

Transformasi Tata Kelola *Teaching Factory* Otomotif SMK melalui Model *Science Digital Edupreneurship* (SCIPRE)

Transforming Automotive Teaching Factory Governance in Vocational High Schools through the Science Digital Edupreneurship (SCIPRE) Mode

Arif Susanto^{1*}, Hamid Muhammad Jumasa², Fitri Rahmawati³, Slamet Riyadi⁴

^{1,4}Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Indonesia

²Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Indonesia

³Manajemen, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Indonesia

*Penulis Korespondensi: arifsusanto@umpwr.ac.id

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 10 Agustus 2026

Revisi: 05 September 2026

Diterima: 04 Oktober 2026

Terbit: 07 Oktober 2026

Keywords: *Business Governance; Teaching Factory; Vocational High School; Workshop Digitalization; Workshop Management.*

Abstract. *The Light Vehicle Engineering Teaching Factory (TEFA) unit at SMK Muhammadiyah Purwodadi holds significant potential as a vehicle service business, supported by adequate workshop facilities, certified instructors, and a strategic location. However, its operations remain conventional—characterized by manual record-keeping, a lack of integrated monitoring systems, and weaknesses in financial accountability and digital marketing—preventing it from functioning optimally as a profit center. This community service program aims to transform TEFA governance using the Science Digital Edupreneurship (SCIPRE) model, creating a business unit that is efficient, scientifically grounded, and accountable. The implementation method comprises five stages: (1) initiation and social engineering; (2) digital system development and SOP standardization; (3) human resource training (digital literacy, data-driven diagnostics, and edupreneurship); (4) operational trials with mentoring; and (5) evaluation and sustainability. Results indicate that the mentoring successfully enhanced the competence of TEFA managers, achieving inventory efficiency of $\geq 80\%$, a 15–20% reduction in waste, and a 20–30% increase in business unit revenue within one semester. Outputs include an IP-registered web/mobile-based workshop management application, an ISBN-registered training module, documentation videos, and a scientific article in an accredited journal. This program contributes to achieving SDGs 4 (Quality Education) and 8 (Decent Work and Economic Growth) while strengthening the vocational workforce in pursuit of the "Golden Indonesia 2045" vision.*

Abstrak

Unit Teaching Factory (TEFA) Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah Purwodadi memiliki potensi besar sebagai unit usaha jasa servis kendaraan, didukung fasilitas workshop yang memadai, instruktur bersertifikasi, dan lokasi strategis. Namun, operasionalnya masih bersifat konvensional dengan pencatatan manual, belum adanya sistem monitoring terintegrasi, serta lemahnya akuntabilitas keuangan dan pemasaran digital, sehingga TEFA belum optimal sebagai *profit center*. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan mentransformasi tata kelola TEFA melalui model Science Digital Edupreneurship (SCIPRE) agar menjadi unit bisnis yang efisien, ilmiah, dan akuntabel. Metode pelaksanaan meliputi lima tahapan: (1) inisiasi dan rekayasa sosial, (2) pengembangan sistem digital serta standarisasi SOP, (3) pelatihan SDM (*digital literacy*, diagnosis berbasis data, dan *edupreneurship*), (4) uji coba operasional dengan pendampingan, serta (5) evaluasi dan keberlanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendampingan berhasil meningkatkan kompetensi pengelola TEFA, dengan capaian efisiensi inventaris $\geq 80\%$, penurunan *waste* 15–20%, dan kenaikan pendapatan unit usaha 20–30% dalam satu semester. Luaran yang dihasilkan meliputi aplikasi manajemen bengkel berbasis web/mobile ber-HKI, modul pelatihan ber-ISBN, video dokumentasi, serta artikel ilmiah di jurnal terakreditasi. Program ini berkontribusi pada pencapaian SDGs 4 (Pendidikan Berkualitas) dan 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), sekaligus memperkuat SDM Vokasi menuju Indonesia Emas 2045.

Kata Kunci: Digitalisasi Bengkel; Manajemen Bengkel; Sekolah Menengah Kejuruan; Tata Kelola Bisnis; Teaching Factory.

1. PENDAHULUAN

Teaching Factory (TEFA) merupakan konsep pembelajaran yang mengadopsi sistem kerja industrial dalam peralatan produksi, standar operasional, dan hasil produksi barang dan jasa yang sebanding dengan industri (Purwanto et al., 2022). Melalui pembelajaran TEFA, diharapkan dapat mengimbangi keterampilan yang dipelajari di sekolah dengan kebutuhan industri (Wahjusaputri & Bunyamin, 2022). TEFA dapat mengkombinasikan antara pembelajaran berbasis keterampilan (*Competency Based Training*) dan pelatihan berbasis produksi (*Production Based Training*) yang mengutamakan keterampilan kerja sesuai dengan prosedur dan standar kerja untuk membuat produk yang memenuhi persyaratan industri, pasar, dan konsumen (Chryssolouris et al., 2016). Tujuan utama pembelajaran TEFA adalah mengajarkan disiplin, meningkatkan keahlian siswa, menanamkan mental kerja dan kewirausahaan agar siswa dapat beradaptasi dengan situasi dan kondisi dunia industri, menguasai bidang manajemen, dan menghasilkan produk yang memenuhi standar industri (Prasetyono et al., 2023).

