

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN TEACHING FACTORY, CODING, DAN KECERDASAN BUATAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI TEKNOLOGI SISWA SMK

Rolly Junius Lontaan^{1*}, Semmy Wellem Taju¹, Stenly Richard Pungus¹,
Jimmy Herawan Moejahedy¹, Reynoldus Andrias Sahulata¹,
Marchel Thimoty Tombeng¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Klabat, Indonesia

*Correspondence E-mail: rolly.lontaan@unklab.ac.id

Kata Kunci:

Pengabdian
kepada
Masyarakat,
*Teaching
Factory*, Coding,
Artificial
Intelligence,
Sekolah
Menengah
Kejuruan.

Abstrak

Perkembangan teknologi digital, khususnya *coding* dan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*), menuntut adaptasi kurikulum vokasi agar selaras dengan kebutuhan industri. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan literasi teknologi siswa, khususnya pemahaman terhadap implementasi model *Teaching Factory*, dasar pemrograman, dan konsep AI. Kegiatan ini dilaksanakan di ruang lab computer Universitas Klabat tepatnya di GK2 Lab Komputer 2, sebagai respons terhadap kebutuhan penyesuaian kompetensi siswa dengan dunia kerja. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui pendekatan pelatihan partisipatif yang mencakup tiga tahapan utama. Tahap awal berupa asesmen pengetahuan melalui *pre-test*, dilanjutkan dengan penyampaian materi interaktif dan demonstrasi teknologi. Materi yang diajarkan meliputi pengenalan *Teaching Factory*, *coding*, serta ragam teknologi AI seperti *Machine Learning*, *Deep Learning*, *Natural Language Processing*, *Large Language Models*, dan *Computer Vision*. Efektivitas kegiatan diukur melalui *post-test* dan kuesioner skala Likert yang dianalisis secara deskriptif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman siswa mengenai teknologi terkini. Peserta memberikan persepsi positif dan menilai materi sangat relevan dalam membuka wawasan tentang digitalisasi industri. Implikasi dari kegiatan ini adalah tumbuhnya minat siswa untuk mendalami keterampilan teknis lanjutan sebagai bekal karier, sekaligus mendukung terciptanya ekosistem pendidikan vokasi yang adaptif dan kompetitif di era industri 4.0.

Keywords:

Community
Service
Program,
*Teaching
Factory*, Coding,
Artificial
Intelligence,

Abstract

The rapid development of digital technology, particularly in coding and Artificial Intelligence (AI), necessitates the adaptation of vocational curricula to align with industry requirements. This Community Service (Pengabdian kepada Masyarakat/PKM) activity aims to enhance students' technological literacy, specifically focusing on the understanding of the *Teaching Factory* model implementation, programming fundamentals, and AI concepts. This activity was conducted at the Universitas Klabat computer laboratory,

Vocational High School. specifically in GK2 Computer Lab 2, as a response to the need for aligning student competencies with workforce demands. The implementation method employed a participatory training approach consisting of three main stages. The initial stage involved a knowledge assessment via a pre-test, followed by interactive material delivery and technology demonstrations. The materials covered included an introduction to the Teaching Factory, coding, and various AI technologies such as Machine Learning, Deep Learning, Natural Language Processing, Large Language Models, and Computer Vision. The effectiveness of the activity was measured through a post-test and a Likert scale questionnaire, which were analyzed descriptively. The results indicated a significant improvement in students' understanding of current technologies. Participants expressed a positive perception, rating the material as highly relevant in broadening their insights regarding industrial digitalization. The implication of this activity is the fostering of student interest in pursuing advanced technical skills for career preparation, while simultaneously supporting the creation of an adaptive and competitive vocational education ecosystem in the Industry 4.0 era.

Article submitted: 2025-12-27. Revision uploaded: 2026-01-27. Final accepted: 2026-01-30.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital saat ini telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan dan ketenagakerjaan. Transformasi digital yang dipicu oleh Revolusi Industri 4.0 dan diperkuat dengan konsep *Society 5.0* menuntut sumber daya manusia yang tidak hanya memiliki keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, serta literasi teknologi yang memadai [1]. Dalam konteks ini, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai institusi pendidikan vokasi memegang peran strategis untuk mencetak lulusan yang relevan dengan dinamika industri. Namun, tantangan yang dihadapi SMK semakin kompleks seiring dengan hadirnya otomatisasi dan teknologi cerdas seperti *Artificial Intelligence* (AI) dan *Internet of Things* (IoT) [2], [3].

