proyek inovasi berbasis kebutuhan riil, misalnya perbaikan layanan, penguatan digital workflow, atau applied projects yang mengintegrasikan keterampilan teknis dan manajerial siswa. Kendala utama inovasi pada SMK umumnya terkait keterbatasan sumber daya dan keberlanjutan program, termasuk tata kelola keuangan yang mendukung unit produksi. Literatur menegaskan adanya hambatan konversi kemitraan menjadi Teaching Factory

berkelanjutan akibat keterbatasan tata kelola, integrasi kurikulum, dan manajemen keuangan berbasis BLUD (Khurniawan et al., 2021; Hariyanto, 2021). Jika aspek ini belum kuat, inovasi cenderung berhenti pada program yang sporadis, bukan menjadi sistem inovasi yang terus menghasilkan nilai. Oleh karena itu, kondisi aktual inovasi dapat dinilai sebagai “tahap awal”, yakni telah ada mekanisme kolaboratif yang mendukung inovasi pembelajaran dan evaluasi, tetapi perlu ditingkatkan menjadi inovasi produksi dan inovasi layanan yang berkelanjutan melalui desain organisasi dan mekanisme evaluasi yang konsisten (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020).

Kemitraan SMKN 1 Kongbeng dengan dunia industri pada aspek kurikulum telah menunjukkan alignment yang cukup kuat melalui sinkronisasi kurikulum dengan mitra sesuai program keahlian. Pada aspek pembelajaran, kemitraan terimplementasi melalui PKL, pendampingan PKL oleh guru produktif, serta guru tamu K3LH yang memperkuat soft skills dan budaya keselamatan. Pada aspek produksi, kondisi aktual menampilkan adanya fondasi kemitraan yang potensial mendukung pembentukan unit produksi Teaching Factory, tetapi tingkat institusionalisasi produksi sebagai ekosistem pembelajaran produksi masih perlu diperkuat melalui tata kelola, sumber daya, dan sistem mutu. Pada aspek inovasi, kondisi aktual menunjukkan kecenderungan inovasi institusional dalam bentuk kolaborasi kurikulum, evaluasi, dan pengayaan industri, namun inovasi terapan berbasis produksi masih memerlukan pengembangan agar sekolah dapat berfungsi sebagai pusat inovasi yang menghasilkan manfaat ekonomi dan sosial bagi daerah (Triyana et al., 2022; Firdaus et al., 2021; Nada et al., 2022).

Kondisi tersebut sejalan dengan temuan literatur bahwa kemitraan SMK–dunia industri sering berada pada spektrum antara kemitraan administratif dan kemitraan substantif. SMKN 1 Kongbeng telah menunjukkan ciri kemitraan substantif pada kurikulum dan evaluasi, tetapi masih memerlukan penguatan pada dimensi produksi dan inovasi agar kemitraan dapat dikonversi menjadi pusat inovasi berbasis Teaching Factory yang berkelanjutan (Hariyanto, 2021; Yuanita et al., 2020; Khurniawan et al., 2021). Dengan demikian, kondisi aktual kemitraan memberikan dasar yang cukup untuk melanjutkan strategi konversi, namun juga menegaskan perlunya rancangan penguatan tata kelola, integrasi pembelajaran-produksi, serta evaluasi komprehensif berbasis CIPP agar kemitraan tidak hanya meningkatkan serapan lulusan, tetapi juga membangun ekosistem inovasi terapan yang relevan dengan kebutuhan industri dan pembangunan daerah (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020).

Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal dalam Konversi Kemitraan menuju Pusat Inovasi Berbasis *Teaching Factory* (SWOT Analysis)

Upaya mengonversi kemitraan SMKN 1 Kongbeng–dunia industri menjadi pusat inovasi berbasis *Teaching Factory* memerlukan identifikasi faktor internal dan eksternal yang memengaruhi keberhasilan transformasi. Analisis *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities*, dan *Threats* (SWOT) memberikan kerangka sistematis untuk memetakan posisi strategis sekolah dalam kerangka *Link and Match 4.0* yang berorientasi pada *demand-driven education* (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023).