Penerapan Teaching Factory menurut Sutopo dkk (2017, sebagaimana dikutip dalam Kemdikbud, 2019) berdampak pada peningkatan keterampilan *entrepreneurship*, keterampilan bidang kejuruan dan kapabilitas siswa. Nilai-nilai dasar teaching factory mencakup tiga nilai utama, yaitu *sense of quality* (kemampuan dan kesadaran bekerja sesuai standar kualitas), *sense of efficiency* (kemampuan dan kesadaran bekerja secara efisien dengan produktivitas tinggi), serta *sense of creativity and innovation* (kemampuan dan kesadaran mengembangkan ide baru dalam pemecahan masalah dan menemukan peluang) (Direktorat Pembinaan SMK, 2017, sebagaimana dikutip dalam Kemdikbud, 2019). Model implementasi TEFA di SMK dapat diklasifikasikan berdasarkan jenisnya baik bidang produksi maupun bidang jasa, dengan tiga komponen utama yaitu produk sebagai media pengantar kompetensi, *job sheet* yang memuat urutan kerja dan penilaian sesuai standar kerja industri, serta jadwal blok yang memungkinkan pengembangan *soft skill* dan *hard skill* secara optimal (Kemdikbud, 2019). Tahapan implementasi TEFA meliputi tahap persiapan (sosialisasi, pembentukan tim, penyusunan rencana dan dokumen utama), tahap implementasi (penerapan model pembelajaran), dan tahap evaluasi atau evaluasi penerapan serta penyusunan laporan dan rekomendasi. (Kemdikbud, 2019).

Namun, implementasi TEFA di berbagai SMK masih menghadapi kendala. Berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan TEFA di SMK Surakarta (Fajaryati, 2012, sebagaimana dikutip dalam Kemdikbud, 2019), kualitas proses produksi sangat tidak baik (44,44%) dengan kendala terbesar adalah lemahnya strategi pemasaran, lemahnya

pengembangan jaringan, promosi, dan kurangnya produk yang terjual. Ratnawati (2020, sebagaimana dikutip dalam Kemdikbud, 2019) mengidentifikasi kendala implementasi teaching factory di SMK, antara lain: (1) lemahnya manajerial/tata kelola teaching factory, (2) terbatasnya relasi dari mitra industri, (3) mahalunya perlengkapan peralatan laboratorium, dan (4) kurangnya strategi pemasaran/promosi produk.

Unit Teaching Factory (TEFA) Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah Purwodadi memiliki potensi besar sebagai unit usaha jasa servis kendaraan. Potensi ini didukung oleh fasilitas workshop yang memadai, instruktur bersertifikasi, dan lokasi strategis. Keberadaan TEFA di SMK menjadi ciri khas pendidikan vokasi yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh pengalaman praktis dalam lingkungan yang meniru suatu pabrik atau lingkungan kerja. Namun, berdasarkan hasil observasi awal, operasional TEFA di SMK Muhammadiyah Purwodadi masih menghadapi sejumlah permasalahan klasik yang menghambat optimalisasi fungsinya sebagai *profit center*. Operasional masih bersifat konvensional dengan pencatatan manual, belum adanya sistem monitoring terintegrasi, serta lemahnya akuntabilitas keuangan dan pemasaran digital.

Untuk menjawab tantangan tersebut, program pengabdian masyarakat ini mengadopsi model Science Digital Edupreneurship (SCIPRE) sebagai kerangka pendampingan. SCIPRE mengintegrasikan tiga elemen utama: pendekatan ilmiah (*science*) dalam proses produksi dan pengambilan keputusan, pemanfaatan teknologi digital (*digital*) untuk efisiensi operasional dan pemasaran, serta penanaman jiwa kewirausahaan dalam lingkungan pendidikan (*edupreneurship*). Penerapan SCIPRE dalam pendampingan TEFA diharapkan mampu mentransformasi tata kelola unit usaha dari yang konvensional menjadi sistem yang terdigitalisasi, akuntabel, dan berorientasi pada pengembangan jiwa kewirausahaan siswa.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pelatihan keterampilan mengajar Teaching Factory menggunakan SCIPRE berbasis kearifan lokal berjalan lancar dan mendapat respon baik, dengan peningkatan keterampilan mengajar TEFA dari rata-rata 60,4 menjadi 84,6 dalam kategori sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan SCIPRE efektif dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia di lingkungan TEFA. Dengan demikian, program pendampingan ini bertujuan untuk mentransformasi tata kelola TEFA Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah Purwodadi melalui model SCIPRE agar menjadi unit bisnis yang efisien, ilmiah, dan akuntabel, serta mendukung pencapaian SDGs 4 (Pendidikan Berkualitas) dan 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi).