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dinilai efektif untuk menjawab tantangan tersebut adalah model *Teaching Factory* (TeFa). Model ini mengintegrasikan proses pembelajaran dengan suasana industri nyata, sehingga siswa tidak hanya belajar teori tetapi juga terlibat dalam pemecahan masalah riil [4], [5]. Seiring perkembangannya, penerapan TeFa perlu disinergikan dengan penguasaan keterampilan digital mutakhir, khususnya *coding* dan AI [6]. *Coding* kini telah menjadi keterampilan lintas disiplin yang mendasari logika berpikir, sementara AI telah mendominasi berbagai sektor mulai dari manufaktur hingga layanan publik [7], [8]. Oleh karena itu, integrasi antara model TeFa dengan materi *coding* dan AI menjadi krusial untuk membekali siswa dengan kompetensi masa depan.

Meskipun urgensi penguasaan teknologi sangat tinggi, identifikasi permasalahan di masyarakat sasaran, yakni SMK Negeri 1 Ratahan, menunjukkan adanya kesenjangan kompetensi yang cukup nyata. Berdasarkan observasi, meskipun siswa telah terbiasa menggunakan produk teknologi digital seperti *smartphone* dan media sosial, tingkat pemahaman mereka terhadap prinsip kerja, logika pemrograman (*coding*), dan potensi penerapan AI di dunia industri masih relatif terbatas [9]. Kurangnya paparan terhadap kondisi nyata industri dan belum optimalnya pemutakhiran materi teknologi terkini dalam pembelajaran reguler menyebabkan siswa gagap dalam memahami bagaimana teknologi tersebut beroperasi di balik layar [10].

Kesenjangan ini menunjukkan perlunya intervensi melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang terstruktur. Kegiatan PKM yang ada sebelumnya seringkali hanya berfokus pada penggunaan aplikasi siap pakai, namun belum banyak yang menyentuh fundamental logika teknologi (*coding*) dan wawasan AI yang dikemas dalam kerangka *Teaching Factory* [11], [12]. Tanpa adanya jembatan pengetahuan ini, dikhawatirkan lulusan SMK Negeri 1 Ratahan akan kesulitan bersaing dalam pasar kerja yang semakin kompetitif. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan intensif yang mampu mentransfer pengetahuan teknologi mutakhir secara kontekstual dan relevan dengan kebutuhan industri saat ini [13].

Berdasarkan analisis situasi dan permasalahan tersebut, kegiatan PKM ini bertujuan secara eksplisit untuk memberikan penguatan literasi teknologi melalui implementasi konsep *Teaching Factory* yang dipadukan dengan pelatihan dasar *coding* dan pengenalan *Artificial Intelligence*. Kegiatan ini dirancang untuk membuka wawasan siswa SMK Negeri 1 Ratahan mengenai relevansi teknologi dengan kompetensi keahlian mereka, serta mendemonstrasikan bagaimana teknologi AI diterapkan dalam konteks nyata. Melalui metode yang interaktif dan partisipatif, kegiatan ini diharapkan mampu menjembatani *gap* antara kurikulum sekolah dengan tuntutan dunia kerja [6]. Sebagai simpulan, tujuan dari hasil pelaksanaan PKM ini adalah terciptanya peningkatan kompetensi kognitif dan afektif siswa, di mana peserta tidak hanya memahami konsep *Teaching Factory* dan AI secara teoritis, tetapi juga memiliki minat dan motivasi kuat untuk mendalami keterampilan digital lebih lanjut. Dengan demikian, hasil akhir kegiatan ini diharapkan dapat mencetak lulusan vokasi yang adaptif, memiliki kesiapan kerja yang matang, serta mampu berkontribusi positif dalam transformasi digital di dunia industri.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dirancang dan dilaksanakan secara sistematis sebagai upaya untuk memastikan tercapainya tujuan utama, yaitu peningkatan literasi teknologi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) melalui implementasi pembelajaran *Teaching Factory* yang terintegrasi dengan pengenalan *coding* dan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*). Perancangan metode pelaksanaan didasarkan pada kebutuhan nyata mitra, karakteristik peserta didik SMK, serta tuntutan dunia kerja yang semakin berbasis teknologi. Selain itu, metode pelaksanaan juga disusun dengan mengacu pada prinsip pembelajaran kontekstual, partisipatif, dan berorientasi pada pengalaman belajar langsung agar kegiatan PKM dapat memberikan dampak yang optimal dan berkelanjutan.