Strengths (Kekuatan)

Kekuatan utama terletak pada praktik sinkronisasi kurikulum dengan mitra industri yang telah berjalan sesuai bidang keahlian. Keterlibatan Auto 2000, PT GUN, Credit Union Mitra Mandiri, PuskesKom, dan DSN Group menunjukkan bahwa industri telah berperan sebagai *co-designer* dalam penyusunan kompetensi. Sinkronisasi ini memperkuat *alignment* antara standar sekolah dan standar kerja industri sehingga berpotensi menekan *skill mismatch* (Ahmanda et al., 2022; Yuanita et al., 2020).

Kekuatan berikutnya adalah pelaksanaan *work-based learning* melalui *Praktik Kerja Lapangan* (PKL) yang disertai pendampingan guru produktif. Pendampingan tersebut memperlihatkan adanya integrasi pedagogis antara pengalaman kerja dan capaian

pembelajaran, sehingga PKL tidak sekadar administratif, melainkan menjadi bagian dari sistem penjaminan mutu kolaboratif (Firdaus et al., 2021; Qolik et al., 2021).

Pelibatan Dunia Usaha dan Dunia Industri sebagai asesor eksternal dalam uji kompetensi juga menjadi kekuatan strategis. Validasi kompetensi oleh pelaku industri meningkatkan legitimasi hasil uji dan memperkuat *external benchmarking* terhadap standar kinerja aktual (Kristian et al., 2023). Praktik ini konsisten dengan pendekatan evaluasi berbasis *CIPP* (*Context, Input, Process, Product*) yang menekankan keterlibatan pemangku kepentingan dalam penilaian mutu program (Qolik et al., 2021).

Program guru tamu dengan materi K3LH memperkuat dimensi *soft skills* dan *safety culture*, yang menjadi prasyarat kesiapan kerja dalam lingkungan industri berbasis otomasi dan digitalisasi (Nada et al., 2022). Jejaring kemitraan yang tersegmentasi sesuai program keahlian menunjukkan fondasi kolaborasi yang dapat dikembangkan menjadi ekosistem produksi berbasis *Teaching Factory* (Khurniawan et al., 2021; Triyana et al., 2022).

Weaknesses (Kelemahan)

Kelemahan utama terletak pada belum optimalnya integrasi pembelajaran dengan produksi internal sekolah. Praktik kemitraan masih dominan pada *work-based learning* eksternal (PKL) dibandingkan pembelajaran berbasis produksi nyata di lingkungan sekolah. Padahal, *Teaching Factory* menuntut integrasi kurikulum, proses produksi, dan standar mutu industri dalam satu sistem yang terorganisasi (Kristian et al., 2023; Khurniawan et al., 2021).

Keterbatasan sarana-prasarana dan kesiapan sumber daya manusia juga menjadi hambatan institusionalisasi produksi. Literatur menegaskan bahwa keberhasilan *Teaching Factory* sangat dipengaruhi kesiapan *input* seperti fasilitas, peralatan, pendanaan operasional, dan kompetensi guru produktif (Triyana et al., 2022; Yuanita et al., 2020). Tanpa dukungan tersebut, unit produksi berisiko menjadi proyek jangka pendek tanpa keberlanjutan.

Selain itu, tata kelola keuangan dan manajemen berbasis *BLUD* yang belum optimal dapat membatasi fleksibilitas pengelolaan unit produksi. Hambatan administratif dan regulatif sering kali mengurangi kapasitas sekolah dalam mengembangkan sistem produksi yang profesional (Khurniawan et al., 2021; Hariyanto, 2021). Mekanisme evaluasi kemitraan yang belum sepenuhnya terstruktur juga menjadi kelemahan, karena penguatan berkelanjutan memerlukan indikator kinerja yang terukur dan umpan balik periodik dari industri (Qolik et al., 2021).

