



PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *TEACHING FACTORY* TERINTEGRASI KEWIRAUSAHAAN PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK PENGELASAN SMK

Siska Ayu Ningsih¹, Muhamad Suhardi², Muhammad Iqbal³

Universitas Pendidikan Mandalika^{1,2,3}

e-mail: muhammadiqbal@undikma.ac.id

Diterima: 25/06/2026; Direvisi: 04/07/2026; Diterbitkan: 25/09/2026

ABSTRAK

Pembelajaran *Teaching Factory* (TeFa) di SMK Negeri 6 Mataram belum sepenuhnya terintegrasi dengan pembelajaran di kelas dan belum secara sistematis mengembangkan kompetensi kewirausahaan siswa. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya model pembelajaran yang mengintegrasikan aktivitas produksi, kompetensi teknis, dan pengelolaan ekonomi produksi dalam satu rangkaian pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan model pembelajaran *Teaching Factory* terintegrasi kewirausahaan pada kompetensi keahlian Teknik Pengelasan SMK; (2) mendeskripsikan sintaks dan komponen model; (3) menguji validitas model melalui penilaian pakar Teknologi Pendidikan; dan (4) menentukan kelayakan awal model sebagai dasar implementasi. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi pada tahap *Analysis*, *Design*, dan *Development*. Analisis kebutuhan melibatkan 47 responden yang terdiri atas 40 siswa dan 7 guru/pendidik. Model yang dikembangkan memiliki sintaks pembelajaran yang mengintegrasikan *job order* DUDI, proses produksi, *Quality Control*, serta sistem administrasi produksi yang meliputi penyusunan RAB, perhitungan HPP, penetapan harga jual, dan analisis laba rugi. Validasi dilakukan oleh tiga pakar Teknologi Pendidikan menggunakan instrumen 59 butir yang mencakup 12 aspek komponen model. Hasil validasi menunjukkan rerata skor sebesar 92,7% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan distribusi skor butir, penyempurnaan model dilakukan pada lima aspek untuk memperjelas struktur dan keterpaduan komponen pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran *Teaching Factory* terintegrasi kewirausahaan yang dikembangkan dinyatakan valid dan memenuhi kelayakan awal untuk digunakan sebagai dasar tahap implementasi dan evaluasi lebih lanjut.

Kata Kunci: *Teaching Factory, Kewirausahaan, Model Pembelajaran, Teknik Pengelasan, Quality Control*

ABSTRACT

Teaching Factory (TeFa) learning at SMK Negeri 6 Mataram has not been fully integrated with classroom instruction and has not systematically developed students' entrepreneurial competencies. This condition indicates the need for a learning model that integrates production activities, technical competencies, and production-related economic management within a coherent learning process. This study aimed to (1) develop an entrepreneurship-integrated *Teaching Factory* learning model for the Welding Engineering competency program in vocational high schools; (2) describe the syntax and components of the developed model; (3) examine the model's validity through assessment by Educational Technology experts; and (4) determine its initial feasibility as a basis for subsequent implementation. The study employed a *Research and Development* (R&D) approach using the ADDIE model, limited to the *Analysis*, *Design*, and *Development* stages. The needs analysis involved 47 respondents, consisting of 40 students and 7 teachers/educators. The developed model incorporates a

learning syntax integrating DUDI job orders, production processes, Quality Control, and a production administration system covering the preparation of a cost budget (RAB), calculation of cost of goods manufactured (HPP), determination of selling prices, and profit-and-loss analysis. Validation was conducted by three Educational Technology experts using a 59-item instrument covering 12 aspects of the model components. The validation results yielded a mean score of 92.7%, categorized as highly valid. Based on the distribution of item scores, revisions were made to five aspects to clarify the structure and integration of the learning components. Thus, the developed entrepreneurship-integrated Teaching Factory learning model was considered valid and met the initial feasibility criteria for use as a basis for further implementation and evaluation.

Keywords: *Teaching Factory, Entrepreneurship, Learning Model, Welding Engineering, Quality Control*

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasional di Indonesia masih menghadapi tantangan dalam mewujudkan kesesuaian (*link and match*) antara kompetensi lulusan SMK dan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Badan Pusat Statistik (2024) mencatat bahwa tingkat pengangguran terbuka lulusan SMK masih relatif tinggi dibandingkan beberapa jenjang pendidikan lainnya, yang menunjukkan pentingnya penguatan relevansi kompetensi lulusan dengan tuntutan dunia kerja (Adnyana dkk., 2025). Persoalan ini tidak hanya berkaitan dengan penguasaan kompetensi teknis, tetapi juga dengan kemampuan siswa memperoleh pengalaman kerja yang autentik dan memahami proses kerja secara utuh, termasuk pengelolaan produksi dan kewirausahaan. Kondisi tersebut menuntut pembelajaran vokasional yang lebih kontekstual dan produktif, sehingga pengalaman belajar siswa dapat mendekati karakteristik pekerjaan maupun aktivitas usaha di dunia industri. Arah pembelajaran ini sejalan dengan pentingnya penguatan hubungan resiprokal antara SMK dan DUDI melalui proses pembelajaran yang mampu mengakomodasi kebutuhan kompetensi dunia kerja (Islamiah dkk., 2022).

Tantangan serupa ditemukan dalam konteks pembelajaran di SMKN 6 Mataram. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa seluruh guru (100%) menilai kesiapan kerja siswa masih perlu ditingkatkan. Selain itu, pernyataan bahwa “TeFa masih berjalan sendiri dan belum terintegrasi dengan pembelajaran di kelas” memperoleh skor persetujuan 2,43 dari skala 4. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan *Teaching Factory* (TeFa) belum sepenuhnya didukung oleh integrasi yang sistematis antara aktivitas produksi dan proses pembelajaran. Oleh karena itu, kebutuhan yang muncul tidak hanya terletak pada penguatan pelaksanaan TeFa, tetapi juga pada tersedianya model pembelajaran yang mampu menghubungkan aktivitas produksi, pembelajaran teknis, dan kompetensi yang relevan dengan dunia kerja dalam suatu proses yang lebih terstruktur. Hal ini sejalan dengan Rovita dan Sohidin (2024) yang menunjukkan bahwa implementasi *Teaching Factory* di SMK masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan pemahaman sumber daya manusia, sarana dan prasarana, pendanaan, serta pengaturan jadwal pembelajaran. Artinya, keberhasilan pembelajaran berbasis industri tidak cukup ditentukan oleh keberadaan program, tetapi juga oleh kesiapan komponen pendukung dan pengelolaan yang terstruktur. Aryana dkk. (2023) turut menunjukkan bahwa pelaksanaan TeFa masih memiliki kelemahan pada aspek perencanaan dan keterpaduan program.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendekatkan pengalaman belajar siswa dengan situasi kerja adalah *Teaching Factory*, yaitu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses produksi dengan kondisi yang menyerupai lingkungan industri nyata (Kurniawati

& Saiful, 2025). Dalam perkembangannya, TeFa tidak lagi dipandang sekadar sebagai simulasi kegiatan industri, tetapi sebagai lingkungan pembelajaran berbasis produksi yang memungkinkan siswa mengembangkan kompetensi teknis sekaligus memahami proses kerja secara lebih utuh (Dewi dkk., 2023; Suwandi dkk., 2023). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa implementasi TeFa berkontribusi terhadap peningkatan kesiapan kerja siswa (Adnyana dkk., 2025) dan kompetensi produktif (Fauzi dkk., 2025; Saputro dkk., 2021). Pembelajaran praktik yang terstruktur di lingkungan bengkel vokasional juga dapat mendukung pembentukan budaya kerja profesional siswa (Aprilia & Suhardi, 2024). Sementara itu, dalam konteks hubungan dengan industri, Islamiah dkk. (2022) menunjukkan bahwa keberhasilan kerja sama SMK dengan IDUKA pada program keahlian teknik permesinan dan pengelasan dipengaruhi oleh kejelasan profil kompetensi lulusan yang diintegrasikan ke dalam kurikulum. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut lebih banyak menempatkan TeFa dalam konteks implementasi, efektivitas, kompetensi produktif, atau hubungan dengan industri. Oleh sebab itu, masih diperlukan pengembangan model pembelajaran yang secara lebih sistematis mengintegrasikan kompetensi kewirausahaan ke dalam aktivitas TeFa.