Secara umum, metode pelaksanaan kegiatan PKM ini terdiri atas empat tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap evaluasi, dan tahap tindak lanjut. Keempat tahapan tersebut dirancang sebagai satu kesatuan yang saling terintegrasi untuk memastikan bahwa kegiatan tidak hanya bersifat seremonial, tetapi benar-benar mampu meningkatkan pemahaman, persepsi, dan motivasi siswa terhadap pembelajaran berbasis teknologi.

A. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal yang sangat krusial dalam pelaksanaan kegiatan PKM. Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan koordinasi dan komunikasi intensif dengan pihak SMK Negeri 1 Ratahan sebagai mitra kegiatan. Koordinasi dilakukan untuk menyamakan persepsi terkait tujuan kegiatan, mengidentifikasi kebutuhan mitra, serta menentukan bentuk kegiatan yang paling sesuai dengan kondisi sekolah dan peserta didik. Selain itu, koordinasi juga mencakup penentuan jadwal pelaksanaan, lokasi kegiatan, jumlah peserta yang terlibat, serta kesiapan sarana dan prasarana pendukung seperti ruang kelas, perangkat komputer, dan jaringan internet.

Pada tahap persiapan ini, tim PKM juga melakukan identifikasi awal terhadap tingkat pemahaman siswa mengenai konsep *Teaching Factory*, *coding*, dan Kecerdasan Buatan. Identifikasi dilakukan melalui diskusi informal dengan guru dan pihak sekolah, serta pengamatan terhadap proses pembelajaran yang selama ini berlangsung. Hasil identifikasi awal ini menjadi dasar bagi tim PKM dalam menyusun materi dan metode penyampaian yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa SMK.

Selanjutnya, tim PKM menyusun dan menyiapkan materi kegiatan secara sistematis. Materi yang disiapkan mencakup pengenalan konsep *Teaching Factory*, dasar-dasar *coding*, serta pengantar Kecerdasan Buatan yang meliputi *machine learning*, *deep learning*, *natural language processing*, *large language models*, dan *computer vision*. Penyusunan materi dilakukan dengan pendekatan yang sederhana, kontekstual, dan aplikatif agar mudah dipahami oleh siswa SMK yang memiliki latar belakang kompetensi keahlian yang beragam. Selain materi presentasi, tim juga menyiapkan contoh kasus penerapan teknologi di dunia industri, ilustrasi visual, serta bahan demonstrasi yang bertujuan untuk memperjelas konsep yang disampaikan.

Pada tahap persiapan ini, tim PKM juga menyusun instrumen evaluasi berupa kuesioner pre-test dan post-test. Kuesioner dirancang menggunakan skala Likert untuk mengukur tingkat pemahaman, persepsi, dan minat peserta terhadap topik *Teaching Factory*, *coding*, dan AI. Penyusunan instrumen evaluasi dilakukan secara sistematis dengan memperhatikan validitas isi agar data yang diperoleh dapat digunakan untuk menilai efektivitas kegiatan PKM secara objektif dan akuntabel.

B. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari kegiatan PKM yang dilaksanakan secara tatap muka di SMK Negeri 1 Ratahan. Kegiatan diawali dengan pembukaan dan pengarahan singkat kepada peserta mengenai tujuan, agenda, serta manfaat kegiatan PKM. Pada sesi pembukaan ini, tim PKM juga menjelaskan pentingnya literasi teknologi bagi siswa SMK dalam menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin berbasis digital dan otomatisasi.

Setelah sesi pembukaan, peserta diminta untuk mengisi *pre-test* guna mengetahui kondisi awal pemahaman dan persepsi siswa terkait konsep *Teaching Factory*, *coding*, dan Kecerdasan Buatan. *Pre-test* ini menjadi langkah awal dalam mengukur sejauh mana pengetahuan dan pandangan siswa sebelum mengikuti kegiatan PKM. Data yang diperoleh dari *pre-test* digunakan sebagai pembandingan dalam evaluasi hasil kegiatan.