Opportunities (Peluang)

Peluang strategis muncul dari kebijakan nasional penguatan SMK sebagai Pusat Keunggulan dan implementasi *Link and Match 4.0* yang mendorong kolaborasi berbasis kebutuhan industri (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Dukungan regulatif ini membuka ruang pengembangan *Teaching Factory* sebagai model pembelajaran produksi nyata.

Pertumbuhan industri di Kalimantan Timur, khususnya sektor berbasis sumber daya alam dan jasa, menyediakan pasar potensial bagi produk dan layanan unit produksi sekolah. Kolaborasi *triple helix* antara sekolah–industri–pemerintah daerah dapat mempercepat transfer teknologi dan inovasi terapan di tingkat regional (Triyana et al., 2022).

Digitalisasi dan perkembangan *Industry 4.0* juga membuka peluang integrasi teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, *automation*, dan *digital workflow* dalam pembelajaran produksi (Firdaus et al., 2021). Penerapan teknologi tersebut dapat meningkatkan daya saing lulusan sekaligus memperluas cakupan inovasi berbasis sekolah.

Jejaring mitra industri yang telah ada memberikan peluang ekspansi kolaborasi ke arah pengembangan proyek inovasi bersama, riset terapan, dan pengembangan produk unggulan yang relevan dengan kebutuhan lokal (Nada et al., 2022).

Threats (Ancaman)

Ancaman eksternal mencakup percepatan perubahan teknologi industri yang dapat membuat kurikulum dan fasilitas sekolah cepat usang apabila tidak diperbarui secara berkala (Firdaus et al., 2021). Ketidaksesuaian pembaruan kompetensi berpotensi kembali menciptakan *skill mismatch*.

Persaingan antar-SMK dalam memperebutkan mitra industri dan kepercayaan publik juga menjadi tantangan. Sekolah yang tidak mampu menunjukkan keunggulan diferensiatif berisiko kehilangan daya tarik bagi industri (Kristian et al., 2023).

Ketidakpastian pendanaan operasional dan regulasi tata kelola keuangan dapat menghambat keberlanjutan unit produksi. Tanpa sistem manajemen yang adaptif, *Teaching Factory* dapat mengalami stagnasi akibat keterbatasan sumber daya (Khurniawan et al., 2021).

Ancaman lain adalah potensi kembalinya kemitraan menjadi bersifat administratif apabila tidak disertai komitmen jangka panjang dan evaluasi berkelanjutan. Literatur menunjukkan bahwa kemitraan yang tidak ditopang tata kelola dan *continuous improvement* cenderung kehilangan relevansi (Yuanita et al., 2020; Hariyanto, 2021).

Posisi strategis SMKN 1 Kongbeng menunjukkan kekuatan pada aspek *alignment* kurikulum, pembelajaran berbasis kerja, dan validasi kompetensi, serta peluang pengembangan melalui dukungan kebijakan dan potensi industri regional. Namun, kelemahan pada integrasi produksi internal dan tata kelola serta ancaman perubahan teknologi dan keberlanjutan pendanaan menuntut perumusan strategi konversi yang terencana. Pendekatan integratif berbasis *SWOT* menjadi dasar untuk merancang transformasi menuju pusat inovasi berbasis *Teaching Factory* yang adaptif, berkelanjutan, dan berorientasi pada mutu.

Perumusan Strategi Konversi Kemitraan SMKN 1 Kongbeng–Dunia Industri menjadi Pusat Inovasi Berbasis *Teaching Factory* melalui *TOWS Matrix* dan *GAP Analysis*

Strategi konversi kemitraan SMKN 1 Kongbeng–dunia industri menjadi pusat inovasi berbasis *Teaching Factory* disusun melalui integrasi *SWOT analysis*, *TOWS matrix*, dan *GAP analysis* guna memastikan transformasi berjalan sistematis, berbasis bukti, dan selaras dengan prinsip *demand-driven education* (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Integrasi ketiga pendekatan tersebut memungkinkan perumusan strategi yang tidak hanya responsif terhadap kondisi internal dan eksternal, tetapi juga terarah dalam menutup kesenjangan antara kondisi aktual (*as-is*) dan kondisi ideal (*to-be*) pusat inovasi vokasi (Sukmana et al., 2025; Qolik et al., 2021).