Integrasi kompetensi kewirausahaan menjadi penting karena aktivitas produksi dalam TeFa pada dasarnya tidak hanya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghasilkan produk, tetapi juga memungkinkan mereka memahami produksi sebagai bagian dari aktivitas ekonomi. Dalam pendidikan vokasional, kompetensi kewirausahaan tidak cukup dipahami secara konseptual, tetapi perlu diwujudkan melalui kemampuan praktis, seperti mengelola biaya, menentukan harga, menganalisis keuntungan, dan mengelola pesanan pelanggan (Purnawirawan dkk., 2024). Kebutuhan tersebut sangat relevan dengan kompetensi keahlian Teknik Pengelasan karena kegiatan pengelasan dalam konteks produksi dapat mencakup penerimaan *job order*, identifikasi kebutuhan pelanggan, perencanaan bahan dan biaya, pengerjaan produk, pengendalian kualitas, penentuan harga, hingga evaluasi hasil produksi. Rangkaian aktivitas tersebut memberikan peluang untuk memadukan kompetensi teknis dengan pengalaman kewirausahaan secara langsung dalam proses pembelajaran. Namun, ketika aktivitas TeFa masih berorientasi pada penyelesaian pekerjaan teknis, pengalaman siswa dalam mengelola pesanan, mengendalikan mutu, dan menghitung aspek ekonomi produksi belum tentu berkembang secara sistematis.

Berdasarkan telaah terhadap penelitian terdahulu, kajian yang secara khusus mengembangkan model pembelajaran TeFa pada kompetensi keahlian Teknik Pengelasan dengan mengintegrasikan kompetensi kewirausahaan ke dalam sintaks pembelajaran yang dapat divalidasi dan dijadikan dasar implementasi masih terbatas. Zohratuddini dkk. (2025) menunjukkan bahwa kajian TeFa masih banyak berfokus pada evaluasi implementasi dan pengukuran efektivitas secara umum, sementara integrasi kompetensi kewirausahaan secara eksplisit ke dalam tahapan pembelajaran masih memerlukan pengembangan lebih lanjut. Kondisi ini menunjukkan perlunya model yang tidak memisahkan pembelajaran teknis dari aktivitas pengelolaan produksi, melainkan mengintegrasikan keduanya sebagai satu rangkaian pengalaman belajar. Atas dasar gap tersebut, model yang dikembangkan dalam penelitian ini memadukan tiga karakteristik utama, yaitu *job order* nyata dari DUDI sebagai titik awal pembelajaran untuk memberikan pengalaman dalam mengelola pesanan pelanggan, *Quality Control* (QC) sebagai tahapan untuk mengembangkan kemampuan mengendalikan standar produk, serta sistem administrasi produksi yang mencakup penyusunan RAB, perhitungan HPP, penetapan harga jual, dan analisis laba rugi. Ketiga komponen tersebut menjadi bagian yang saling terhubung dalam satu sintaks pembelajaran TeFa, sehingga aspek teknis, kualitas produk, dan pengelolaan ekonomi produksi dapat dipelajari secara terpadu pada kompetensi

Teknik Pengelasan. Melalui integrasi tersebut, model diharapkan tidak hanya membantu siswa mencapai kompetensi produktif, tetapi juga memberikan pengalaman dalam memahami proses produksi sebagai aktivitas kerja dan usaha yang berorientasi pada kebutuhan pelanggan.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan model pembelajaran *Teaching Factory* dalam penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian kompetensi teknis, tetapi juga memberikan pengalaman kepada siswa dalam mengelola proses produksi dan menerapkan kompetensi kewirausahaan secara terpadu. Model yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang lebih kontekstual dengan karakteristik pekerjaan di dunia industri, sekaligus memberikan pengalaman kepada siswa dalam memahami alur produksi mulai dari penerimaan pesanan hingga evaluasi hasil produksi. Untuk memastikan model yang dihasilkan memiliki struktur pembelajaran yang jelas dan dapat digunakan sebagai dasar implementasi, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan model pembelajaran *Teaching Factory* yang terintegrasi dengan kompetensi kewirausahaan pada kompetensi keahlian Teknik Pengelasan SMK; (2) mendeskripsikan sintaks dan komponen model yang dikembangkan; (3) menguji validitas model melalui penilaian pakar Teknologi Pendidikan; dan (4) menguji kelayakan awal model berdasarkan hasil validasi ahli sebagai dasar untuk digunakan pada tahap implementasi selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang dilaksanakan pada tiga tahap pertama, yaitu *Analysis*, *Design*, dan *Development*, sementara tahap *Implementation* dan *Evaluation* direncanakan sebagai agenda penelitian lanjutan. Secara metodologis, kelima tahapan model ADDIE ini dapat dipilih secara purposif, bergantung pada kondisi dan konteks penelitian yang dilakukan (Iqbal dkk., 2025). Pada tahap *Analysis*, peneliti menyebarkan angket kepada 47 responden yang terdiri atas 40 siswa dan 7 guru/pengelola program kejuruan SMKN 6 Mataram untuk memetakan kebutuhan pembelajaran dan kendala pelaksanaan TeFa yang ada. Angket disusun dalam skala 1–4 (1 = Sangat Tidak Setuju, 4 = Sangat Setuju) yang mencakup aspek pemahaman TeFa, kesiapan kerja, dan integrasi TeFa dengan pembelajaran kelas, dilengkapi pertanyaan terbuka untuk menggali kendala secara kualitatif. Selain angket, peneliti juga melakukan telaah terhadap Kurikulum Merdeka SMK dan Capaian Pembelajaran Teknik Pengelasan untuk memastikan model yang dikembangkan selaras dengan struktur kurikulum yang berlaku. Profil lengkap responden disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Profil Responden Analisis Kebutuhan