Penyampaian materi dilakukan secara bertahap dan interaktif. Materi pertama membahas konsep *Teaching Factory*, meliputi pengertian, tujuan, manfaat, serta contoh penerapannya dalam konteks pembelajaran di SMK. Materi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada siswa mengenai pentingnya pembelajaran yang terintegrasi dengan dunia industri serta peran *Teaching Factory* dalam meningkatkan kesiapan kerja lulusan SMK. Penyampaian materi dilakukan dengan mengaitkan konsep *Teaching Factory* dengan pengalaman belajar siswa sehari-hari agar lebih mudah dipahami.

Materi kedua berfokus pada dasar-dasar *coding*. Pada sesi ini, siswa diperkenalkan dengan pengertian *coding*, peran *coding* dalam berbagai bidang industri, serta manfaat penguasaan *coding* bagi pengembangan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah. Penekanan diberikan pada pentingnya *coding* sebagai keterampilan dasar yang relevan lintas bidang, bukan hanya terbatas pada bidang teknologi informasi.

Materi selanjutnya membahas pengenalan Kecerdasan Buatan. Pada sesi ini, siswa diperkenalkan dengan konsep dasar AI serta contoh penerapannya dalam kehidupan

sehari-hari dan dunia industri. Penjelasan mencakup topik *Machine Learning*, *Deep Learning*, *Natural Language Processing*, *Large Language Models*, dan *Computer Vision*. Untuk meningkatkan pemahaman siswa, penyampaian materi dilengkapi dengan demonstrasi sederhana, seperti pemanfaatan AI dalam pengolahan teks dan pengenalan gambar. Demonstrasi ini bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang konkret dan meningkatkan ketertarikan siswa terhadap teknologi AI.

Selama proses penyampaian materi, dilakukan diskusi dan tanya jawab untuk mendorong partisipasi aktif siswa. Diskusi ini memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengajukan pertanyaan, menyampaikan pendapat, serta mengaitkan materi yang disampaikan dengan kompetensi keahlian dan pengalaman belajar mereka. Pendekatan partisipatif ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memperdalam pemahaman, serta menumbuhkan rasa percaya diri dalam mempelajari teknologi baru.

C. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan setelah seluruh rangkaian kegiatan penyampaian materi dan demonstrasi selesai. Evaluasi dilakukan melalui pemberian post-test kepada peserta dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada *pre-test*. *Post-test* bertujuan untuk mengukur perubahan tingkat pemahaman, persepsi, dan minat siswa setelah mengikuti kegiatan PKM.

Data hasil pre-test dan post-test kemudian dikumpulkan dan dianalisis secara deskriptif. Analisis data difokuskan pada perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengidentifikasi adanya peningkatan pemahaman dan persepsi positif peserta terhadap konsep *Teaching Factory*, *coding*, dan Kecerdasan Buatan. Hasil analisis ini menjadi indikator utama dalam menilai efektivitas metode pelaksanaan kegiatan PKM serta pencapaian tujuan kegiatan.

Selain sebagai alat evaluasi, hasil analisis pre-test dan *post-test* juga digunakan sebagai bahan refleksi bagi tim PKM untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan kegiatan. Refleksi ini penting sebagai dasar perbaikan dan pengembangan kegiatan PKM serupa di masa mendatang agar dampak yang dihasilkan semakin optimal.

D. Tahap Tindak Lanjut

Tahap tindak lanjut dilakukan sebagai upaya untuk memastikan keberlanjutan dampak kegiatan PKM. Pada tahap ini, tim PKM memberikan rekomendasi kepada pihak SMK Negeri 1 Ratahan terkait pengembangan pembelajaran berbasis *Teaching Factory* yang terintegrasi dengan *coding* dan AI. Rekomendasi tersebut mencakup penguatan materi dalam pembelajaran reguler, pemanfaatan teknologi digital dalam kegiatan praktik, serta pengembangan pembelajaran berbasis proyek yang relevan dengan dunia industri.