2. METODE

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dirancang dalam lima tahapan utama yang dilaksanakan secara berkesinambungan selama periode enam bulan. Seluruh tahapan disusun secara sistematis dengan mengacu pada siklus perencanaan, pengembangan, implementasi, evaluasi, dan tindak lanjut guna memastikan transformasi tata kelola Teaching Factory (TEFA) Jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) berbasis SCIPRE berjalan efektif dan berkelanjutan.

Tahap pertama, Inisiasi dan Rekayasa Sosial (*Planning*), difokuskan pada penyamaan persepsi antara tim pengusul dan manajemen SMK mitra. Kegiatan ini meliputi koordinasi intensif dengan Kepala Sekolah, Ketua Jurusan TKR, serta Bendahara sekolah untuk menetapkan struktur pengelola TEFA yang baru. Selanjutnya dilakukan observasi dan audit awal terhadap alur kerja bengkel yang sedang berjalan serta inventarisasi alat dan bahan yang akan diintegrasikan ke dalam sistem digital. Hasil dari kegiatan tersebut menjadi dasar penyusunan roadmap yang memuat target jangka pendek maupun jangka panjang transformasi SCIPRE.

Tahap kedua, Pengembangan Sistem dan Standarisasi (*Design & Development*), diarahkan pada penguatan pilar *Science* dan Digital. Pada tahap ini dilakukan kustomisasi perangkat lunak manajemen bengkel yang mencakup *fitur reservasi, inventory*, dan kasir digital sesuai kebutuhan spesifik mitra. Secara paralel disusun protokol standar operasional prosedur (SOP) ilmiah yang meliputi SOP diagnosis berbasis *scanner*, SOP *quality control*, serta SOP pengelolaan limbah B3. Untuk mendukung operasional sistem, dilakukan pula pengadaan dan instalasi perangkat keras pendukung seperti *barcode scanner, printer struk*, dan *tablet* bagi mekanik siswa.

Tahap ketiga, Kapasitasi Sumber Daya Manusia dan Pelatihan (*Implementation-Do*), merupakan fase krusial dalam penanaman jiwa edupreneurship kepada guru dan siswa. Kegiatan meliputi workshop digital literacy bagi admin dan guru pengelola, pelatihan teknis diagnosis kendaraan berbasis data bagi siswa sebagai mekanik, serta *Edupreneurship Camp* yang membekali siswa dengan keterampilan *soft-skills* sebagai *Service Advisor*, mencakup pelayanan pelanggan, komunikasi teknis, dan transparansi biaya.

Tahap keempat, Uji Coba dan Pendampingan Operasional (*Check*), dilaksanakan melalui penerapan langsung sistem baru pada layanan servis kendaraan masyarakat. *Soft launching* dilakukan dengan membuka layanan TEFA bagi pelanggan terbatas, yaitu guru dan orang tua siswa. Tim pengusul memberikan supervisi lapangan secara intensif untuk mendampingi siswa dalam menangani pelanggan, memantau penggunaan aplikasi, serta

memastikan penerapan SOP berbasis *science*. Data efisiensi waktu, penggunaan bahan, dan tingkat kepuasan pelanggan dikumpulkan secara sistematis melalui sistem digital sebagai bahan monitoring.

Tahap kelima, Evaluasi, Serah Terima, dan Keberlanjutan (*Act*), bertujuan menjamin kemandirian sistem setelah program hibah berakhir. Analisis dampak dilakukan dengan membandingkan tingkat efisiensi dan akuntabilitas keuangan sebelum serta sesudah implementasi SCIPRE. Selanjutnya disusun dan diserahkan *manual book* beserta dokumen SOP kepada mitra. Diseminasi hasil program diwujudkan melalui publikasi jurnal ilmiah, pendaftaran Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) atas sistem yang dikembangkan, serta penyusunan laporan akhir.

Keberhasilan transformasi tata kelola TEFA TKR berbasis SCIPRE sangat bergantung pada partisipasi aktif SMK Muhammadiyah Purwodadi. Dalam aspek penyediaan sumber daya manusia, mitra berkomitmen menugaskan personil kunci pada setiap tahapan program. Kepala Sekolah dan Ketua Jurusan TKR berperan sebagai pengambil kebijakan yang mengintegrasikan sistem SCIPRE ke dalam kurikulum dan struktur operasional sekolah. Guru produktif bertindak *sebagai trainer-of-trainers* yang mendampingi mahasiswa tim pengusul dalam membimbing siswa. Sementara itu, siswa Jurusan TKR kelas XI dan XII dilibatkan secara aktif sebagai pelaksana teknis, baik sebagai mekanik, *Service Advisor*, maupun kasir yang mengoperasikan sistem digital secara harian.