Kategori	Jabatan / Kelas	Program Keahlian / Masa Kerja	n	%
Siswa	Kelas X	Teknik Pengelasan	5	12,5%
Siswa	Kelas XI	Teknik Pengelasan	9	22,5%
Siswa	Kelas XII	Teknik Pengelasan	8	20,0%
Siswa	Kelas X	DPIB	11	27,5%
Siswa	Kelas XI–XII	TKR / TSM	7	17,5%
Subtotal Siswa	X, XI, XII	3 Program Keahlian	40	100%
Guru	Kepala Program Keahlian	Masa kerja ≥ 5 tahun	2	28,6%
Guru	Pengelola TeFa	Masa kerja ≥ 5 tahun	1	14,3%
Guru	Guru Produktif	Masa kerja ≥ 5 tahun	3	42,8%
Guru	Wakasek Kurikulum	Masa kerja ≥ 5 tahun	1	14,3%

Subtotal Guru	4 Jabatan	Semua ≥ 5 tahun	7	100%
Total			47	100%

Berdasarkan Tabel 5, responden siswa berjumlah 40 orang, dengan 22 siswa (55,0%) berasal dari kompetensi keahlian Teknik Pengelasan, yang terdiri atas 5 siswa kelas X, 9 siswa kelas XI, dan 8 siswa kelas XII. Responden siswa lainnya berasal dari program keahlian DPIB sebanyak 11 orang (27,5%) dan TKR/TSM sebanyak 7 orang (17,5%). Adapun responden guru berjumlah 7 orang yang terdiri atas kepala program keahlian sebanyak 2 orang (28,6%), pengelola TeFa 1 orang (14,3%), guru produktif 3 orang (42,8%), dan wakasek kurikulum 1 orang (14,3%). Seluruh responden guru memiliki masa kerja minimal lima tahun. Komposisi tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran kebutuhan pembelajaran dari perspektif siswa dan pihak sekolah yang memiliki pengalaman dalam penyelenggaraan pembelajaran kejuruan dan pengelolaan TeFa.

Hasil persentase kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria $\geq 85\%$ = Sangat Valid, 70–84% = Valid, 55–69% = Cukup Valid, dan $<55\%$ = Tidak Valid. Analisis dilakukan pada dua tingkat, yaitu tingkat aspek dan tingkat butir. Analisis pada tingkat aspek digunakan untuk menentukan tingkat validitas masing-masing komponen model, sedangkan analisis pada tingkat butir digunakan untuk mengidentifikasi bagian model yang masih memerlukan penyempurnaan meskipun nilai rata-rata aspek telah memenuhi kategori valid. Selain skor kuantitatif, catatan dan saran kualitatif dari validator dianalisis sebagai dasar revisi terhadap struktur, kejelasan sintaks, keterpaduan komponen, dan perangkat pendukung model. Dengan demikian, keputusan kelayakan awal model tidak hanya didasarkan pada nilai rata-rata validasi, tetapi juga pada distribusi skor setiap butir dan masukan substantif dari validator. Model dinyatakan memenuhi kelayakan awal apabila memperoleh persentase minimal 85% atau kategori Sangat Valid serta telah disempurnakan berdasarkan temuan pada tingkat butir dan rekomendasi validator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap Analysis

Analisis kebutuhan terhadap 47 responden menghasilkan tiga temuan utama yang menjadi dasar pengembangan model. Dari sisi siswa, sebanyak 98% responden menyatakan mendukung pengembangan model TeFa yang lebih baik dan 98% menyatakan membutuhkan lebih banyak pengalaman praktik yang menyerupai kondisi industri, termasuk pengalaman mengelola pesanan dan biaya produksi. Dari sisi guru, 100% responden menyatakan kesiapan kerja siswa masih perlu ditingkatkan dan 100% menyatakan membutuhkan model TeFa yang sistematis untuk diterapkan. Temuan lain menunjukkan bahwa pernyataan “TeFa masih berjalan sendiri dan belum terintegrasi dengan pembelajaran di kelas” memperoleh skor persetujuan rata-rata 2,43 dari skala 4. Skor tersebut menunjukkan bahwa integrasi TeFa dengan pembelajaran kelas masih menjadi aspek yang perlu diperkuat.

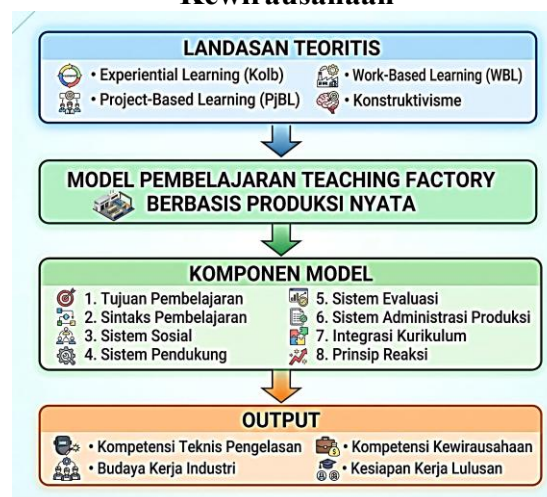
Jawaban terbuka dari guru menunjukkan empat kendala utama dalam pelaksanaan TeFa, yaitu keterbatasan sarana produksi, kekakuan jadwal pembelajaran, kesenjangan kualitas produk siswa dengan standar industri, dan regulasi pengelolaan TeFa yang membatasi keterlibatan unsur kewirausahaan. Temuan kuantitatif dan kualitatif tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan pengembangan model tidak hanya berkaitan dengan pelaksanaan praktik

produksi, tetapi juga dengan keterpaduan aktivitas produksi, pembelajaran kelas, dan pengelolaan aspek ekonomi produksi.

Tahap Development: Kerangka Konseptual Model

Tahap *Development* menghasilkan prototipe Model Pembelajaran TeFa Terintegrasi Kewirausahaan yang menghubungkan aktivitas produksi dengan pengembangan kompetensi teknis dan kewirausahaan siswa. Prototipe model disusun berdasarkan empat landasan konseptual, yaitu *Experiential Learning*, *Project-Based Learning*, *Work-Based Learning*, dan konstruktivisme. Keempat landasan tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan karakteristik pembelajaran, aktivitas siswa, peran guru, dan keterkaitan aktivitas produksi dengan kompetensi kewirausahaan. Kerangka konseptual model memuat hubungan antara landasan pembelajaran, alur produksi, aktivitas siswa, dan kompetensi kewirausahaan. Selain komponen tersebut, model dilengkapi dengan Sistem Administrasi Produksi, Integrasi Kurikulum, dan Panduan Implementasi. Sistem Administrasi Produksi mencakup penyusunan RAB, perhitungan HPP, penetapan harga jual, dan analisis laba rugi. Kerangka konseptual model disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Kerangka Konseptual Model Pembelajaran TeFa Terintegrasi Kewirausahaan