Selain itu, tim PKM juga mendorong adanya kerja sama lanjutan antara sekolah dan perguruan tinggi dalam bentuk pendampingan, pelatihan lanjutan, maupun pengembangan program bersama. Dengan adanya tindak lanjut ini, diharapkan kegiatan PKM tidak hanya memberikan peningkatan pengetahuan dalam jangka pendek, tetapi juga memberikan dampak jangka panjang dalam mendukung transformasi pembelajaran vokasi yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pelaksanaan

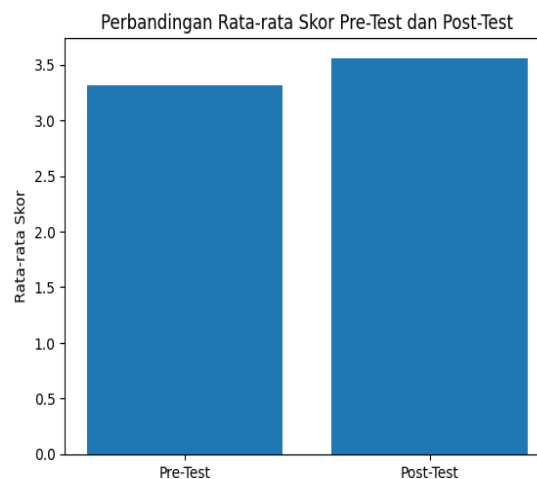
Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di SMK Negeri 1 Ratahan dilaksanakan melalui tiga tahapan utama: persiapan, pelaksanaan pelatihan, dan evaluasi. Kegiatan ini diikuti oleh siswa dari jurusan terkait teknologi informasi. Pada tahap

pelaksanaan, materi yang disampaikan mencakup konsep dasar *Teaching Factory* (TeFa), logika pemrograman (*coding*), serta pengenalan dan demonstrasi Kecerdasan Buatan (AI).



Gambar 1. Pemberian Materi Pelatihan

Untuk mengukur efektivitas kegiatan, dilakukan evaluasi menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test*. Data perbandingan hasil evaluasi pengetahuan peserta disajikan pada Grafik 1.



Grafik 1. Perbandingan hasil pre-test dan hasil post-test

Berdasarkan Grafik 1, hasil pre-test menunjukkan bahwa tingkat pemahaman awal peserta berada pada kategori sedang dengan nilai rata-rata sebesar 3,31. Nilai ini mengindikasikan bahwa pengetahuan siswa mengenai *Teaching Factory* dan AI masih terbatas pada pengenalan istilah dan belum menyentuh pemahaman konseptual maupun teknis. Setelah dilakukan pemaparan materi secara interaktif dan demonstrasi penggunaan teknologi AI (seperti *computer vision* dan *natural language processing*), dilakukan pengukuran akhir (*post-test*). Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dengan nilai rata-rata mencapai 3,56.



Gambar 2. Peserta Kegiatan PKM Beserta Guru Pendamping

Selain aspek kognitif, evaluasi juga dilakukan terhadap persepsi peserta menggunakan kuesioner skala Likert. Hasil rekapitulasi kuesioner menunjukkan bahwa 7,55% peserta menyatakan materi sangat relevan dengan kebutuhan industri, dan 7,55% peserta merasa termotivasi untuk mempelajari coding lebih lanjut. Dokumentasi kegiatan menunjukkan antusiasme tinggi peserta, terutama pada sesi demonstrasi di mana siswa dapat mencoba langsung interaksi dengan model AI sederhana.

B. Pembahasan

Peningkatan antara nilai pre-test dan post-test mengindikasikan bahwa tujuan utama kegiatan PKM untuk meningkatkan literasi teknologi siswa telah tercapai. Kenaikan skor tersebut membuktikan bahwa metode pelaksanaan yang menggabungkan ceramah interaktif dengan demonstrasi praktik dinilai efektif dalam mentransfer pengetahuan yang kompleks seperti AI dan TeFa kepada siswa SMK. Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa metode pembelajaran partisipatif dan demonstratif mampu meningkatkan pemahaman siswa vokasi secara konkret dibanding metode ceramah konvensional [10].

Secara spesifik, materi yang mengintegrasikan konsep *Teaching Factory* dengan wawasan AI berhasil menjembatani kesenjangan pengetahuan mitra. Sebelum kegiatan, siswa hanya berperan sebagai pengguna pasif teknologi digital. Melalui kegiatan ini, pola pikir siswa mulai bergeser memahami proses produksi di balik teknologi tersebut. Pemahaman ini sangat krusial karena model TeFa menuntut siswa untuk bekerja dalam simulasi industri nyata. Dengan memahami logika dasar coding dan kemampuan AI, siswa memiliki bekal awal yang lebih baik untuk beradaptasi dengan alat-alat industri cerdas, menjawab permasalahan mitra mengenai minimnya wawasan teknologi mutakhir di kalangan siswa [11].