Dari sisi fasilitas dan infrastruktur, mitra menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung kelancaran program. Lini produksi bengkel TKR beserta peralatan utama, seperti *car lift*, *scanner*, dan *engine stand*, difungsikan sebagai laboratorium utama implementasi sistem. Selain itu, laboratorium komputer dan jaringan sekolah menyediakan infrastruktur internet serta perangkat komputer yang diperlukan untuk instalasi dan operasional *dashboard* digital SCIPRE

3. HASIL

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Purwodadi dengan mitra utama pengelola Unit Teaching Factory (TEFA) Teknik Kendaraan Ringan. Metode pelaksanaan program mengadopsi pendekatan *participatory practice*, di mana peserta tidak hanya menerima teori tetapi juga langsung mempraktikkan dan mengaplikasikan materi yang diberikan (Prasetyono et al., 2023).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang direncanakan. Berikut adalah dinamika proses pendampingan dan capaian yang berhasil diraih

selama program berlangsung. Proses pendampingan berjalan dengan antusiasme tinggi dari pihak mitra. Pada tahap inisiasi, terbentuk tim pengelola TEFA yang terdiri dari 5 guru produktif dan 10 siswa yang bertugas sebagai mekanik, *service advisor*, dan *partman*. Pembagian peran ini penting untuk mensimulasikan struktur organisasi bengkel profesional. Diskusi awal mengungkapkan bahwa selama ini pencatatan transaksi dilakukan secara manual di buku besar, dan laporan keuangan baru dibuat pada akhir semester. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam memantau arus kas dan inventaris secara *real-time*.

Pada tahap pengembangan sistem, tim berhasil merancang aplikasi manajemen bengkel yang dengan platform Teaching Factory (TEFA) berbasis Science Digital Edupreneurship (SCIPRE). Platform ini berbasis web dengan antarmuka yang ramah pengguna dan dapat diakses melalui perangkat mobile. Sementara itu, penyusunan SOP dilakukan secara partisipatif. SOP yang dihasilkan mencakup tujuh alur utama: (1) menerima pesanan, (2) konsultasi dan penentuan harga, (3) pengerjaan order, (4) pengendalian kualitas, (5) pembayaran, (6) pelaporan, dan (7) tindak lanjut, yang mengadopsi praktik baik dari pengembangan TEFA lainnya.

Tahap pelatihan SDM dilaksanakan selama beberapa kali pertemuan dengan metode campuran (teori dan praktik). Hasil *pre-test* menunjukkan rata-rata pemahaman guru tentang tata kelola TEFA digital masih rendah (skor 58,4). Setelah pelatihan, rata-rata skor *post-test* meningkat signifikan menjadi 85,2, menunjukkan peningkatan kompetensi yang baik. Hal ini sejalan dengan temuan pengabdian serupa yang mencatat peningkatan skor dari 60,4 menjadi 84,6. Pada tahap uji coba, Science Digital Edupreneurship (SCIPRE) dan SOP baru diimplementasikan dalam operasional sehari-hari. Tim pengabdian melakukan pendampingan secara rutin setiap minggu selama dua bulan pertama. Pada awalnya, terdapat kendala adaptasi terhadap sistem baru, terutama dalam hal disiplin input data. Namun, melalui pendampingan intensif, kendala tersebut dapat diatasi. Setelah satu semester implementasi, program berhasil mencapai target luaran yang telah ditetapkan. Capaian kuantitatif dirangkum dalam tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Capaian Kinerja Unit TEFA Sebelum dan Sesudah Pendampingan.

Indikator Kinerja	Sebelum Pendampingan	Sesudah Pendampingan	Perubahan
Efisiensi Inventaris	45%	85%	+40% ($\geq$ target 80%)
Tingkat <i>Waste</i> (Rata-rata)	25%	7%	-18% (target 15–20%)
Pendapatan Bulanan	Rp 8.500.000	Rp 11.050.000	+30% (target 20–30%)

Selain capaian kuantitatif, terjadi perubahan sosial yang signifikan di lingkungan SMK Muhammadiyah Purwodadi. Pertama, munculnya kesadaran baru di kalangan guru dan siswa tentang pentingnya pengelolaan bisnis yang profesional dan terdigitalisasi. Kedua,

terbentuknya *local leader*, yaitu seorang guru produktif yang kini mampu menjadi narasumber bagi sekolah lain dalam pengelolaan TEFA digital. Ketiga, mulai tumbuhnya jiwa kewirausahaan (*edupreneurship*) pada siswa, yang tidak hanya terampil secara teknis tetapi juga memahami aspek manajerial dan pelayanan pelanggan. Keempat, unit TEFA mulai dikenal di masyarakat sekitar melalui strategi pemasaran digital, sehingga jumlah pelanggan dari luar sekolah meningkat hingga 40%. Hasil kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pendampingan penguatan tata kelola TEFA melalui model SCIPRE efektif dalam mentransformasi unit usaha di SMK Muhammadiyah Purwodadi. Keberhasilan ini dapat dianalisis dari beberapa aspek teoretis dan empiris.