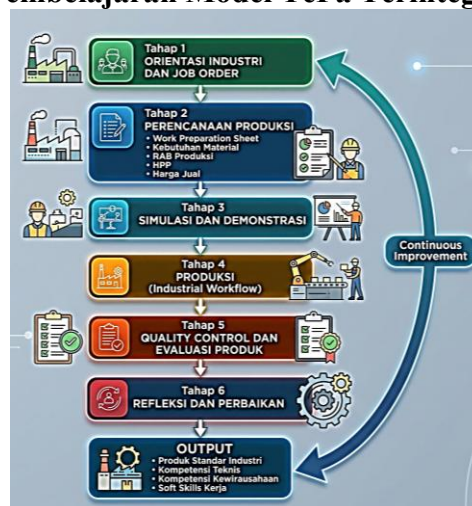
Kerangka model selanjutnya dikembangkan menggunakan kerangka Joyce dengan memperluas komponen model melalui penambahan Sistem Administrasi Produksi, Integrasi Kurikulum, dan Panduan Implementasi. Penambahan komponen tersebut dilakukan untuk memperkuat keterpaduan antara sintaks pembelajaran, proses produksi, dan pengembangan kompetensi kewirausahaan. Sistem Administrasi Produksi dirancang untuk memberikan pengalaman kepada siswa dalam menyusun RAB, menghitung HPP, menentukan harga jual, serta menganalisis laba rugi sebagai bagian yang terintegrasi dalam proses produksi. Integrasi Kurikulum digunakan untuk memastikan keterkaitan antara kompetensi kejuruan, kompetensi kewirausahaan, dan aktivitas produksi dalam perencanaan pembelajaran. Sementara itu, Panduan Implementasi disusun sebagai acuan bagi guru dalam menerapkan model sesuai dengan tahapan dan komponen yang telah dikembangkan. Dengan demikian, kompetensi kewirausahaan tidak ditempatkan sebagai materi pendamping, tetapi diwujudkan melalui aktivitas pembelajaran yang terintegrasi dengan proses produksi.

Karakteristik dan Sintaks Model

Model pembelajaran yang dikembangkan terdiri atas enam tahap yang disusun mengikuti alur aktivitas produksi, yaitu (1) Orientasi Industri & *Job Order*, (2) Perencanaan Produksi, (3) Simulasi & Demonstrasi, (4) Produksi, (5) *Quality Control* & Evaluasi Produk, dan (6) Refleksi & Perbaikan. Integrasi kompetensi kewirausahaan diwujudkan melalui tiga karakteristik utama, yaitu penggunaan *job order* DUDI sebagai pemicu pembelajaran pada Tahap 1, *Quality Control* sebagai tahapan khusus pada Tahap 5, serta Sistem Administrasi Produksi yang ditempatkan pada Tahap 2 dan Tahap 5.

Pada Tahap 1, siswa menerima dan menganalisis *job order* serta mengidentifikasi kebutuhan pekerjaan. Pada Tahap 2, siswa menyusun *Work Preparation Sheet* (WPS), menghitung kebutuhan material, menyusun RAB, menghitung HPP, dan menetapkan harga jual. Tahap 3 berisi kegiatan mengamati demonstrasi teknik pengelasan, melakukan *trial welding*, dan menerapkan K3. Tahap 4 merupakan pelaksanaan produksi yang meliputi pemotongan, perakitan, pengelasan, dan *finishing*. Pada Tahap 5, siswa melakukan pemeriksaan kualitas melalui *visual inspection* dan pengukuran dimensi serta menganalisis laba rugi berdasarkan hasil produksi aktual. Tahap 6 digunakan untuk mendiskusikan kendala produksi, menganalisis penyebab cacat, dan merumuskan rencana perbaikan.

Gambar 2. Sintaks Pembelajaran Model TeFa Terintegrasi Kewirausahaan



Gambar 2 menunjukkan bahwa enam tahap pembelajaran tersusun secara berurutan dari penerimaan pekerjaan hingga refleksi dan perbaikan. Setiap tahap memiliki aktivitas siswa dan peran guru yang berbeda sesuai dengan tujuan kegiatan. Keterkaitan aktivitas teknis dan kewirausahaan terlihat terutama pada Tahap 2 dan Tahap 5, sedangkan pengalaman *job order* ditempatkan pada Tahap 1 dan kegiatan refleksi pada Tahap 6. Rincian aktivitas siswa, peran guru, dan posisi unsur kewirausahaan pada setiap tahap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran TeFa Terintegrasi Kewirausahaan

Tahap	Nama Tahap	Aktivitas Utama Siswa	Peran Guru
1	Orientasi Industri & <i>Job Order</i>	Menerima <i>job order</i> , menganalisis gambar kerja, mengidentifikasi kebutuhan	Menyampaikan <i>job order</i> sebagai supervisor industri

Tahap	Nama Tahap	Aktivitas Utama Siswa	Peran Guru
2	Perencanaan Produksi	Menyusun WPS, menghitung material, menyusun RAB, menghitung HPP, menetapkan harga jual	Membimbing perencanaan teknis dan administrasi produksi
3	Simulasi & Demonstrasi	Mengamati demonstrasi guru, melakukan trial welding, menerapkan K3	Mendemonstrasikan teknik las dan K3 standar industri
4	Produksi	Melaksanakan produksi penuh: pemotongan, perakitan, pengelasan, finishing	Mengawasi produksi, memastikan kepatuhan SOP dan K3
5	<i>Quality Control & Evaluasi Produk</i>	<i>Visual inspection</i> , pengukuran dimensi, analisis laba rugi berdasarkan hasil aktual	Memandu QC dan evaluasi ekonomi produk
6	Refleksi & Perbaikan	Mendiskusikan kendala produksi, menganalisis penyebab cacat, merumuskan rencana perbaikan	Memfasilitasi refleksi kritis berbasis <i>Experiential Learning</i>

Berdasarkan Tabel 1, keenam tahap model menunjukkan keterurutan aktivitas mulai dari penerimaan *job order*, perencanaan, simulasi, produksi, pengendalian kualitas, hingga refleksi. Unsur kewirausahaan tidak ditempatkan sebagai tahap terpisah, tetapi muncul pada aktivitas perencanaan dan evaluasi produksi. Secara khusus, RAB, HPP, dan harga jual terdapat pada Tahap 2, sedangkan analisis laba rugi terdapat pada Tahap 5. Struktur tersebut menunjukkan bahwa komponen teknis dan kewirausahaan telah ditempatkan pada tahapan pembelajaran yang berbeda tetapi masih berada dalam satu alur produksi.

Hasil Validasi Pakar

Validasi pakar dilakukan terhadap prototipe model sebelum memasuki tahap implementasi. Tiga pakar Teknologi Pendidikan memberikan penilaian terhadap 59 butir yang mencakup 12 aspek komponen model menggunakan skala 1–4. Hasil penilaian setiap pakar menunjukkan persentase sebesar 96,6% untuk Pakar 1, 89,8% untuk Pakar 2, dan 91,5% untuk Pakar 3. Ketiga hasil tersebut berada pada kategori Sangat Valid. Nilai rerata dari ketiga pakar adalah 92,7% dengan skor 218,7 dari skor maksimum 236. Perbedaan persentase antarvalidator menunjukkan adanya variasi penilaian terhadap prototipe model, dengan selisih sebesar 6,8 poin persentase antara skor tertinggi dan terendah. Meskipun demikian, seluruh validator memberikan penilaian dalam kategori yang sama. Hasil validasi per pakar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Per Pakar