Faktor pendukung keberhasilan kegiatan ini adalah tingginya minat intrinsik siswa terhadap teknologi baru serta fasilitas laboratorium komputer yang memadai di lokasi mitra. Diskusi yang terbangun selama sesi tanya jawab menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, di mana siswa aktif mengaitkan materi AI dengan potensi tugas akhir atau proyek sekolah mereka. Kendati demikian, terdapat kendala berupa keterbatasan waktu pelaksanaan yang menyebabkan materi praktik coding mendalam belum dapat diberikan secara maksimal [12], [13].

Implikasi dari kegiatan ini berdampak positif pada aspek afektif siswa. Persepsi positif yang terekam dalam kuesioner menunjukkan tumbuhnya kepercayaan diri dan motivasi untuk belajar mandiri (*lifelong learning*). Kontribusi nyata PKM ini adalah

terbukanya wawasan siswa SMK Negeri 1 Ratahan bahwa coding dan AI bukanlah hal yang mustahil untuk dipelajari, melainkan kompetensi wajib di era industri 4.0. Ke depannya, disarankan agar kegiatan serupa dapat dikembangkan menjadi seri lokakarya (workshop) berkelanjutan dengan fokus pada pendampingan pembuatan proyek sederhana berbasis AI guna memperkuat keterampilan teknis siswa secara lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan evaluasi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM), dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran *Teaching Factory* yang dipadukan dengan pengenalan coding dan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) memberikan dampak yang signifikan dan positif terhadap peningkatan literasi teknologi siswa SMK Negeri 1 Ratahan. Kegiatan ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep *Teaching Factory* sebagai model pembelajaran yang menghubungkan proses belajar di sekolah dengan kebutuhan dunia industri. Selain itu, pengenalan coding dan AI memberikan wawasan baru bagi siswa mengenai pentingnya penguasaan teknologi digital sebagai bekal menghadapi tantangan dunia kerja di era Revolusi Industri 4.0. Hasil evaluasi melalui perbandingan pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan persepsi positif siswa terhadap pembelajaran berbasis teknologi. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan berbasis pengalaman nyata mampu meningkatkan kualitas proses belajar dan membangun sikap positif siswa terhadap teknologi. Lebih jauh, kegiatan PKM ini juga berdampak pada meningkatnya minat dan motivasi belajar siswa, yang merupakan faktor penting dalam mendukung pembelajaran berkelanjutan dan pengembangan kompetensi diri di masa depan. Meskipun kegiatan PKM ini telah menunjukkan hasil yang positif, pelaksanaan kegiatan serupa tetap perlu dikembangkan dan dilaksanakan secara berkelanjutan agar dampak yang dihasilkan semakin optimal. Pengembangan kegiatan dapat dilakukan melalui pendalaman materi, penambahan sesi praktik yang lebih intensif, serta pengintegrasian teknologi secara lebih sistematis dalam pembelajaran reguler di sekolah. Selain itu, kolaborasi yang lebih erat antara sekolah, perguruan tinggi, dan dunia usaha serta dunia industri perlu terus ditingkatkan untuk mendukung transformasi pendidikan vokasi yang adaptif terhadap perkembangan teknologi. Perguruan tinggi dapat berperan sebagai pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sementara dunia industri dapat memberikan masukan terkait kebutuhan kompetensi kerja yang aktual. Dengan sinergi yang berkelanjutan antara ketiga pihak tersebut, diharapkan pembelajaran di SMK dapat semakin relevan, aplikatif, dan berorientasi pada kebutuhan nyata dunia kerja. Oleh karena itu, kegiatan PKM ini tidak hanya berfungsi sebagai program pengabdian jangka pendek, tetapi juga sebagai langkah strategis dalam mendukung peningkatan kualitas pendidikan vokasi dan kesiapan lulusan SMK dalam menghadapi tantangan teknologi di masa depan.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMK Negeri 1 Ratahan, seluruh peserta kegiatan, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- [1] W. Setiawardani, B. Robandi, and A. Djohar, "Critical Pedagogy In The Era of The Industrial Revolution 4.0 to Improve Digital Literacy Students Welcoming Society 5.0



