

Pelatihan Pengenalan Dasar Produk Berbasis Kecerdasan Buatan untuk Membekali Siswa Sekolah Menengah Atas Solo Raya Menyongsong Era Revolusi Industri 5.0

***Pringgo Widyo Laksono, Cucuk Nur Rosyidi, Retno Wulan Damayanti, Wakhid Ahmad Jauhari, Eko Pujiyanto, Andreas Wegiq Adia Hendix, Era Febriana Aqidawati**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir Sutami 36A Surakarta 57126 Indonesia

*Email: pringgo@ft.uns.ac.id

Submitted: 6 November 2024, Revised: 13 November 2024, Accepted: 23 Juli 2025, Published: 4 Agustus 2025

Abstrak

Revolusi Industri 5.0 membawa dampak yang signifikan bagi masyarakat dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan. Meskipun demikian, pendidikan di Indonesia masih belum siap untuk beradaptasi dengan teknologi kunci dari revolusi ini, seperti kecerdasan buatan, energi terbarukan, dan keberlanjutan. Salah satu hambatannya adalah kurangnya fasilitas dan materi yang memadai dalam pembelajaran. Oleh karena itu, sebuah pengabdian dilakukan untuk membantu sekolah-sekolah di sekitar UNS, khususnya SMA dan SMK di Solo Raya, dalam memulai pembelajaran berorientasi Revolusi Industri 5.0. Kegiatan pengabdian meliputi workshop, sosialisasi, pelatihan singkat, dan pemberian paket trainer. SMANRA dipilih sebagai sekolah pertama yang akan menerima pengabdian ini. Permasalahan yang dihadapi oleh SMANRA adalah kurangnya fasilitas yang memadai dan sumber daya manusia yang belum menguasai dasar-dasar kecerdasan buatan dan internet of things. Solusi yang ditawarkan meliputi workshop dan sosialisasi tentang Revolusi Industri 5.0, serta pemberian paket trainer yang berisi perangkat keras, perangkat lunak, buku, dan materi pembelajaran terkait. Metode pelaksanaan kegiatan tersebut meliputi identifikasi kebutuhan, perencanaan kegiatan, pelaksanaan workshop dan sosialisasi, pemberian paket trainer, dan pendampingan teknis.

Kata kunci: *revolusi industri 5.0; kecerdasan buatan; internet of things; inovasi; pembelajaran.*

Abstract

The Industrial Revolution 5.0 has significantly impacted various aspects of society, including the economy, social structures, culture, and the environment. However, education in Indonesia is not yet equipped to adapt to the key technologies of this revolution, such as artificial intelligence, renewable energy, and sustainability. One major obstacle is the lack of adequate facilities and materials for effective learning. Therefore, a community service project was undertaken to assist schools around UNS, particularly high schools (SMA) and vocational schools (SMK) in Solo Raya, in initiating learning oriented towards the Industrial Revolution 5.0. This project included workshops, socialization sessions, short training programs, and the provision of trainer packages. SMANRA was selected as the first school to receive this support. The challenges faced by SMANRA include insufficient facilities and human resources who lack a basic understanding of artificial intelligence and the Internet of Things. The proposed solutions involve workshops and socialization about the Industrial Revolution 5.0, as well as providing trainer packages containing hardware, software, books, and related learning materials. The implementation methods include needs identification, activity planning, conducting workshops and socialization sessions, providing trainer packages, and technical assistance.

Keywords: *The Industrial Revolution 5.0; artificial intelligence; internet of things; innovation; learning.*

Cite this as: Laksono, P.W., Rosyidi, C. N., Damayanti, R. W., Jauhari, W. A., Pujiyanto, E., Hendix, A. W. A., & Aqidawati, E. F. 2025 Pelatihan Pengenalan Dasar Produk Berbasis Kecerdasan Buatan untuk Membekali Siswa Sekolah Menengah Atas Solo Raya Menyongsong Era Revolusi Industri 5.0. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 14(2). 348-355. doi: <https://doi.org/10.20961/semar.v14i2.94863>