Pakar	Skor	Persentase	Kategori
Pakar 1	228/236	96,6%	Sangat Valid
Pakar 2	212/236	89,8%	Sangat Valid
Pakar 3	216/236	91,5%	Sangat Valid
Rerata	218,7/236	92,7%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 2, nilai validasi tertinggi diperoleh dari Pakar 1 sebesar 96,6%, sedangkan nilai terendah diperoleh dari Pakar 2 sebesar 89,8%. Rerata 92,7% menunjukkan bahwa skor keseluruhan model berada 7,7 poin persentase di atas batas kategori Sangat Valid sebesar 85%. Dengan demikian, berdasarkan penilaian ketiga pakar, prototipe model telah mencapai kriteria validitas yang ditetapkan. Validasi selanjutnya dianalisis berdasarkan 12 aspek komponen model untuk mengetahui distribusi penilaian pada setiap komponen. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh kategori Sangat Valid dengan rentang persentase 85,4%–97,9%. Persentase tertinggi terdapat pada aspek Sistem Administrasi Produksi sebesar 97,9%, sedangkan persentase terendah terdapat pada aspek Dampak Instruksional dan Pengiring sebesar 85,4%. Rincian hasil validasi pada setiap aspek disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Validasi Per Aspek Komponen Model

No.	Aspek Komponen Model	Skor Maks	P1	P2	P3	Rerata (%)	Kat.
I	Landasan Konseptual Model	24	23	21	19	87,5%	SV
II	Tujuan Pembelajaran	16	15	14	16	93,8%	SV
III	Sintaks Pembelajaran (6 Tahap)	48	45	44	44	92,4%	SV
IV	Sistem Sosial	12	12	11	12	97,2%	SV
V	Sistem Pendukung	16	15	15	14	91,7%	SV
VI	Sistem Evaluasi dan Penilaian	24	23	21	21	90,3%	SV
VII	Sistem Administrasi Produksi	16	16	15	16	97,9%	SV
VIII	Integrasi Kurikulum SMK	20	20	19	18	95,0%	SV
IX	Prinsip Reaksi	12	12	10	12	94,4%	SV
X	Dampak Instruksional & Pengiring	16	15	14	12	85,4%	SV
XI	Panduan Implementasi	20	20	18	20	96,7%	SV
XII	Keterbatasan & Prasyarat	12	12	10	12	94,4%	SV
Total		236	228	212	216	92,7%	SV

Keterangan: SV = Sangat Valid; P1 = Pakar 1; P2 = Pakar 2; P3 = Pakar 3.

Berdasarkan Tabel 3, terdapat variasi persentase antar aspek meskipun seluruhnya berada pada kategori Sangat Valid. Tiga aspek dengan persentase tertinggi adalah Sistem Administrasi Produksi (97,9%), Sistem Sosial (97,2%), dan Panduan Implementasi (96,7%). Sebaliknya, tiga aspek dengan persentase relatif lebih rendah adalah Dampak Instruksional dan Pengiring (85,4%), Landasan Konseptual Model (87,5%), dan Sistem Evaluasi dan Penilaian (90,3%). Pola tersebut menunjukkan bahwa aspek Sistem Administrasi Produksi memperoleh penilaian paling tinggi, sedangkan aspek Dampak Instruksional dan Pengiring memperoleh penilaian paling rendah meskipun masih memenuhi kategori Sangat Valid.

Penyempurnaan Model Berdasarkan Distribusi Skor Validasi

Analisis pada tingkat butir dilakukan untuk melihat variasi skor yang tidak terlihat pada nilai rerata setiap aspek. Hasil pemeriksaan distribusi skor menunjukkan adanya beberapa butir

yang memperoleh skor 3 dari satu atau lebih pakar. Butir tersebut kemudian ditelaah berdasarkan isi indikator dan catatan validator untuk menentukan bagian model yang perlu disempurnakan. Hasil telaah menghasilkan lima area penyempurnaan, yaitu (1) landasan konseptual, (2) dampak instruksional, (3) dampak pengiring, (4) prinsip reaksi, dan (5) keterbatasan dan prasyarat model. Penyempurnaan pada kelima area tersebut dilakukan tanpa mengubah struktur utama enam tahap sintaks. Rincian kondisi awal dan penyempurnaan model disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penyempurnaan Model Berdasarkan Distribusi Skor Validasi

Aspek	Kondisi Awal	Penyempurnaan yang Dilakukan
Landasan Konseptual (I, 87,5%)	Keterkaitan teori–sintaks bersifat implisit dalam narasi masing-masing teori	Ditambahkan tabel pemetaan eksplisit: landasan teori → tahap sintaks → bentuk konkret dalam model
Dampak Instruksional (X, 85,4%)	Indikator ketercapaian bersifat deskriptif tanpa ambang batas terukur	Setiap indikator diperkuat dengan ambang batas konkret (misal: bebas cacat mayor pada ≥ 3 titik sambungan; deviasi HPP $< 5\%$)
Dampak Pengiring (X)	Tidak menunjukkan hubungan dampak dengan tahap sintaks tertentu	Ditambahkan kolom ‘Tahap Sintaks yang Memunculkan’ pada tabel dampak pengiring
Prinsip Reaksi (IX, 94,4%)	Respons guru bersifat umum; belum mencakup skenario kegagalan produksi total	Ditambahkan contoh pertanyaan konkret pada skenario 1; ditambahkan 2 skenario baru (penyelesaian cepat dan scrap produksi)
Keterbatasan & Prasyarat (XII, 94,4%)	Prasyarat guru tidak merujuk skema sertifikasi spesifik; estimasi investasi tidak konkret	Ditambahkan referensi skema BNSP/LSP dan estimasi investasi awal Rp150–300 juta bergantung kondisi fasilitas

Berdasarkan Tabel 4, penyempurnaan model terutama diarahkan pada peningkatan kejelasan, keterukuran, dan kelengkapan komponen. Pada landasan konseptual, ditambahkan pemetaan antara landasan teori, tahap sintaks, dan bentuk penerapannya dalam model. Pada dampak instruksional, indikator dilengkapi dengan batas pencapaian yang lebih konkret. Pada dampak pengiring, hubungan antara dampak dan tahap sintaks diperjelas. Pada prinsip reaksi, ditambahkan skenario kondisi produksi yang berbeda. Sementara itu, pada keterbatasan dan prasyarat ditambahkan informasi mengenai kompetensi guru dan kebutuhan fasilitas. Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa prototipe model memperoleh tingkat validitas 92,7% dan seluruh 12 aspek berada pada kategori Sangat Valid. Analisis distribusi skor pada tingkat butir kemudian menghasilkan lima area penyempurnaan tanpa mengubah struktur utama model. Dengan demikian, produk akhir pada tahap pengembangan berupa model pembelajaran TeFa terintegrasi kewirausahaan yang telah melalui proses validasi dan penyempurnaan berdasarkan hasil penilaian pakar.

Pembahasan

Kompetensi Kewirausahaan sebagai Karakteristik Pembeda Model

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kompetensi kewirausahaan dalam Model Pembelajaran *Teaching Factory* (TeFa) Terintegrasi Kewirausahaan tidak ditempatkan sebagai materi tambahan, tetapi diintegrasikan ke dalam pengalaman produksi melalui urutan aktivitas pembelajaran. Integrasi tersebut diwujudkan melalui tiga karakteristik utama, yaitu *job order* DUDI sebagai pemicu pembelajaran, *Quality Control* (QC) sebagai bagian khusus dari proses produksi, dan Sistem Administrasi Produksi yang terhubung dengan tahapan perencanaan serta evaluasi produksi. Perluasan kerangka model Joyce melalui penambahan Sistem Administrasi Produksi, Integrasi Kurikulum, dan Panduan Implementasi menunjukkan bahwa TeFa dalam penelitian ini diposisikan sebagai sistem pembelajaran yang memadukan aktivitas produksi, kompetensi pembelajaran, dan pengelolaan produksi. Temuan ini sejalan dengan Wibowo dkk. (2026) yang menegaskan bahwa model TeFa yang efektif memerlukan kerangka terintegrasi yang menghubungkan penyelarasan kompetensi dengan kebutuhan industri, integrasi proses produksi, serta tata kelola implementasi secara sistematis. Dalam konteks penelitian ini, prinsip tersebut diperluas melalui penguatan aspek kewirausahaan sehingga kegiatan produksi tidak berjalan sebagai praktik yang berdiri sendiri, tetapi menjadi pengalaman belajar yang mengintegrasikan kompetensi teknis, kurikulum, pengelolaan produksi, dan kewirausahaan.