Digitalisasi melalui pengembangan aplikasi Science Digital Edupreneurship (SCIPRE) menjadi fondasi utama peningkatan efisiensi dan akuntabilitas. Sebelum pendampingan, pencatatan manual menyebabkan data tersebar, sulit diaudit, dan lambat dalam pengambilan keputusan. Pemanfaatan platform SCIPRE menjadikan seluruh transaksi, inventaris, dan laporan keuangan terintegrasi dalam satu sistem. Hal ini sejalan dengan penelitian pengembangan model TEFA berbasis SCIPRE yang menyatakan bahwa sistem informasi manajemen bengkel mampu menggantikan peran Ms. Excel secara efektif, dengan hasil uji N-Gain 81,55 yang menunjukkan efektivitas tinggi. Sistem digital memungkinkan pemantauan stok secara real-time, sehingga meminimalisir pemborosan (*waste*) dan meningkatkan efisiensi inventaris hingga mencapai 85%.

Digitalisasi juga membuka peluang untuk pemasaran yang lebih luas. Sebelumnya, TEFA hanya mengandalkan pelanggan dari lingkungan sekolah. Setelah pendampingan, strategi pemasaran digital melalui media sosial dan marketplace berhasil meningkatkan jumlah pelanggan dari luar sekolah. Hal ini mendukung temuan bahwa TEFA tidak hanya berfungsi sebagai laboratorium pembelajaran tetapi juga sebagai unit bisnis yang dapat menjadi sumber pendapatan tambahan bagi sekolah dan siswa.

Aspek kunci lain dari keberhasilan program adalah peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pendekatan SCIPRE. Pelatihan *digital literacy* dan diagnosis berbasis data membekali guru dan siswa dengan keterampilan teknis yang dibutuhkan di era Revolusi Industri 4.0. Sementara itu, pelatihan *edupreneurship* menanamkan jiwa kewirausahaan yang selama ini kurang mendapat perhatian dalam pembelajaran konvensional. Peningkatan skor kompetensi dari 58,4 menjadi 85,2 (peningkatan 26,8 poin) menunjukkan efektivitas metode pelatihan partisipatif yang diterapkan. Temuan ini konsisten dengan hasil pengabdian di SMK 75 Dua Purwokerto, di mana pelatihan SCIPRE berhasil meningkatkan keterampilan mengajar TEFA dari 60,4 menjadi 84,6.

Terbentuknya *local leader* (guru produktif yang mampu menjadi narasumber) merupakan indikator keberlanjutan program yang penting. Hal ini menunjukkan bahwa pendampingan tidak hanya bersifat *transfer knowledge* satu arah, tetapi juga membangun kapasitas internal sekolah untuk mandiri. Keberadaan *local leader* akan memastikan bahwa inovasi dan perbaikan sistem dapat terus berlanjut meskipun program pengabdian telah berakhir.

Program ini secara langsung berkontribusi pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Pertama, SDGs 4 (Pendidikan Berkualitas) melalui peningkatan kualitas pembelajaran vokasi yang lebih relevan dengan kebutuhan industri dan penguatan kompetensi guru dan siswa. Kedua, SDGs 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) melalui penciptaan unit usaha produktif di sekolah yang meningkatkan pendapatan, membekali siswa dengan keterampilan kewirausahaan, dan mempersiapkan lulusan yang siap kerja atau menciptakan lapangan kerja. Program ini juga sejalan dengan upaya penguatan SDM Vokasi menuju Indonesia Emas 2045, di mana lulusan SMK diharapkan tidak hanya menjadi pekerja tetapi juga pencipta lapangan kerja.

Meskipun menunjukkan hasil positif, program ini juga menghadapi sejumlah tantangan. Adaptasi terhadap sistem digital dan SOP baru membutuhkan waktu dan kedisiplinan yang tinggi. Pada awal implementasi, beberapa guru dan siswa masih terbiasa dengan cara lama (manual) sehingga sering terjadi kelalaian dalam menginput data. Namun, melalui pendampingan rutin dan pemberian insentif kecil bagi siswa yang paling disiplin, tantangan ini dapat diatasi secara bertahap.

Keberlanjutan program merupakan isu krusial. Untuk itu, tim pengabdian bersama pihak sekolah telah menyusun rencana tindak lanjut, antara lain: (1) menjadikan SIBETA sebagai sistem yang wajib digunakan dalam setiap transaksi TEFA, (2) melibatkan siswa baru dalam pengelolaan TEFA setiap semester melalui program magang internal, (3) menjalin kerja sama dengan dunia usaha dan industri (DUDI) untuk pengembangan kurikulum dan pemasaran produk TEFA, dan (4) melakukan evaluasi berkala dan pembaruan sistem secara berkelanjutan. Dengan rencana ini, diharapkan transformasi TEFA tidak hanya berhenti pada program pengabdian, tetapi menjadi bagian dari budaya organisasi di SMK Muhammadiyah Purwodadi.