Pendahuluan

Revolusi Industri membawa dampak yang sangat signifikan bagi masyarakat di berbagai aspek kehidupan (Akundi et al., 2022). Transformasi ekonomi yang disebabkan oleh Revolusi Industri telah mengubah struktur ekonomi global, menciptakan peluang baru untuk pertumbuhan ekonomi, sementara juga memperkenalkan tantangan baru dalam hal adaptasi dan keterampilan yang diperlukan (Zizic et al., 2022). Keterhubungan global yang diperkuat oleh teknologi dan internet memungkinkan individu untuk berkomunikasi, berkolaborasi, dan berbagi informasi dengan mudah, memfasilitasi pertukaran budaya, ide, dan pengetahuan. Peningkatan efisiensi dan produktivitas di berbagai sektor industri telah meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penciptaan lapangan kerja baru dan peningkatan pendapatan (Ciolacu et al., 2023). Namun, perubahan ini juga memengaruhi struktur tenaga kerja, memperkenalkan pekerjaan baru yang membutuhkan keterampilan teknis dan digital yang tinggi. Hal ini mendorong masyarakat untuk terus mengembangkan keterampilan baru agar tetap bersaing dalam pasar kerja yang terus berkembang.

Revolusi Industri juga berdampak pada aspek sosial dan budaya masyarakat, mengubah gaya hidup, konsumsi barang dan jasa, serta pola komunikasi dan interaksi sosial. Selain itu, tantangan lingkungan dan keberlanjutan juga menjadi perhatian, mendorong masyarakat untuk mengadaptasi teknologi yang ramah lingkungan dan berupaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan hidup (Gürdür Broo et al., 2022). Dengan memahami pentingnya Revolusi Industri bagi masyarakat, individu dan komunitas dapat bersiap diri untuk menghadapi perubahan yang terus berlanjut dan memanfaatkan peluang yang ditawarkan oleh perkembangan teknologi dan inovasi (Zizic et al., 2022). Namun, untuk menuju ke Revolusi Industri 5.0, pendidikan Indonesia saat ini masih belum siap untuk beradaptasi dengan teknologi kunci dari kemajuan revolusi ini, yaitu kecerdasan buatan, energi terbarukan, dan keberlanjutan. Salah satu tantangan terbesar adalah kurangnya fasilitas dan materi yang memadai untuk menunjang pembelajaran berorientasi kecerdasan buatan. Pengabdian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi nyata dengan membantu mitra-mitra pendidikan di sekitar UNS, yaitu SMA dan SMK di Solo Raya, untuk dapat memulai pembelajaran berorientasi Revolusi Industri 5.0. Kegiatan pengabdian akan berfokus pada sosialisasi pembelajaran berorientasi Revolusi Industri 5.0, pelatihan singkat, dan pemberian paket trainer untuk mendukung pembelajaran berbasis Revolusi 5.0.

Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) semakin diakui sebagai kekuatan transformatif dalam pendidikan, khususnya bagi siswa SMA. Beberapa perangkat AI, seperti sistem bimbingan belajar cerdas dan platform pembelajaran interaktif, secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil pembelajaran dengan memberikan pengalaman pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa (Costa et al., 2017; Wang et al., 2024; Popenici & Kerr, 2017). Misalnya, platform seperti Khanmigo dan Duolingo dari Khan Academy memanfaatkan algoritma AI yang menawarkan umpan balik secara *real-time* dan pembelajaran adaptif, yang mendorong pemahaman yang lebih mendalam dalam berbagai mata pelajaran mulai dari matematika hingga bahasa (Mello et al., 2023; Bicknell et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa integrasi AI di ruang kelas tidak hanya meningkatkan kinerja akademis tetapi juga menumbuhkan keterampilan penting seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah (Kouzov, 2019; Pedro et al., 2019). Namun, tantangan tetap ada, termasuk pertimbangan etika terkait akses yang adil ke sumber daya AI dan potensi tergesernya peran guru (Khreisat et al., 2024; Celik, 2023; Ahmed et al., 2024). Persepsi siswa SMA tentang AI menunjukkan antusiasme terhadap manfaatnya dan kekhawatiran tentang implikasinya pada kesetaraan pendidikan (Charles & Charles, 2024; Sanusi et al., 2024). Karena lembaga pendidikan terus mengadopsi teknologi AI, penelitian yang sedang berlangsung sangat penting untuk menavigasi tantangan ini dan memaksimalkan manfaat AI dalam meningkatkan pengalaman belajar siswa (Yim & Su, 2024; Hu, 2024). Secara keseluruhan, literatur menggarisbawahi potensi yang menjanjikan dari produk berbasis AI untuk merevolusi pendidikan SMA sambil menyoroti perlunya implementasi yang cermat dan pertimbangan etika.