Strategi Berbasis *SWOT* dan *TOWS*

Hasil identifikasi faktor internal dan eksternal menunjukkan bahwa SMKN 1 Kongbeng memiliki kekuatan pada aspek *alignment* kurikulum, *work-based learning*, serta validasi kompetensi melalui keterlibatan industri. Namun, kelemahan utama terletak pada belum terintegrasinya produksi internal sebagai sistem pembelajaran berbasis industri, keterbatasan sarana-prasarana, serta tata kelola unit produksi. Peluang muncul dari dukungan kebijakan penguatan SMK dan potensi industri regional Kalimantan Timur, sedangkan ancaman mencakup percepatan perubahan teknologi dan ketidakpastian pendanaan (Khurniawan et al., 2021; Triyana et al., 2022). Berdasarkan kombinasi faktor tersebut, strategi konversi dapat dirumuskan, sebagai berikut:

Strategi SO (*Strength–Opportunity*)

Mengintegrasikan sinkronisasi kurikulum yang telah berjalan dengan pengembangan unit produksi sekolah berbasis standar mitra industri, sehingga *Teaching Factory* menjadi kelanjutan logis dari praktik *link and match*.

Memanfaatkan jejaring industri (Auto 2000, PT GUN, DSN Group, dan lainnya) untuk mengembangkan proyek produksi bersama (*collaborative production projects*) yang menghasilkan produk/jasa sesuai kebutuhan pasar lokal.

Mengadopsi teknologi *Industry 4.0* seperti *Internet of Things (IoT)*, *automation*, dan *digital workflow* dalam proses produksi pembelajaran untuk meningkatkan daya saing lulusan (Firdaus et al., 2021).

Strategi SO bertujuan mentransformasikan kekuatan internal menjadi motor penggerak inovasi produksi yang responsif terhadap peluang kebijakan dan pertumbuhan industri regional.

Strategi WO (*Weakness–Opportunity*)

Meningkatkan kapasitas guru produktif melalui pelatihan bersama industri dan program pemerintah, guna memperkuat kompetensi teknis serta manajerial dalam pengelolaan unit produksi.

Mengoptimalkan dukungan kebijakan SMK Pusat Keunggulan untuk penguatan sarana-prasarana produksi.

Mengembangkan sistem manajemen unit produksi yang lebih fleksibel dan profesional, termasuk eksplorasi penguatan tata kelola keuangan berbasis *BLUD* untuk mendukung keberlanjutan operasional (Khurniawan et al., 2021).

Strategi WO diarahkan untuk memanfaatkan peluang eksternal guna mengatasi kelemahan struktural yang menghambat institusionalisasi *Teaching Factory*.

Strategi ST (*Strength–Threat*)

Menggunakan jejaring kemitraan dan validasi eksternal sebagai mekanisme *external benchmarking* untuk menjaga relevansi kurikulum terhadap percepatan perubahan teknologi (Kristian et al., 2023).

Memperkuat diferensiasi sekolah melalui spesialisasi unit produksi berbasis potensi lokal, sehingga mampu bersaing dengan SMK lain.

Membangun sistem *continuous improvement* berbasis evaluasi mutu kolaboratif agar kemitraan tidak kembali bersifat administratif (Yuanita et al., 2020).

Strategi ST berfungsi melindungi keunggulan internal dari tekanan perubahan eksternal melalui penguatan tata kelola dan diferensiasi strategis.

Strategi WT (*Weakness–Threat*)

Menyusun *roadmap* pengembangan *Teaching Factory* secara bertahap dengan prioritas investasi yang realistis.

Mengembangkan sistem evaluasi berbasis *CIPP (Context, Input, Process, Product)* untuk memastikan kesiapan input, kualitas proses produksi, dan mutu output secara holistik (Qolik et al., 2021).

Menetapkan indikator kinerja utama (*key performance indicators*) untuk mengukur dampak produksi terhadap kompetensi siswa dan keberlanjutan finansial unit.