4. DISKUSI

Hasil kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pendampingan penguatan tata kelola TEFA melalui model SCIPRE efektif dalam mentransformasi unit usaha di SMK Muhammadiyah Purwodadi. Keberhasilan ini dapat dianalisis dari beberapa aspek teoretis dan

empiris. Digitalisasi melalui pengembangan platform TEFA-SCIPRE menjadi fondasi utama peningkatan efisiensi dan akuntabilitas. Sebelum pendampingan, pencatatan manual menyebabkan data tersebar, sulit diaudit, dan lambat dalam pengambilan keputusan. Dengan TEFA-SCIPRE, semua transaksi, inventaris, dan laporan keuangan terintegrasi dalam satu sistem. Hal ini sejalan dengan penelitian pengembangan model TEFA-SCIPRE yang menyatakan bahwa sistem informasi manajemen bengkel mampu menggantikan peran Ms. Excel secara efektif, dengan hasil uji N-Gain 81,55 yang menunjukkan efektivitas tinggi. Sistem digital memungkinkan pemantauan stok secara real-time, sehingga meminimalisir pemborosan (*waste*) dan meningkatkan efisiensi inventaris hingga mencapai 85%.

Digitalisasi juga membuka peluang untuk pemasaran yang lebih luas. Sebelumnya, TEFA hanya mengandalkan pelanggan dari lingkungan sekolah. Setelah pendampingan, strategi pemasaran digital melalui media sosial dan marketplace berhasil meningkatkan jumlah pelanggan dari luar sekolah. Hal ini mendukung temuan bahwa TEFA hanya berfungsi sebagai laboratorium pembelajaran tetapi juga sebagai unit bisnis yang menjadi sumber pendapatan tambahan sekolah dan siswa. Aspek lain keberhasilan program adalah peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pendekatan SCIPRE. Pelatihan *digital literacy* dan diagnosis berbasis data membekali guru dan siswa dengan keterampilan teknis yang dibutuhkan di era Revolusi Industri 4.0.

Sementara itu, pelatihan *edupreneurship* menanamkan jiwa kewirausahaan yang selama ini kurang mendapat perhatian dalam pembelajaran konvensional. Peningkatan skor kompetensi dari 58,4 menjadi 85,2 (peningkatan 26,8 poin) menunjukkan efektivitas metode pelatihan partisipatif yang diterapkan. Temuan ini konsisten dengan hasil pengabdian di SMK 75 Dua Purwokerto, di mana pelatihan SCIPRE berhasil meningkatkan keterampilan mengajar TEFA dari 60,4 menjadi 84,6. Terbentuknya *local leader* (guru produktif yang mampu menjadi narasumber) merupakan indikator keberlanjutan program yang penting. Hal ini menunjukkan bahwa pendampingan tidak hanya bersifat *transfer knowledge* satu arah, tetapi juga membangun kapasitas internal sekolah untuk mandiri. Keberadaan *local leader* akan memastikan bahwa inovasi dan perbaikan sistem dapat terus berlanjut meskipun program pengabdian telah berakhir.



Gambar 1. Diskusi Persiapan Kegiatan PKM di SMK Bersama Kepala Sekolah.



Gambar 2. Workshop Pemanfaatan Platform TEFA-SCIPRE Bersama Guru.



Gambar 3. Peserta Workshop Kegiatan PKM di SMK Muhammadiyah Purwodadi.

Program ini secara langsung berkontribusi pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Pertama, SDGs 4 (Pendidikan Berkualitas) melalui peningkatan kualitas pembelajaran vokasi yang lebih relevan dengan kebutuhan industri dan penguatan kompetensi guru dan siswa. Kedua, SDGs 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) melalui penciptaan unit usaha produktif di sekolah yang meningkatkan pendapatan, membekali siswa dengan keterampilan kewirausahaan, dan mempersiapkan lulusan yang siap kerja atau menciptakan lapangan kerja. Program ini juga sejalan dengan upaya penguatan SDM Vokasi menuju Indonesia Emas 2045, di mana lulusan SMK diharapkan tidak hanya menjadi pekerja tetapi juga pencipta lapangan kerja.

Meskipun menunjukkan hasil positif, program ini juga menghadapi sejumlah tantangan. Adaptasi terhadap sistem digital dan SOP baru membutuhkan waktu dan kedisiplinan yang tinggi. Pada awal implementasi, beberapa guru dan siswa masih terbiasa dengan cara lama (manual) sehingga sering terjadi kelalaian dalam menginput data. Namun, melalui pendampingan rutin dan pemberian insentif kecil bagi siswa yang paling disiplin, tantangan ini dapat diatasi secara bertahap.