Adapun sebagai pilot project, SMA Negeri 1 Kartasura (SMANRA) dipilih sebagai sekolah pertama yang akan menerima pengabdian ini. Saat ini, SMANRA menghadapi kendala pada fasilitas dan sumber daya manusia yang belum mumpuni untuk memberikan pembelajaran berorientasi 5.0. Meskipun memiliki fasilitas seperti dua ruang lab komputer, akses internet bagi seluruh warga sekolah, dan laboratorium untuk praktikum dan eksperimen, SMANRA belum memiliki perangkat pendukung pembelajaran berbasis Revolusi Industri 5.0, seperti trainer internet of things dan buku tentang kecerdasan buatan. Mengenai sumber daya manusia, SMANRA memiliki kegiatan ekstrakurikuler teknologi dan informasi yang dinamai ITCOM, dibimbing oleh seorang guru. Namun, baik guru maupun siswa



ITCOM belum memiliki komponen internet of things, buku mengenai kecerdasan buatan, dan pemahaman tentang konsep Revolusi Industri 5.0. Oleh karena itu, perlu diberikan wawasan dan pengalaman terkait kecerdasan buatan dan cara berpikir inovatif untuk dapat bersaing dalam era Revolusi Industri 5.0.

Untuk mengatasi masalah tersebut, solusi yang ditawarkan meliputi workshop dan sosialisasi mengenai Revolusi Industri 5.0 serta pemberian paket trainer yang berisi perangkat keras, perangkat lunak, buku, dan materi pembelajaran terkait. Pelaksanaan kegiatan ini mencakup identifikasi kebutuhan, perencanaan kegiatan, pelaksanaan workshop dan sosialisasi, pemberian paket trainer, dan pendampingan teknis. Dengan adanya program ini, diharapkan SMANRA dan sekolah-sekolah mitra lainnya dapat memulai pembelajaran berorientasi Revolusi Industri 5.0, meningkatkan kompetensi guru dan siswa dalam teknologi terkini, dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan serta peluang di masa depan.

Metode Pelaksanaan

Berdasarkan deskripsi kegiatan yang telah dipaparkan sebelumnya, berikut adalah metode penyelesaiannya:

1. Identifikasi Kebutuhan

Langkah pertama adalah mengidentifikasi kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh SMA dan SMK di Solo Raya terkait dengan Revolusi Industri 5.0. Hal ini meliputi evaluasi fasilitas, sumber daya manusia, kurikulum, dan pendekatan pembelajaran yang saat ini ada.

2. Perencanaan Kegiatan

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, langkah selanjutnya adalah merencanakan kegiatan pengabdian yang mencakup workshop, sosialisasi, pelatihan singkat, dan penyediaan paket trainer. Perencanaan ini melibatkan penjadwalan kegiatan, penentuan materi yang akan disampaikan, serta persiapan perangkat dan materi pembelajaran.

3. Pelaksanaan Workshop dan Sosialisasi

Workshop dan sosialisasi tentang Revolusi Industri 5.0 diadakan untuk guru-guru dan staf pengajar dari SMA dan SMK di Solo Raya. Kegiatan ini mencakup penyampaian konsep- konsep kunci Revolusi Industri 5.0, pentingnya kecerdasan buatan, energi terbarukan, dan keberlanjutan, serta strategi implementasi dalam pembelajaran.

4. Pemberian Paket Trainer

Selanjutnya, dilakukan penyediaan paket trainer yang berisi perangkat keras seperti trainer internet of things, perangkat lunak kecerdasan buatan, serta buku dan materi pembelajaran terkait. Paket ini diserahkan kepada sekolah-sekolah mitra untuk mendukung pembelajaran berbasis Revolusi Industri 5.0.

5. Pendampingan Teknis

Terakhir, dilakukan pendampingan teknis dan bimbingan dalam penggunaan perangkat kepada sekolah-sekolah mitra. Pendampingan ini bertujuan untuk memastikan bahwa guru dan siswa dapat memanfaatkan sepenuhnya potensi dari perangkat dan alat pembelajaran yang disediakan.