Strategi WT bersifat defensif dan preventif guna meminimalkan risiko stagnasi akibat keterbatasan sumber daya dan dinamika regulasi.

Strategi Berbasis *GAP Analysis*

GAP analysis menunjukkan adanya kesenjangan utama antara kondisi aktual dan kondisi ideal pusat inovasi berbasis *Teaching Factory*, meliputi:

Integrasi kurikulum–produksi

Kurikulum telah tersinkronisasi, namun belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem produksi internal.

Kesiapan tata kelola unit produksi

Standar operasional dan manajemen mutu belum sepenuhnya terdokumentasi dan terstruktur.

Inovasi terapan

Kolaborasi telah berjalan, tetapi inovasi produk/jasa berbasis kebutuhan lokal belum optimal.

Sistem evaluasi berkelanjutan

Mekanisme evaluasi kemitraan dan produksi belum sepenuhnya berbasis indikator terukur.

Untuk menutup kesenjangan tersebut, langkah strategis meliputi:

1. Menetapkan indikator ideal pusat inovasi berdasarkan literatur *Teaching Factory* dan kebijakan vokasi nasional (Triyana et al., 2022).
2. Mendesain integrasi pembelajaran-produksi dalam satu siklus manajemen mutu.
3. Menghubungkan prioritas kesenjangan dengan strategi hasil *TOWS*, sehingga setiap strategi langsung menjawab *critical gaps* yang teridentifikasi (Sukmana et al., 2025).

Perancangan Model Sinergi Strategis untuk Keberlanjutan Pusat Inovasi Berbasis *Teaching Factory* di SMKN 1 Kongbeng

Model sinergi strategis untuk memastikan keberlanjutan pusat inovasi berbasis *Teaching Factory* di SMKN 1 Kongbeng dirumuskan sebagai integrasi sistemik antara kemitraan industri, tata kelola internal sekolah, mekanisme produksi berbasis pembelajaran, serta evaluasi mutu berkelanjutan. Model ini berpijak pada prinsip *demand-driven education*, kolaborasi *triple helix*, serta penguatan manajemen strategik berbasis *SWOT-TOWS-GAP* (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023; Sukmana et al., 2025). Keberlanjutan tidak hanya dimaknai sebagai keberlangsungan program, tetapi sebagai kemampuan institusi menghasilkan nilai tambah pendidikan dan ekonomi secara konsisten.

Pilar Sinergi Kelembagaan (*Institutional Synergy*)

Pilar pertama menempatkan kemitraan sekolah-industri sebagai fondasi tata kelola inovasi. Kemitraan substantif yang telah terbangun melalui sinkronisasi kurikulum, *work-based learning*, dan validasi kompetensi perlu ditingkatkan menjadi kemitraan produksi kolaboratif. Sinergi ini mencakup:

- 1) Industri sebagai *co-designer* kurikulum dan *co-producer* dalam unit produksi sekolah.
- 2) Penetapan standar mutu produksi yang mengacu pada *industry benchmark*.
- 3) Perumusan peran dan tanggung jawab yang jelas dalam pengelolaan *Teaching Factory*.

Pendekatan ini memperkuat *alignment* antara standar pendidikan dan kebutuhan pasar kerja, sekaligus menghindari kemitraan administratif yang tidak berkelanjutan (Hariyanto, 2021; Yuanita et al., 2020).

Pilar Integrasi Pembelajaran–Produksi (*Learning-Production Integration*)

Keberlanjutan pusat inovasi menuntut integrasi kurikulum dengan siklus produksi nyata. Model sinergi strategis menempatkan unit produksi sebagai laboratorium pembelajaran yang beroperasi dengan logika industri (*industry-like environment*) (Kristian et al., 2023; Khurniawan et al., 2021). Integrasi tersebut meliputi:

- 1) Perencanaan produksi berbasis kompetensi dan *project-based learning*.
- 2) Pengendalian mutu (*quality control*) dan dokumentasi proses kerja.
- 3) Refleksi pedagogis terhadap hasil produksi sebagai bagian dari evaluasi pembelajaran.