- in Indonesia,” *PrimaryEdu J. Prim. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 107–118, Feb. 2021. <https://doi.org/10.22460/pej.v5i1.2073>
- [2] A. F. Assalam and Y. Sunitiyoso, “System Dynamics Model for Reducing Unemployment Rate of Vocational High School Graduate in Indonesia,” *J. Indones. Sos. Sains*, vol. 6, no. 7, pp. 2360–2371, Jul. 2025. <https://doi.org/10.59141/jiss.v6i7.1807>
- [3] Mukharom Mukharom, Dita Rahmawati, Wahyudi Syaputra, and Roberto Aldy Ratoelodji, “Peran Pembelajaran Teknologi Informasi dan Digitalisasi dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK: Tantangan dan Peluang di Era 4.0,” *J. Ilm. Sist. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 180–195, Jun. 2025. <https://doi.org/10.55606/juisik.v5i2.1218>
- [4] N. Fitrihana, “Rancangan Pembelajaran *Teaching Factory* Di Smk Tata Busana,” *Home Econ. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 56–64, Jan. 2019. <https://doi.org/10.21831/hej.v2i2.23293>
- [5] M. Fauzi, L. Anifah, and I. G. P. A. Buditjahjanto, “Implementasi *Teaching Factory* dan Industrial Technical Skill untuk Meningkatkan Kesiapan Kerja Peserta Didik SMK,” *JlIP - J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 8, no. 2, pp. 1721–1725, Feb. 2025. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i2.6901>
- [6] S. Wahjusaputri, T. I. Nastiti, B. Bunyamin, and W. Sukmawati, “Development of artificial intelligence-based *Teaching Factory* in vocational high schools in Central Java Province,” *J. Educ. Learn.*, vol. 18, no. 4, pp. 1234–1245, Nov. 2024. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i4.21422>
- [7] J. Skalka *et al.*, “Conceptual Framework for Programming Skills Development Based on Microlearning and Automated Source Code Evaluation in Virtual Learning Environment,” *Sustainability*, vol. 13, no. 6, p. 3293, Mar. 2021. <https://doi.org/10.3390/su13063293>
- [8] N. Nurainia and E. A. Apriadi, “Literature Review on the Role of AI (Artificial Intelligence) in Industry 4.0 Transformation,” *Int. J. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–37, Aug. 2025. <https://doi.org/10.58290/ijtes.v1i1.123>
- [9] Tri Sagirani, Darwin Yuwono Riyanto, Mochammad Arifin, Yosef Richo Adrianto, Pradita Maulidya Effendi, and Martinus Sony Erstiawan, “Pelatihan Tools AI bagi Siswa SMK sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Digital dan Kesiapan Kerja,” *Karya Nyata J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 3, pp. 26–41, Aug. 2025. <https://doi.org/10.62951/karyanyata.v2i3.2069>
- [10] A. Hidayati, F. D. Barr, and K. N. Sigit, “Kesesuaian Kompetensi Lulusan SMK dengan Kebutuhan Dunia Usaha dan Industri,” *Ekuitas J. Pendidik. Ekon.*, vol. 9, no. 2, p. 284, Dec. 2021. <https://doi.org/10.23887/ekuitas.v9i2.39508>
- [11] M. Haenlein and A. Kaplan, “A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence,” *Calif. Manage. Rev.*, vol. 61, no. 4, pp. 5–14, Aug. 2019. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- [12] R. Wandri, Suandi Daulay, Yudhi Arta, Anggi Hanafiah, and Jerika Mardafora, “Pengenalan Dan Pelatihan Algoritma Pemrograman Menggunakan Aplikasi Scratch Untuk Siswa SMK YKWI Pekanbaru,” *J. Pengabdi. Masy. dan Penerapan Ilmu Pengetah.*, vol. 4, no. 1, pp. 14–18, Feb. 2023. <https://doi.org/10.25299/jpmpip.2023.11966>
- [13] Safira Azhari, Salsabila Khoirunnisa, Niken Dwi Rianti, and Tian Nurani, “Efektivitas Metode Interaktif terhadap Pemahaman Jaringan Komputer Siswa SMK melalui Penguatan Literasi Digital,” *Bridg. J. Publ. Sist. Inf. dan Telekomun.*, vol. 3, no. 3, pp. 117–122, Jul. 2025. <https://doi.org/10.62951/bridge.v3i3.553>