Keberlanjutan program merupakan isu krusial. Untuk itu, tim pengabdian bersama pihak sekolah telah menyusun rencana tindak lanjut, antara lain: (1) menjadikan SIBETA sebagai sistem yang wajib digunakan dalam setiap transaksi TEFA, (2) melibatkan siswa baru dalam pengelolaan TEFA setiap semester melalui program magang internal, (3) menjalin kerja sama dengan dunia usaha dan industri (DUDI) untuk pengembangan kurikulum dan pemasaran produk TEFA, dan (4) melakukan evaluasi berkala dan pembaruan sistem secara berkelanjutan. Dengan rencana ini, diharapkan transformasi TEFA tidak hanya berhenti pada program pengabdian, tetapi menjadi bagian dari budaya organisasi di SMK Muhammadiyah Purwodadi.

Digitalisasi melalui pengembangan sistem informasi manajemen bengkel menjadi fondasi utama peningkatan efisiensi dan akuntabilitas. Hasil penelitian pengembangan model TEFA berbasis SIMBAT menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen bengkel mampu menggantikan peran pencatatan manual secara efektif (Primartadi et al., 2025). Digitalisasi SMK melalui model TEFA berbasis teknologi digital juga terbukti membentuk ekosistem kewirausahaan digital di lingkungan sekolah dan mengarahkan SMK sebagai pusat inkubasi bisnis berbasis teknologi digital (Utomo et al., 2026). Integrasi antara teknologi digital, pembelajaran TEFA, dan layanan produksi/jasa membentuk ekosistem kewirausahaan digital yang berkelanjutan (Utomo et al., 2026).

Keberhasilan program ini juga didukung oleh penguatan sumber daya manusia melalui pendekatan SCIPRE yang meliputi pelatihan digital literacy dan edupreneurship. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Teaching Factory mampu meningkatkan kesiapan kerja serta menumbuhkan semangat kewirausahaan siswa SMK secara signifikan (Rengganis et al., 2021, sebagaimana dikutip dalam IMEIJ, 2024). Pembelajaran berbasis industri melalui unit produksi memberikan pengalaman belajar yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan dunia industri, mampu meningkatkan keterampilan teknis peserta didik, menumbuhkan sikap mandiri, tanggung jawab, disiplin kerja, serta minat berwirausaha (IMEIJ, 2024). Terbentuknya *local leader* di kalangan guru produktif merupakan indikator keberlanjutan program yang penting, menunjukkan bahwa pendampingan tidak hanya bersifat transfer pengetahuan satu arah tetapi juga membangun kapasitas internal sekolah untuk mandiri.

5. KESIMPULAN

Program pendampingan penguatan tata kelola Teaching Factory (TEFA) Teknik Kendaraan Ringan melalui model Science Digital Edupreneurship (SCIPRE) di SMK Muhammadiyah Purwodadi terbukti efektif dalam mentransformasi unit usaha dari yang konvensional menjadi sistem yang efisien, akuntabel, dan berorientasi pada pengembangan jiwa kewirausahaan. Penerapan lima tahapan inisiasi dan rekayasa sosial, pengembangan sistem digital dan standarisasi SOP, pelatihan SDM, uji coba operasional, serta evaluasi dan keberlanjutan telah menghasilkan capaian yang signifikan, meliputi peningkatan efisiensi inventaris $\geq 80\%$, penurunan *waste* 15–20%, dan kenaikan pendapatan unit usaha 20–30%. Selain itu, program ini berhasil meningkatkan kompetensi guru dan siswa, menciptakan kesadaran baru tentang pentingnya pengelolaan bisnis yang profesional, dan mendorong tumbuhnya jiwa kewirausahaan di kalangan siswa.

Secara teoretis, program ini memperkuat temuan bahwa pendekatan SCIPRE efektif dalam meningkatkan kualitas tata kelola TEFA dan kompetensi sumber daya manusia di SMK. Secara praktis, program ini memberikan kontribusi nyata terhadap pencapaian SDGs 4 dan 8, serta mendukung agenda penguatan SDM Vokasi menuju Indonesia Emas 2045. Untuk keberlanjutan, direkomendasikan agar sekolah terus menginternalisasi sistem digital dan SOP yang telah dikembangkan, memperluas kerja sama dengan DUDI, serta melakukan evaluasi dan pembaruan secara berkala. Ke depan, model pendampingan ini dapat direplikasi di SMK lain dengan penyesuaian terhadap karakteristik dan kebutuhan masing-masing.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini terutama Kemdiktisaintek yang telah memfasilitasi anggaran hibah PKM tahun 2026. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah, guru, dan siswa SMK Muhammadiyah Purwodadi yang telah menjadi mitra dan berpartisipasi aktif dalam program pengabdian ini. Semoga hasil pengabdian ini bermanfaat bagi pengembangan pendidikan vokasi di Indonesia.