Dengan integrasi ini, *Teaching Factory* tidak hanya menghasilkan produk atau jasa, tetapi membangun siklus pembelajaran yang memperkuat kompetensi teknis dan *soft skills* seperti disiplin, kolaborasi, dan *safety culture* (Nada et al., 2022; Firdaus et al., 2021).

Pilar Tata Kelola dan Keberlanjutan Finansial (*Governance and Financial Sustainability*)

Model sinergi strategis mensyaratkan tata kelola unit produksi yang profesional dan adaptif. Tantangan umum seperti keterbatasan sarana-prasarana dan pendanaan perlu diatasi melalui sistem manajemen yang terstruktur (Triyana et al., 2022). Komponen utamanya meliputi:

- 1) Penyusunan *roadmap* pengembangan *Teaching Factory* berbasis prioritas strategis.
- 2) Penguatan sistem manajemen keuangan, termasuk optimalisasi skema *BLUD* bila memungkinkan (Khurniawan et al., 2021).
- 3) Penetapan *key performance indicators (KPI)* yang mengukur keberhasilan dari aspek pendidikan dan ekonomi.

Pendekatan ini memastikan unit produksi tidak berhenti sebagai proyek temporer, tetapi berkembang menjadi sistem yang menghasilkan pendapatan pendukung operasional dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Pilar Evaluasi dan *Continuous Improvement*

Keberlanjutan pusat inovasi ditentukan oleh mekanisme evaluasi yang sistematis dan berbasis bukti, di mana model evaluasi CIPP (Context, Input, Process, Product) menjadi instrumen strategis untuk menilai kesiapan dan efektivitas program secara komprehensif (Qolik et al., 2021; Yuanita et al., 2020), mencakup evaluasi context terkait kesesuaian program dengan kebutuhan industri regional, evaluasi input terhadap kesiapan SDM, fasilitas, dan pendanaan, evaluasi process pada integrasi pembelajaran dan produksi, serta evaluasi product terhadap mutu kompetensi lulusan dan kualitas produk/jasa. Evaluasi dilakukan secara periodik dengan melibatkan mitra industri sebagai bentuk external validation dan feedback loop, sehingga pendekatan ini mendorong continuous improvement serta menjaga relevansi kurikulum terhadap dinamika Industry 4.0 (Firdaus et al., 2021).

Pilar Kolaborasi *Triple Helix* dan Inovasi Terapan

Model sinergi strategis memperluas kemitraan ke arah kolaborasi *triple helix* antara sekolah, industri, dan pemerintah daerah. Kolaborasi ini memungkinkan percepatan transfer teknologi dan pengembangan inovasi terapan berbasis potensi lokal (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023). Strategi yang dapat diterapkan meliputi:

- 1) Pengembangan proyek inovasi bersama (*applied innovation projects*).
- 2) Integrasi teknologi seperti *Internet of Things (IoT)* dan *digital workflow* dalam produksi pembelajaran.
- 3) Pemanfaatan kebijakan SMK Pusat Keunggulan untuk memperkuat daya saing regional.

Sinergi *triple helix* memperluas fungsi sekolah dari penyedia tenaga kerja menjadi pusat inovasi daerah yang menghasilkan nilai tambah ekonomi dan sosial.

Kelima pilar tersebut membentuk model sinergi strategis berbasis integrasi kelembagaan, pembelajaran-produksi, tata kelola profesional, evaluasi berkelanjutan, dan kolaborasi regional, yang memastikan bahwa pusat inovasi berbasis Teaching Factory bersifat adaptif terhadap perubahan teknologi dan kebutuhan industri, berkelanjutan secara finansial dan manajerial, relevan terhadap pembangunan daerah, serta mampu menghasilkan lulusan yang kompeten dan inovatif.