Secara konseptual, pola tersebut dapat dijelaskan melalui *Experiential Learning* yang menekankan pembentukan pengetahuan melalui pengalaman konkret dan refleksi terhadap pengalaman tersebut. Siswa memperoleh pengalaman melalui penyelesaian pekerjaan berbasis *job order*, kemudian menggunakan pengalaman tersebut untuk merencanakan, melaksanakan, memeriksa, dan mengevaluasi hasil produksi. Pola ini juga memiliki keterkaitan dengan *Project-Based Learning* karena siswa belajar melalui penyelesaian pekerjaan yang menghasilkan produk dengan tuntutan tertentu, serta *Work-Based Learning* karena aktivitas pembelajaran dikondisikan menyerupai proses kerja di lingkungan industri. Penggunaan *job order* DUDI sebagai titik awal pembelajaran mengubah orientasi siswa dari sekadar menyelesaikan tugas praktik menjadi menyelesaikan pekerjaan berdasarkan kebutuhan dan spesifikasi tertentu. Siswa perlu menganalisis gambar kerja, spesifikasi produk, kebutuhan material, dan tuntutan pelanggan sebelum menentukan tindakan produksi. Temuan ini sejalan dengan Islamiah dkk. (2022) dan Purnawirawan dkk. (2024) yang menekankan pentingnya keterhubungan pembelajaran vokasional dengan kebutuhan industri serta pengembangan kompetensi kewirausahaan yang bersifat praktis. Dengan demikian, *job order* dalam model ini tidak hanya menjadi konteks praktik, tetapi menjadi pemicu yang menghubungkan kebutuhan pelanggan dengan perencanaan produksi, pengendalian kualitas, dan evaluasi ekonomi.

Karakteristik model juga menunjukkan kesinambungan dengan pengembangan pembelajaran vokasional sebelumnya. Islamiah dkk. (2022) menunjukkan relevansi keterhubungan program keahlian teknik dan pengelasan dengan kerja sama industri, Mashun dkk. (2022) menggunakan pendekatan penelitian pengembangan dalam konteks pembelajaran vokasional, sedangkan Azman dkk. (2025) menekankan pembelajaran berbasis produksi pada kompetensi keahlian teknik. Model yang dikembangkan dalam penelitian ini memperluas temuan tersebut dengan mengintegrasikan kompetensi kewirausahaan melalui *job order*, QC, dan Sistem Administrasi Produksi dalam satu sintaks pembelajaran. Penempatan QC sebagai tahapan khusus menunjukkan bahwa orientasi kewirausahaan tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghasilkan produk, tetapi juga kemampuan mempertanggungjawabkan kualitas kepada pelanggan. Melalui *visual inspection*, pemeriksaan dimensi, identifikasi cacat, dan evaluasi hasil produksi, siswa memahami bahwa kualitas merupakan bagian dari proses produksi dan bukan sekadar kegiatan setelah produksi selesai. Hal ini sejalan dengan prinsip *Total Quality Management* yang menempatkan kualitas dan kepuasan pelanggan sebagai



bagian penting dalam budaya mutu pendidikan vokasional (Ngatiman dkk., 2022). Dengan demikian, QC memiliki fungsi pedagogis sekaligus kewirausahaan karena menghubungkan ketepatan teknis dengan kepercayaan pelanggan dan keberlanjutan hasil usaha.

Karakteristik yang paling membedakan model adalah integrasi Sistem Administrasi Produksi ke dalam sintaks pembelajaran. RAB, HPP, harga jual, serta analisis laba dan rugi tidak diposisikan sebagai materi administrasi yang berdiri sendiri, tetapi dihubungkan dengan keputusan siswa selama proses produksi. Pola ini memungkinkan siswa memahami bahwa keputusan mengenai material, waktu kerja, kualitas, dan penyelesaian produk memiliki konsekuensi terhadap biaya dan keuntungan. Temuan tersebut sejalan dengan Suwandi dkk. (2023) dan Dewi dkk. (2023) yang menegaskan bahwa TeFa yang diarahkan pada pembentukan kompetensi kewirausahaan perlu mengintegrasikan pengelolaan unit produksi secara nyata. Ketiga karakteristik tersebut selanjutnya membentuk alur pembelajaran yang berkesinambungan: *job order* membangun orientasi terhadap kebutuhan pelanggan, proses produksi mengembangkan kemampuan teknis, QC menanamkan tanggung jawab terhadap mutu, sedangkan Sistem Administrasi Produksi memperkenalkan konsekuensi ekonomi dari keputusan produksi. Dengan demikian, *novelty* model tidak semata-mata terletak pada penggunaan TeFa dalam pembelajaran Teknik Pengelasan, tetapi pada pengoperasionalan kompetensi kewirausahaan ke dalam sintaks pembelajaran sejak pekerjaan diterima hingga produk dievaluasi.

Validitas Model dan Kelayakan Awal

Temuan validasi menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memperoleh penerimaan yang sangat baik dari pakar Teknologi Pendidikan. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur model, sintaks, sistem sosial, sistem pendukung, sistem evaluasi, Sistem Administrasi Produksi, Integrasi Kurikulum, dan Panduan Implementasi telah dirumuskan secara koheren sebagai sebuah model pembelajaran. Tingkat validitas yang tinggi dapat dijelaskan oleh proses pengembangan yang diawali dengan analisis kebutuhan di lapangan, kemudian diterjemahkan ke dalam komponen model sehingga rancangan tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga merespons kebutuhan siswa dan guru dalam pembelajaran TeFa. Dalam perspektif pengembangan model pembelajaran, kesesuaian antara kebutuhan lapangan, tujuan, aktivitas pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan lingkungan implementasi menjadi dasar penting bagi keterterimaan model oleh pakar. Di antara komponen yang divalidasi, Sistem Administrasi Produksi memperoleh penilaian paling kuat. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi RAB, HPP, harga jual, dan laba-rugi telah dirumuskan secara jelas sebagai bagian dari model serta memberikan bentuk operasional yang konkret terhadap kompetensi kewirausahaan. Temuan ini mendukung Suwandi dkk. (2023) dan Dewi dkk. (2023) yang menekankan pentingnya pengelolaan unit produksi secara nyata dalam pengembangan kompetensi kewirausahaan melalui TeFa.