Hasil Dan Pembahasan

1. Proses Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Melalui pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat pada siswa-siswi SMAN 1 Kartasura, melibatkan CV. Enuma Technology untuk melaksanakan kegiatan workshop dan pelatihan mengenai Teknologi Internet of Things serta implementasinya dalam kehidupan sehari-hari. Materi yang dipaparkan dalam Workshop ini, yaitu mengenai bagaimana penyampaian konsep- konsep kunci Revolusi Industri 5.0, pentingnya kecerdasan buatan, energi terbarukan, dan keberlanjutan, serta strategi implementasi dalam pembelajaran. Dalam penerapannya Internet of Things memberikan banyak manfaat, khususnya dalam membantu pekerjaan manusia dalam berbagai bidang.

Adanya pelaksanaan pengabdian ini, terlihat bahwa pengetahuan mengenai pemanfaatan teknologi internet yang disematkan dalam objek-objek di sekitar mereka, yang dikenal dengan Internet of Things, masih terbatas. Pemanfaatan internet yang mereka pahami terbatas pada kegiatan seperti mencari informasi tugas sekolah, hiburan,



dan interaksi di media sosial. Gambaran suasana saat penyampaian materi pengenalan teknologi IoT dapat ditemukan dalam ilustrasi yang disertakan pada gambar 1.



Gambar 1. Pemberian Materi

Pada kegiatan tersebut, nampak jelas keantusiasan siswa-siswi karena terkait dengan teknologi internet yang mereka gunakan dalam aktivitas harian seperti browsing atau berkomunikasi. Ternyata, teknologi ini juga memiliki potensi untuk mengatasi berbagai masalah yang ada di sekitar mereka. Tentu saja, untuk merealisasikan hal ini, diperlukan pemahaman tentang konsep teknologi IoT serta kemampuan dalam mengidentifikasi permasalahan di sekitar lingkungan mereka. Hasil dari pemahaman ini kemudian dapat dikembangkan menjadi solusi yang inovatif dengan menggunakan pendekatan berbasis IoT. Dalam rangka memberikan gambaran lebih jelas mengenai bagaimana IoT bisa diaplikasikan dalam mengatasi masalah di lingkungan sekitar, diadakan demonstrasi mengenai proyek IoT yang saat ini sedang dikembangkan di Program Studi Teknik Informatika (PSTI). Informasi lebih lengkapnya dapat ditemukan dalam ilustrasi yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Memperlihatkan Cara Kerja Proyek

Pada akhir kegiatan, sebagai evaluasi pemahaman siswa-siswi terhadap materi yang telah disampaikan dan demonstrasi yang telah dilakukan, mereka diberikan pertanyaan yang relevan dengan materi yang telah diajarkan. Terlihat bahwa siswa-siswi mulai memperoleh pemahaman mengenai konsep IoT sebagai pemanfaatan internet untuk mengatasi berbagai permasalahan di sekitarnya. Setelah itu, tim dari Pengabdian Kepada Masyarakat Hibah Grup Riset (PKM-HGR) UNS memberikan cinderamata serta perangkat pembelajaran tambahan berupa modul pembelajaran. Modul ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di SMA N 1 Kartasura.



Gambar 3. Memberikan alat penunjang pembelajaran berupa modul yang diharapkan dapat berguna untuk peningkatan pembelajaran di SMA N 1 Kartasura.

Paket trainer ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana teknologi kecerdasan buatan dapat diintegrasikan dengan Internet of Things (IoT) untuk mendeteksi cacat dalam suatu sistem dan mengontrolnya secara otomatis. Materi pembelajaran dalam buku ajar mencakup konsep-konsep dasar dalam kecerdasan buatan, teknologi IoT, dan metode *defect detection*. Selain itu, buku juga menyajikan studi kasus, contoh aplikasi, dan langkah-langkah praktis dalam mengimplementasikan sistem kendali sederhana yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan dan IoT.



Gambar 4. Paket Trainer

Gambar 4 merupakan bentuk fisik dari paket trainer yang dirancang. Komponen pendukung yang disertakan dalam paket trainer sangat penting dalam mendukung pembelajaran praktis. Komponen tersebut mencakup ESP32 CAM sebagai platform utama untuk pengembangan aplikasi IoT, source code yang sudah tersedia untuk mempermudah implementasi, dan akses kredit cloud AWS untuk menyimpan dan mengelola data yang dikumpulkan dari sensor atau perangkat IoT. Selain itu, juga disertakan kabel, breadboard, relay, dan lampu sebagai komponen pendukung yang diperlukan dalam rangkaian sederhana untuk memvisualisasikan proses *defect detection* dan sistem kendali.