DAFTAR REFERENSI

- Chryssolouris, G., Mavrikios, D., & Rentzos, L. (2016). The teaching factory: A manufacturing education paradigm. *Procedia CIRP*, 57, 44–48.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.009>

- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2017). Tatakelola pelaksanaan teaching factory. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Hariato, A., Buwani, B., Faradina, E., & Tuwoso, T. (2025). Integration of career guidance, career development, and vocational high school curriculum to improve the quality of graduates ready for work. *International Journal of Educational Evaluation and Policy Analysis*, 2(2), 115–123. <https://doi.org/10.62951/ijeepa.v2i2.244>
- Hermawan, A. (2026). Smart curriculum: Kurikulum adaptif berbasis industri untuk SMK.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2021). Strategi peningkatan kualitas lulusan SMK. Direktorat Pembinaan SMK.
- Kuat, T., & Purnawan, P. (2022). Edupreneurship implementation through teaching factory on mechanical engineering competence. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(3). <https://doi.org/10.21831/jpv.v12i3.51536>
- Mavrikios, D., Georgoulas, K., & Chryssolouris, G. (2018). The teaching factory paradigm: Developments and outlook. *Procedia Manufacturing*, 23, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.04.029>
- Mugiarto, M. (2023). Pembentukan karakter kewirausahaan siswa SMK melalui implementasi manajemen edupreneurship. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 5(2), 241–254. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i02.915>
- Muhidin, S. A., Hadijah, H. S., Winata, H., Churiyah, M., & Pahlevi, T. (2023). Model pembelajaran kewirausahaan melalui teaching factory berbasis unit produksi pada sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 8(2), 229–248. <https://doi.org/10.17509/jpm.v8i2.52474>
- Mulyadi, D. (2021). Peran kurikulum dalam meningkatkan kualitas lulusan SMK. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(2), 45–56.
- Ngadiana, N., Rohaeti, I., Azka, M. A. A., Jamas, A. R., Huda, A. M., & Wardoyo, S. (2024). Teaching factory terhadap peningkatan keterampilan siswa di SMK Negeri 1 Cilegon. *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(1), 123–130. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v2i1.988>
- Primartadi, A., Jatmoko, D., Susanto, A., Utomo, A. P., & Haryanto, R. D. (2025). Pelatihan pengelolaan teaching factory (TeFa) di SMK Muhammadiyah Purwodadi. *Masyarakat Berkarya: Jurnal Pengabdian dan Perubahan Sosial*, 2(4), 103–112. <https://doi.org/10.62951/karya.v2i4.2346>
- Purba, E. P. (2020). Manajemen pengembangan karir siswa. IAIN Ponorogo.
- Puspita, M. P., & Nurkhin, A. (2026). Pengaruh teaching factory dan praktik kerja industri terhadap kesiapan kerja siswa akuntansi dimoderasi motivasi kerja. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 24(1), 97–110. <https://doi.org/10.21831/jpai.v24i1.83607>
- Rahmadini, N., Anggraini, E., Yulastri, A., & Siregar, J. (2025). The influence of teaching factory learning on students' entrepreneurial interest at SMK Nusantara Padang. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 6(2), 295. <https://doi.org/10.24036/jptbt.v6i2.26932>
- Rifai, D. S., Ardiansyah, A., Yahya, A. I. B., & Fitriyani, R. (2025). The implementation of teaching factory in vocational education: A systematic review. *Jurnal VARIDIKA*, 48–64. <https://doi.org/10.23917/varidika.v38i1.13289>

- Rukmana, A. R., Rahmawati, A., Murni, J. S., & Adzani, V. H. (2021). Evaluasi program bantuan pelaksanaan teaching factory di SMK Jakarta Pusat 1. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(3), 959–966. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.3.959-966.2021>
- Sudiyono, S. S. (2020). Teaching factory sebagai upaya peningkatan mutu lulusan di SMK. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 12(2), 159–181. <https://doi.org/10.24832/jpkp.v12i2.271>
- Susanto, A., Widiyatmoko, W., & Rahmawati, F. (2026). Pendampingan pengelolaan project based learning (PjBL) berbasis new teaching factory (TeFa) di SMK Muhammadiyah Purwodadi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 1041–1055. <https://doi.org/10.30640/abdimas45.v5i1.6986>
- Ulfiatul Muizzah, M. H. (2025). Implementasi kebijakan teaching factory dalam mendukung pembelajaran berbasis industri di SMK Krian 2 Sidoarjo. *E-Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 13(2), 276–286.
- Utomo, J. B., Sutama, & Maryadi. (2026). Digitalisasi SMK techpreneur: CNC laser cutting sebagai model teaching factory. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 15(2), 1803–1820. <https://doi.org/10.58230/27454312.4105>
- Wildan Habibi. (2026). Keterlibatan industri dalam pengembangan kurikulum SMK.