Dengan pendekatan strategik yang terstruktur dan kolaboratif, keberlanjutan pusat inovasi tidak bergantung pada individu atau proyek tertentu, melainkan terinstitusionalisasi dalam sistem manajemen sekolah. Model ini sejalan dengan prinsip *demand-driven education* dan penguatan pendidikan vokasi berbasis inovasi yang berorientasi pada mutu dan daya saing berkelanjutan (Ahmanda et al., 2022; Kristian et al., 2023; Qolik et al., 2021).

KESIMPULAN

Implementasi kebijakan Link and Match 4.0 di SMKN 1 Kongbeng telah terwujud melalui kemitraan sekolah–industri yang mencakup penyelarasan kurikulum, work-based learning melalui PKL, serta penjaminan mutu kompetensi berbasis DUDI sebagai external assessor, yang mencerminkan pergeseran menuju demand-driven education. Capaian kemitraan lebih kuat pada aspek kurikulum dan pembelajaran—termasuk sinkronisasi kurikulum, pendampingan PKL, dan program guru tamu—sementara aspek produksi dan inovasi masih pada tahap developmental dan memerlukan penguatan kelembagaan menuju ekosistem Teaching Factory yang terintegrasi. Pemetaan SWOT mengidentifikasi kekuatan utama pada alignment kurikulum dan jejaring kemitraan tersegmentasi, namun juga menyoroti kelemahan kritis berupa belum optimalnya integrasi pembelajaran–produksi, keterbatasan sarana-prasarana dan SDM, serta tantangan tata kelola pendanaan berbasis BLUD. Melalui integrasi SWOT, TOWS matrix, dan GAP analysis, strategi transformasi diarahkan pada penutupan kesenjangan utama—integrasi kurikulum–produksi, penguatan tata kelola unit produksi, pengembangan inovasi terapan, dan sistem evaluasi berbasis indikator terukur—dengan roadmap bertahap dan mekanisme continuous improvement bersama industri.

Keberlanjutan pusat inovasi berbasis Teaching Factory di SMKN 1 Kongbeng bertumpu pada lima pilar: sinergi kelembagaan sekolah–industri, integrasi pembelajaran–produksi dalam industry-like environment, tata kelola profesional dan finansial yang berkelanjutan, evaluasi komprehensif berbasis CIPP, serta kolaborasi triple helix antara sekolah, industri, dan pemerintah daerah, sehingga program terinstitusionalisasi sebagai sistem manajemen sekolah yang adaptif terhadap dinamika Industry 4.0 dan kebutuhan pembangunan daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmada, W., Maulana, A., Murtinugraha, R. E., & Arifah, S. (2022). Implementasi Program SMK Pusat Keunggulan Dilihat dari Konsep 8+i Link and Match. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*, 2(2), 59–74. <https://doi.org/10.17509/jptb.v2i2.51290>
- Choi, S. J., Jeong, J. C., & Kim, S. N. (2019). Impact of Vocational Education and Training on Adult Skills and Employment: An Applied Multilevel Analysis. *International Journal of Educational Development*, 66, 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2018.09.007>
- de Guzman, A. B., & Choi, K. O. (2013). The Relations of Employability Skills to Career Adaptability Among Technical School Students. *Journal of Vocational Behavior*, 82(3), 199–207. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.01.009>
- Deutscher, V., & Winther, E. (2018). Instructional Sensitivity in Vocational Education. *Learning and Instruction*, 53, 21–33. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.07.004>
- Firdaus, S., Mulyawan, F. D., & Fajriana, M. (2021). Pengaruh Teaching Factory Terhadap Kreatifitas, Kompetensi, serta Inovasi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Inovasi Kurikulum*, 18(1), 95–103. <https://doi.org/10.17509/jik.v18i1.42672>
- Fortunata, S. F., Timan, A., & Supriyanto, A. (2021). Integrasi Metode Six Sigma Ke Dalam Program Pembelajaran Teaching Factory Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Peserta Didik Di SMKN 3 Malang. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 12(1), 21–32. <https://doi.org/10.21009/jmp.v12i01.11099>
- Handayati, P., Wulandari, D., Soetjipto, B. E., Wibowo, A., & Narmaditya, B. S. (2020). Does Entrepreneurship Education Promote Vocational Students' Entrepreneurial Mindset? *Heliyon*, 6(11), e05426. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05426>
- Hariyanto, W. (2021). Desain Implementasi Badan Layanan Umum Daerah Pada Sekolah Menengah Kejuruan Sebagai Penguatan Pembelajaran Berbasis Industri. *JAMP: Jurnal Adminitrasi Dan Manajemen Pendidikan*, 4(2), 121–138. <https://doi.org/10.17977/um027v4i12021p121>
- Inderanata, R. N., & Sukardi, T. (2023). Investigation Study of Integrated Vocational Guidance on Work Readiness of Mechanical Engineering Vocational School Students. *Heliyon*, 9(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13051>
- Kholifah, N., Nurtanto, M., Mutohhari, F., Hamid, M. A., Mutiara, I., Setiawan, D., & Saputro, I. N. (2025). Factors Influencing Student Career Choice in Vocational Education in Indonesia: A Mediating Effect of Self-Efficacy. *Social Sciences and Humanities Open*, 11, 101369. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101369>
- Khurniawan, A. W., Sailah, I., Muljono, P., Indriyanto, B., & Maarif, M. S. (2021). Efektivitas Pengelolaan Sekolah Menengah Kejuruan Berstatus Badan Layanan Umum Daerah (SMK-BLUD). *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen*, 7(2), 512–522. <https://doi.org/10.17358/jabm.7.2.512>
- Kristian, D., Yoto, & Widiyanti. (2023). Evaluasi Pelaksanaan Teaching Factory SMK Swasta Di Kota Malang. *Jurnal Teknik Mesin Dan Pembelajaran*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.17977/um054v6i1p1-10>
- Liu, P., Liu, K., Li, J., Zhao, Y., & Wang, G. (2024). Predictive Analysis and Correlational Exploration of Public and Academic Attention in Secondary Vocational Education.