Dengan paket trainer ini, peserta pelatihan akan dapat memahami konsep dan aplikasi dari kecerdasan buatan dan IoT dalam mendeteksi dan mengontrol cacat dalam suatu sistem. Mereka akan belajar bagaimana mengimplementasikan sistem kendali sederhana menggunakan komponen-komponen yang disediakan, serta mengembangkan keterampilan teknis dalam pemrograman dan pengaturan perangkat IoT. Selain itu, melalui studi kasus dan contoh aplikasi, peserta juga akan dapat memahami manfaat dan potensi penerapan teknologi ini dalam berbagai industri dan bidang aplikasi lainnya. Paket trainer ini bertujuan untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang holistik dan praktis dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan dengan IoT untuk mendukung proses *defect detection* dan pengendalian sistem secara otomatis.

2. Evaluasi Keberhasilan Kegiatan Pengabdian

Untuk mengukur efektivitas pelatihan, dilakukan *pre-test* dan *post-test* terhadap peserta (siswa SMA) menggunakan 10 soal yang mencakup konsep dasar dan aplikasi dari Kecerdasan Buatan (AI), Internet of Things (IoT), serta *defect detection*. Setiap soal disusun berdasarkan kriteria kognitif yang relevan, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

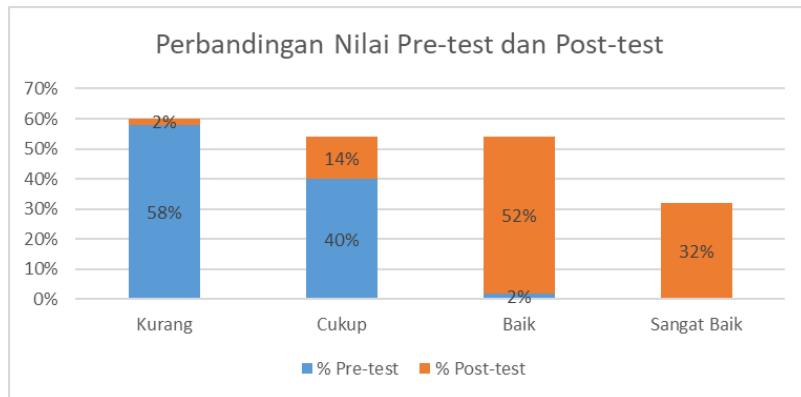


Tabel 1. Kriteria Soal Evaluasi

No	Kriteria	No	Kriteria
1	Definisi AI	6	Manfaat IoT
2	Contoh penerapan AI	7	Contoh alat IoT
3	Definisi IoT	8	Contoh cacat dalam sistem
4	Komponen IoT	9	Tujuan <i>defect detection</i>
5	Kegunaan AI	10	Cara kerja IoT dan AI dalam <i>defect detection</i>

Penilaian hasil *pre-test* dan *post-test* dalam kegiatan ini diklasifikasikan ke dalam empat kategori berdasarkan rentang nilai yang diperoleh peserta. Kategori ini digunakan sebagai indikator peningkatan kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah pelatihan, serta sebagai dasar untuk menganalisis efektivitas kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Pertama, siswa dengan nilai antara 0 hingga 59 dimasukkan ke dalam kategori “Kurang”, yang menunjukkan bahwa mereka belum memahami materi dasar yang diberikan. Nilai dalam rentang 60 hingga 69 dikategorikan sebagai “Cukup”, menandakan bahwa siswa mulai memahami sebagian namun belum sepenuhnya mampu menerapkannya. Selanjutnya, siswa yang memperoleh nilai antara 70 hingga 79 termasuk dalam kategori “Baik”, yang mencerminkan pemahaman yang solid dan kemampuan dalam menerapkan konsep dasar AI, IoT, serta *defect detection*. Terakhir, nilai 80 hingga 100 diklasifikasikan sebagai “Sangat Baik”, menunjukkan bahwa siswa tidak hanya memahami materi secara menyeluruh, tetapi juga mampu menjelaskan dan mengaitkan konsep secara logis serta aplikatif.