Sebaliknya, aspek Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring memperoleh penilaian relatif paling rendah meskipun masih berada pada kategori sangat valid. Temuan ini mengindikasikan bahwa kedua komponen tersebut memerlukan operasionalisasi yang lebih konkret, terutama dalam merumuskan indikator perubahan kemampuan siswa yang dapat diamati. Dalam model yang dikembangkan, kemampuan menghitung HPP, menentukan harga jual, menjaga kualitas, dan memahami konsekuensi ekonomi produksi memerlukan indikator pencapaian yang lebih spesifik agar tidak berhenti pada deskripsi kompetensi secara umum. Kondisi tersebut sejalan dengan Iqbal dkk. (2026) yang menunjukkan bahwa operasionalisasi indikator kompetensi kewirausahaan dalam pendidikan vokasional merupakan tantangan



penting dalam pengembangan model dan instrumen pembelajaran. Penilaian pakar selanjutnya digunakan sebagai dasar penyempurnaan model, terutama pada hubungan antara landasan konseptual dan sintaks, kejelasan indikator dampak instruksional, keterkaitan dampak pengiring dengan tahapan pembelajaran, respons guru terhadap kondisi produksi, serta batasan dan prasyarat implementasi. Dengan demikian, proses validasi berfungsi secara formatif, bukan sekadar untuk menentukan kategori validitas, tetapi juga untuk mengidentifikasi bagian model yang perlu diperjelas sebelum diimplementasikan. Hal ini sejalan dengan Aprilia dan Suhardi (2024) mengenai pentingnya pengalaman pembelajaran vokasional dalam membentuk budaya kerja produktif serta Rohaeni dkk. (2021) yang menunjukkan kontribusi TeFa terhadap pengembangan *hard skills* dan *soft skills* siswa.

Dengan demikian, validitas model memiliki dua makna penting. Pertama, model telah memenuhi kriteria penilaian pakar sebagai rancangan pembelajaran yang dapat diterima secara konseptual dan struktural. Kedua, proses validasi menghasilkan informasi perbaikan yang membuat model menjadi lebih operasional dan siap untuk tahap implementasi berikutnya. Temuan tersebut mendukung tujuan penelitian dalam menguji validitas dan kelayakan awal Model Pembelajaran TeFa Terintegrasi Kewirausahaan. Namun, hasil validasi pakar belum dapat dijadikan dasar untuk menyatakan efektivitas model terhadap peningkatan kompetensi siswa karena efektivitas memerlukan pengujian melalui implementasi dan pengukuran hasil belajar secara empiris.

Implikasi Model bagi Praktik Pendidikan Vokasional

Temuan analisis kebutuhan memperlihatkan adanya kesenjangan antara keberadaan kegiatan *Teaching Factory* (TeFa) dan integrasinya sebagai pengalaman pembelajaran yang utuh. Kegiatan produksi belum cukup menghasilkan pembelajaran berbasis industri apabila tidak dihubungkan secara sistematis dengan pembelajaran kelas, kompetensi produktif, dan kompetensi kewirausahaan. Implikasi utama model bagi pendidikan vokasional adalah tersedianya struktur pembelajaran yang menghubungkan pekerjaan nyata dengan tujuan pembelajaran melalui rangkaian *job order*, perencanaan produksi, produksi dan *Quality Control* (QC), hingga refleksi. Melalui struktur tersebut, siswa memperoleh konteks pekerjaan, mengambil keputusan teknis dan ekonomi, menerapkan keterampilan sekaligus menjaga mutu, serta mengevaluasi proses untuk menentukan perbaikan. Model ini memberikan alternatif terhadap penyelenggaraan TeFa yang cenderung memisahkan aktivitas produksi dari pembelajaran kelas. Implementasinya juga menuntut perubahan peran guru sebagai instruktur keterampilan sekaligus pembimbing perencanaan produksi, supervisor kualitas, fasilitator pengambilan keputusan, dan pendamping refleksi. Kebutuhan akan struktur pembelajaran yang lebih sistematis sejalan dengan Hairi dkk. (2020), Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan (2024) yang menekankan keterkaitan pembelajaran vokasional dengan kebutuhan dunia kerja, serta Aryana dkk. (2023) mengenai pentingnya keterpaduan perencanaan TeFa.

Dari perspektif pengembangan kompetensi, integrasi kewirausahaan memperluas pengalaman belajar siswa dari sekadar menghasilkan produk menuju pemahaman proses bisnis sederhana. Siswa tidak hanya mempelajari teknik menghasilkan sambungan las sesuai standar, tetapi juga memahami perhitungan material, pembentukan biaya produksi, penentuan harga jual, serta hubungan kualitas dengan kepuasan pelanggan. Pola tersebut memperkuat keterkaitan antara *hard skills*, pengambilan keputusan, tanggung jawab terhadap kualitas, dan pemahaman ekonomi produksi sehingga pendidikan vokasional tidak hanya mempersiapkan siswa melakukan pekerjaan teknis, tetapi juga memahami konteks pekerjaan dan tuntutan dunia usaha dan industri. Prinsip model berupa pekerjaan nyata sebagai pemicu, perencanaan



produksi, pelaksanaan, pengendalian mutu, administrasi produksi, dan refleksi juga berpotensi diadaptasi pada kompetensi keahlian lain. Namun, penerapannya tetap memerlukan penyesuaian terhadap jenis pekerjaan, standar industri, karakteristik produk, fasilitas praktik, dan bentuk administrasi produksi pada masing-masing bidang keahlian.

Meskipun demikian, implikasi tersebut perlu ditafsirkan sesuai dengan batasan tahap pengembangan penelitian. Penelitian ini baru sampai pada tahap *Development*, sehingga bukti yang diperoleh terutama menunjukkan validitas dan kelayakan awal berdasarkan penilaian pakar. Kepraktisan, keterlaksanaan, dan efektivitas model terhadap kompetensi siswa belum dapat dipastikan sebelum dilakukan implementasi pada pembelajaran nyata. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu menguji model melalui tahap *Implementation* dan *Evaluation* untuk memperoleh bukti mengenai respons guru dan siswa, keterlaksanaan setiap tahap sintaks, serta perubahan kompetensi teknis dan kewirausahaan siswa. Pengujian tersebut diperlukan untuk mengonfirmasi potensi model yang secara konseptual telah didukung hasil validasi melalui bukti empiris, sejalan dengan Mujiburrahman dkk. (2023) yang menekankan pentingnya pengalaman pembelajaran berbasis proyek dan pengalaman kerja dalam pengembangan kompetensi siswa.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan Model Pembelajaran *Teaching Factory* Terintegrasi Kewirausahaan pada Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan SMK yang dikembangkan melalui tiga tahap ADDIE, yaitu *Analysis*, *Design*, dan *Development*. Model memiliki enam tahap sintaks yang mengintegrasikan kompetensi teknis dan kewirausahaan melalui *job order* DUDI sebagai titik awal pembelajaran, *Quality Control* sebagai tahap khusus pengendalian mutu, serta Sistem Administrasi Produksi yang mencakup penyusunan RAB, perhitungan HPP, penetapan harga jual, dan analisis laba rugi. Ketiga karakteristik tersebut menunjukkan bahwa kompetensi kewirausahaan dalam model tidak ditempatkan sebagai materi tambahan, tetapi diintegrasikan ke dalam keseluruhan alur produksi sehingga siswa memperoleh pengalaman menghubungkan kebutuhan pelanggan, proses produksi, kualitas produk, dan konsekuensi ekonomi. Hasil validasi tiga pakar Teknologi Pendidikan memperoleh rerata 92,7% dengan kategori Sangat Valid, sehingga model memenuhi kriteria validitas dan kelayakan awal untuk dilanjutkan pada tahap pengujian berikutnya.