- Heliyon*, 10(4), e25947. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25947>
- Nada, U. F., AM, M., & Sholihah, N. (2022). Program Pelatihan Kewirausahaan Dalam Jasa Layanan Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) Dalam Meningkatkan Sikap Mandiri Siswa Di SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Administrasi Pendidikan Islam*, 4(2), 201–212. <https://doi.org/10.15642/japi.2022.4.2.201-212>
- Nurtanto, M., Sofyan, H., Pardjono, P., & Suyitno, S. (2020). Development Model for Competency Improvement and National Vocational Qualification Support Frames in Automotive Technology. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(1), 168–176. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i1.20173>
- Qolik, A., Yoto, Marsono, Suyetno, A., Nurmallasasi, R., & Tjiptady, B. C. (2021). Evaluasi CIPP Teaching Factory untuk Pengembangan dan Penjaminan Mutu Peserta Didik. *Jurnal Teknik Mesin Dan Pembelajaran*, 4(2), 91–96. <https://doi.org/10.17977/um054v4i2p91-96>
- Suharno, Pambudi, N. A., & Harjanto, B. (2020). Vocational Education in Indonesia: History, Development, Opportunities, and Challenges. *Children and Youth Services Review*, 115, 105092. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105092>
- Sulistiobudi, R. A., & Kadiyono, A. L. (2023). Employability of Students in Vocational Secondary School: Role of Psychological Capital and Student-Parent Career Congruences. *Heliyon*, 9(2), e13214. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13214>
- Triyana, A., P, C. W. W., & Aziz, I. V. (2022). Pengembangan Jiwa Kewirausahaan Melalui Unit Produksi “Siklus” dengan Strategi Pembelajaran Teaching Factory Menuju Sekolah Pencetak Wirausaha. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1). <https://doi.org/10.20961/jpd.v10i1.64410>
- Yuanita, S. M., Supriyanto, A., & Mustiningsih. (2020). Manajemen Kemitraan Madrasah Aliyah Dengan Balai Latihan Kerja Dalam Program Keterampilan. *JAMP: Jurnal Administrasi Dan Manajemen Pendidikan*, 3(3), 283–298. <https://doi.org/10.17977/um027v3i32020p283>