Berdasarkan hasil *pre-test*, mayoritas siswa (58%) berada pada kategori “Kurang”, dengan 40% berada di kategori “Cukup”, dan hanya 2% yang mencapai “Baik”, serta tidak ada siswa yang masuk kategori “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum pelatihan, pemahaman siswa terhadap AI dan IoT masih sangat rendah. Kurangnya pengalaman praktik, serta minimnya paparan terhadap topik seperti *defect detection*, menjadi penyebab utama rendahnya capaian awal ini. Perbandingan nilai dari *pre-test* dan *post-test* ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test

Setelah pelatihan, hasil *post-test* menunjukkan perubahan signifikan. Persentase siswa pada kategori “Kurang” turun drastis dari 58% menjadi hanya 2%. Jumlah siswa dalam kategori “Cukup” menurun menjadi 14%, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa yang sebelumnya hanya memahami sebagian konsep telah naik ke kategori yang lebih tinggi. Peningkatan paling besar terjadi pada kategori “Baik” dan “Sangat Baik”, yang secara kumulatif mencapai 84% peserta.

Pergeseran ini mencerminkan bahwa pelatihan berhasil memberikan pemahaman yang menyeluruh tidak hanya secara teoritis, tetapi juga praktikal. Pendekatan *hands-on* melalui simulasi *defect detection* dan perakitan perangkat trainer turut meningkatkan keterlibatan kognitif siswa. Perubahan skor mencerminkan adanya *transfer of knowledge* yang kuat dari pelatihan ke pemahaman siswa.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu Pelatihan Pengenalan Dasar Produk Berbasis Kecerdasan Buatan untuk Membekali Siswa Sekolah Menengah Atas Solo Raya Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0 berjalan dengan baik. Penguatan konsep dilakukan melalui demonstrasi proyek *defect detection* sederhana yang melibatkan ESP32



CAM, sensor suhu, dan relai yang dikendalikan melalui algoritma sederhana. Siswa yang sebelumnya tidak mengenal istilah-istilah tersebut, kini mampu menjelaskan bagaimana IoT dan AI bekerja bersama dalam mendekripsi dan mengontrol cacat sistem secara *real-time*.

Salah satu keberhasilan pelatihan adalah keberhasilan siswa menjawab pertanyaan tentang contoh cacat sistem (soal 8) dan memahami cara kerja *defect detection* (soal 10), yang semula menjadi materi paling sulit. Hasil ini menunjukkan peningkatan pada level berpikir analitis dan aplikatif, bukan hanya hafalan. Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode pelatihan ini efektif secara kognitif, afektif, dan psikomotorik, serta dapat direplikasi untuk pelatihan lanjutan atau diadopsi oleh sekolah lain.

Untuk memastikan keberlanjutan program, kegiatan pelatihan ini dirancang tidak berhenti pada satu kali pertemuan, melainkan dilanjutkan dengan pendampingan kepada guru pembina dan siswa melalui pemanfaatan rutin perangkat *trainer kit* serta modul pembelajaran lanjutan. Siswa didorong untuk mengembangkan proyek mini berbasis AI dan IoT yang berkaitan dengan permasalahan di sekitar mereka, yang hasilnya dapat didokumentasikan sebagai media belajar generasi berikutnya. Selain itu, program ini direncanakan untuk direplikasi di sekolah mitra lainnya di Solo Raya dengan pendekatan yang disesuaikan, guna membentuk ekosistem pembelajaran yang berkelanjutan dan adaptif terhadap perkembangan teknologi Revolusi Industri 5.0.

Kesimpulan

Workshop yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kartasura bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) serta memberikan pengalaman praktis di bidang tersebut. Kegiatan ini berhasil mencapai tujuan dengan meningkatkan pemahaman siswa, menghasilkan modul pembelajaran IoT, dan menciptakan media pembelajaran bersama mitra industri, CV Enuma Technology. Selain dipublikasikan di media massa untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, kegiatan ini memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam merancang dan memprogram perangkat IoT dan robot, yang tidak hanya mengasah keterampilan teknis tetapi juga menumbuhkan motivasi berinovasi. Harapannya, program ini memberikan dampak positif berkelanjutan bagi siswa, sekolah, dan mitra industri, serta mendorong kolaborasi dunia pendidikan dan industri dalam pengembangan solusi teknologi.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan "Pelatihan Pengenalan Dasar Produk Berbasis Kecerdasan Buatan untuk Membekali Siswa Sekolah Menengah Atas Solo Raya Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0." Terima kasih kepada Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret (UNS) sebagai pemberi hibah Program Kemitraan Masyarakat 2024.

Kami juga menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada SMA Negeri 1 Kartasura yang telah menjadi mitra dalam kegiatan ini, serta kepada seluruh guru dan siswa yang antusias dalam mengikuti workshop dan pelatihan. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada CV. Enuma Technology atas kerja sama dan kontribusi dalam menyukkseskan kegiatan ini.