Keterbatasan penelitian terletak pada pelaksanaan pengembangan yang baru mencakup tahap *Analysis*, *Design*, dan *Development*, sehingga model belum diuji dalam pembelajaran nyata dan efektivitasnya terhadap kesiapan kerja maupun kompetensi kewirausahaan siswa belum dapat disimpulkan secara empiris. Oleh karena itu, temuan penelitian ini terutama memberikan kontribusi pada penyediaan rancangan model yang tervalidasi secara konseptual dan operasional awal untuk mengintegrasikan pengalaman produksi dengan kompetensi kewirausahaan pada pembelajaran Teknik Pengelasan. Penelitian selanjutnya disarankan melanjutkan tahap *Implementation* dan *Evaluation* untuk menguji keterlaksanaan, kepraktisan, serta efektivitas model melalui penerapan pada pembelajaran nyata dengan pengukuran kompetensi teknis, kesiapan kerja, dan kompetensi kewirausahaan siswa. Pengujian pada SMK dan kompetensi keahlian yang berbeda juga diperlukan untuk mengetahui keterterapan dan potensi adaptasi model pada konteks pendidikan vokasional yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Adnyana, I. G. K. S., Agustini, K., & Suartama, I. K. (2025). Analisis sistematis model dan implementasi *Teaching Factory* dalam pendidikan vokasi serta dampaknya terhadap





- kesiapan kerja siswa SMK. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(4), 326–332. <https://doi.org/10.37329/cetta.v8i4.4714>
- Aprilia, P., & Suhardi, M. (2024). Pembentukan budaya sekolah di lingkungan SMKN 3 Palangka Raya untuk meningkatkan kualitas kinerja guru-guru produktif. *Vocational: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 3(4), 175–183. <https://doi.org/10.51878/vocational.v3i4.3680>
- Aryana, P. B. P., Widiartini, N. K., & Mertasari, N. M. S. (2023). Evaluasi pelaksanaan Teaching Factory. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 13(2), 122–138. https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ep/article/view/2657
- Azman, A., Wakhinuddin, W., Arwizet, A., & Adri, J. (2025). Enhancing welding engineering education through a problem-based learning factory model: Design, implementation, and outcomes. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 5, 1920. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20251920>
- BPS. (2024). *Keadaan ketenagakerjaan Indonesia: Agustus 2024*.
- Dewi, A. S., Amelia, D., & Hidayat, A. (2023). Implementasi manajemen pembelajaran Teaching Factory dalam mengimplementasikan kewirausahaan SMK. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 13003–13011. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i2.8456>
- Fauzi, M., Anifah, L., & Buditjahjanto, I. G. P. A. (2025). Implementasi Teaching Factory dan industrial technical skill untuk meningkatkan kesiapan kerja peserta didik SMK. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), 1721–1725. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i2.6901>
- Hairi, M., Rosyadi, U., Karnati, N., & Suhardi, M. (2020). The evaluation of curriculum 2013 policy on travelling business skill program at SMKN 4 Mataram. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(6). <https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i6.2702>
- Iqbal, M., Irfan, A. Z., Muzakkir, M., & Anam, K. (2026). Determinants of student research quality in Madrasah Aliyah: Student characteristics, school environment, and learning process. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 10(1), 16–37. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v10i1.4224>
- Iqbal, M., Jayadi, A., Nuraeni, Jaswandi, L., Mujiburrahman, & Anam, K. (2025). *Metodologi penelitian pendidikan: Konsep dan implementasi* (I. Hadi, Ed.; 1 ed.). Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Islamiah, N., Hariyati, N., & Murtadlo, M. (2022). Strategi SMK dalam menjalin kerjasama reciprocal dengan industri dan dunia kerja. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 10(2), 180–189. <https://doi.org/10.21831/jamp.v10i2.53249>
- Kurniawati, & Saiful, A. (2025). Teaching Factory di SMK sebagai pendekatan pembelajaran berbasis industri dalam tinjauan literatur sistematis. *Jurnal Pendidikan Profesional*, 14(1), 51–64. <https://jurnal.pendidikanperintis.com/index.php/jurnalpendidikanprofesional>
- Mashun, M., Mustaji, M., Mariono, A., & Suhardi, M. (2022). Management model development of instructional materials for professional competence improvement of teachers in Indonesia. *Eduvest - Journal of Universal Studies*, 2(10), 2091–2104. <https://doi.org/10.59188/eduvest.v2i10.622>





- Mujiburrahman, M., Suhardi, M., & Hadijah, S. N. (2023). Implementasi model pembelajaran project base learning di era Kurikulum Merdeka. *COMMUNITY: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 91–99. <https://doi.org/10.51878/community.v2i2.1900>
- Ngatiman, N., Supriyoko, K., & Teguh Mulyo, A. M. (2022). Implementation of Total Quality Management (TQM) in vocational high schools (Analytical study at SMK Karya Nugraha Boyolali Regency). *Journal Research of Social, Science, Economics, and Management*, 1(9). <https://doi.org/10.36418/jrssem.v1i9.150>
- Purnawirawan, O., Sutadji, E., Mariana, R. R., Elmunsyah, H., & Ichwanto, M. A. (2024). Development and implementation of entrepreneurship learning design procedures based on digital skills in vocational high schools to support the quality of education in the SDGs. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, 5(2), e03668. <https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v5.n02.pe03668>
- Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan. (2024). *Peningkatan Teaching Factory (TeFa) sebagai dukungan pembelajaran berbasis industri di SMK*. Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan. <https://pskp.kemendikdasmen.go.id/analisis-kebijakan/detail/538>
- Rohaeni, E., Trisnamansyah, S., Wasliman, I., & Sauri, S. (2021). Implementation of Teaching Factory in improving the competence of vocational high school students (SMK). *Journal of Social Science*, 2(5), 598–609. <https://doi.org/10.46799/jss.v2i5.220>
- Saputro, I. N., Soenarto, S., Sofyan, H., Riyanita, M. C., Rebia, P. S., & Listiana, A. (2021). The Effectiveness of Teaching Factory implementation in vocational education: Case studies in Indonesia. *Universal Journal of Educational Research*, 9(11), 1841–1856. <https://doi.org/10.13189/ujer.2021.091104>
- Suwandi, A., Muktiarni, M., Fitriyani, E., & Setiadi, R. P. (2023). Implementasi program Teaching Factory (TeFa) berbasis unit produksi untuk meningkatkan kompetensi kewirausahaan siswa di SMK Kepariwisata Bandung Raya. *JURNAL ILMIAH GLOBAL EDUCATION*, 4(4), 2215–2226. <https://doi.org/10.55681/jige.v4i4.1398>
- Zohratuddini, D., Suhardi, M., Antari, D. N., Amna, A., Sansiska, Y. A., & Nabil, M. A. (2025). Kemitraan Sekolah dan Dunia Usaha dan Industri: Strategi untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan dan Kesiapan Kerja di SMK. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 5(1), 35–46. <https://doi.org/10.51878/vocational.v5i1.6354>