Tidak lupa, terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam keberhasilan kegiatan ini. Kami berharap kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi semua pihak yang terlibat, serta mendorong peningkatan kualitas pendidikan dan inovasi teknologi di masa mendatang.

Daftar Pustaka

Ahmed, Z. E., Hashim, A. H. A., Saeed, R. A., & Saeed, M. M., 2024, AI-Enhanced Education: Bridging Educational Disparities, *AI-Enhanced Teaching Methods* (hal 88-107). IGI Global.



- Akundi, A., Euresti, D., Luna, S., Ankobiah, W., Lopes, A., & Edinbarough, I., 2022, State of Industry 5.0—Analysis and Identification of Current Research Trends, *Applied System Innovation*, Vol. 5, no. 1, hal 27. <https://doi.org/10.3390/ASi5010027>
- Bicknell, K., Brust, C., & Settles, B., 2023, How Duolingo's AI Learns what you Need to Learn: The language-learning app tries to emulate a great human tutor, *IEEE Spectrum*, vol 60, no.3, hal 28-33.
- Celik, I., 2023, Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education, *Computers in Human Behavior*, vol 138, hal 107468.
- Charles, R., & Charles, T., 2024. High School Students' Perceptions of Using AI for Learning, *Voice of the Publisher*, vol 10, no. 3, hal 284-297.
- Ciolacu, M. I., Alves, G. R., Terkowsky, C., Zoubi, A. Y., Boettcher, K. E. R., Pozzo, M. I., & Kist, A. A., 2023, Developing Future Skills in Engineering Education for Industry 5.0: Enabling Technologies in the Age of Digital Transformation and Green Transition, *International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation*, hal 1019–1031. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42467-0_94/COVER
- Costa, E.B., Fonseca, B., Santana, M.A., de Araújo, F.F. and Rego, J., 2017, Evaluating the effectiveness of educational data mining techniques for early prediction of students' academic failure in introductory programming courses, *Computers in human behavior*, vol 73, hal 247-256.
- Gürdür Broo, D., Kaynak, O., & Sait, S. M., 2022, Rethinking engineering education at the age of industry 5.0, *Journal of Industrial Information Integration*, vol 25, hal 100311. <https://doi.org/10.1016/J.JII.2021.100311>
- Hu, S., 2024, The effect of artificial intelligence-assisted personalized learning on student learning outcomes: A meta-analysis based on 31 empirical research papers, *Science Insights Education Frontiers*, vol 24, no. 1, hal 3873-3894.
- Khreisat, M. N., Khilani, D., Rusho, M. A., Karkkulainen, E. A., Tabuena, A. C., & Uberas, A. D., 2024, Ethical Implications Of AI Integration In Educational Decision Making: Systematic Review, *Educational Administration: Theory and Practice*, vol 30, no. 5, hal 8521-8527.
- Kouzov, O., 2019, The new paradigms in education and support of critical thinking with artificial intelligence (AI) tools, *Serdica Journal of Computing*, vol 13, no.1-2, hal 27-40.
- Mello, R. F., Freitas, E., Pereira, F. D., Cabral, L., Tedesco, P., & Ramalho, G., 2023, Education in the age of Generative AI: Context and Recent Developments, *arXiv preprint arXiv:2309*, hal 1-12.
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P., 2019, Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development, *Education Policy*, <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6533>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S., 2017, Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education, *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, vol 12, no. 1, hal 1-13.
- Sanusi, I. T., Agbo, F. J., Dada, O. A., Yunusa, A. A., Aruleba, K. D., Obaido, G., ... & Oyelere, S. S., 2024, Stakeholders' insights on artificial intelligence education: Perspectives of teachers, students, and policymakers, *Computers and Education Open*, vol 7, hal 100212.
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z., 2024, Artificial intelligence in education: A systematic literature review, *Expert Systems with Applications*, vol 252, hal 124167.
- Yim, I. H. Y., & Su, J., 2024, Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review, *Journal of Computers in Education*, hal 1-39.
- Zizic, M. C., Mladineo, M., Gjeldum, N., & Celent, L., 2022, From Industry 4.0 towards Industry 5.0: A Review and Analysis of Paradigm Shift for the People, Organization and Technology, *Energies*, vol. 15, no. 14, hal 5221, <https://doi.org/10.3390/EN15145221>

