



Implementasi Artificial Intelligence (AI) di Bidang Pendidikan Kejuruan Pada Era Revolusi Industri 4.0

Muhammad Yahya
Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar
Makassar, Sulawesi selatan
m.yahya@unm.ac.id

Hidayat
Teknik Informatika & Komputer
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar
Makassar, Sulawesi selatan
akmal.hidayat@unm.ac.id

Wahyudi
Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar
Makassar, Sulawesi selatan
wahyudi@unm.ac.id

ARTICLE INFO

Received : 22 Juni 2023
Accepted : 28 Juli 2023
Published : 29 Juli 2023

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is a concept closely related to technological advancements in the era of Industry 4.0 and Society 5.0. AI can be described as a computer program that involves integrated machine learning, hardware, and software components. This concept of AI is inspired by the neocognitron patterns in the human brain and utilizes knowledge from hardware and software to fulfill its functions. With the progress of Industry 4.0, AI has been widely employed in various fields, including vocational education. The aim of this research is to elucidate the role of AI in vocational education during the Industry 4.0 era, utilizing qualitative research methods. In the context of vocational education, AI is used to personalize learning for each learner. AI systems assist in creating customized learning profiles, such as practical exercises, for individual learners. This enables the adaptation of learning materials to align with the abilities, learning styles, and experiences of each learner. The implementation of AI technology in vocational education is considered to be helpful and facilitates the tasks of educators, particularly in administrative aspects such as assessment and determining final grades based on applicable weights and evaluations. Additionally, AI technology can also create more active and interactive learning experiences, thereby facilitating the teaching and learning process for both educators and learners to achieve their goals.

Keywords : Industry 4.0, Artificial Intelligence, Vocational Education

ABSTRAK

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) adalah sebuah konsep yang terkait dengan perkembangan teknologi di era Industri 4.0 dan Society 5.0. AI dapat

dijelaskan sebagai suatu program komputer yang melibatkan pembelajaran mesin, perangkat keras, dan perangkat lunak yang saling terintegrasi satu sama lain. Konsep AI ini terinspirasi oleh pola neokognitron dalam otak manusia dan menggunakan ilmu dari perangkat keras dan perangkat lunak untuk mencapai fungsinya. Perkembangan Industri 4.0, AI telah digunakan secara luas dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan kejuruan. Penelitian ini bertujuan untuk memperjelas peran AI dalam dunia pendidikan kejuruan pada era industri 4.0 dan menggunakan metode penelitian kualitatif. Penerapan dalam konteks pendidikan kejuruan, AI digunakan untuk melakukan personalisasi pembelajaran bagi setiap peserta didik. Sistem AI membantu dalam membuat profil pembelajaran khusus seperti praktikum untuk setiap peserta didik, yang memungkinkan materi pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan, gaya belajar, dan pengalaman individu peserta didik. Penerapan teknologi AI dalam bidang pendidikan kejuruan dinilai membantu dan mempermudah tugas para pendidik, terutama dalam hal administrasi seperti penilaian dan penentuan nilai akhir berdasarkan bobot dan penilaian yang berlaku. Selain itu, teknologi AI juga dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan interaktif, serta mempermudah tugas pendidik dan peserta didik dalam proses belajar mengajar tercapai.

Kata Kunci: Industri 4.0, Kecerdasan Buatan, Pendidikan Kejuruan

This is an open access article under the CC BY-SA license



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang berlangsung dengan cepat dan kemunculan keterhubungan antara perkembangan teknologi telah menghasilkan fenomena yang sebelumnya belum pernah terjadi di era industri 1. Fenomena ini mengacu pada transformasi industri 4.0. Teknologi kecerdasan buatan, yang juga dikenal sebagai Artificial Intelligence (AI) 1, menjadi bagian dari fenomena ini. Industri 4.0 berkaitan dengan kemajuan dalam sektor produksi, sementara Society 5.0 menempatkan manusia sebagai pusat inovasi dengan memanfaatkan hasil dan dampak dari teknologi Industri 4.0 2. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) adalah istilah yang digunakan dalam Industrial Society 4.0 dan Society 5.0 3. AI merupakan sebuah program komputer yang melibatkan pembelajaran mesin, perangkat keras, dan perangkat lunak. Dalam pengembangannya 4, AI menggunakan ilmu yang terinspirasi dari rekayasa terbalik pola neokognitron yang bekerja di otak manusia. Produk Industri 4.0 ini telah banyak digunakan di berbagai sektor, termasuk pendidikan, dalam pengembangan dan penerapan dalam

kehidupan sehari-hari 5. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji peran AI dalam konteks pendidikan kejuruan secara lebih rinci.

Pendidikan kejuruan merupakan jenis pendidikan yang fokus pada pengembangan keterampilan praktis dan pengetahuan teknis yang diperlukan untuk bekerja di bidang-bidang tertentu 6. Tujuan utama dari pendidikan kejuruan adalah mempersiapkan peserta didik untuk memasuki dunia kerja dengan keterampilan yang relevan dan siap digunakan 7. Pendidikan kejuruan menekankan pada pengembangan keterampilan praktis yang langsung dapat diterapkan dalam pekerjaan sehari-hari 8. Peserta didik diberikan pelatihan dalam bidang-bidang seperti teknik, pertanian, teknologi informasi, kuliner, desain, dan lain-lain. Pendidikan kejuruan bertujuan untuk membekali peserta didik dengan keterampilan yang dibutuhkan dalam dunia kerja. Kurikulum dan pelatihan difokuskan pada memenuhi tuntutan industri dan pasar kerja saat ini 9. Pendidikan kejuruan juga menekankan pembelajaran yang berbasis praktek, di mana peserta didik memiliki kesempatan untuk mengaplikasikan keterampilan yang mereka pelajari melalui latihan, praktik kerja, dan magang di tempat kerja 10. Pendidikan kejuruan sering kali menjalin kerjasama erat dengan industri terkait. Hal ini memungkinkan adanya transfer



pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan sektor industri, serta memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengenal dunia kerja sebelum lulus 11. Pendidikan kejuruan menyediakan jalur karier yang jelas bagi peserta didik. Mereka dapat memasuki dunia kerja langsung setelah lulus atau melanjutkan pendidikan kejuruan yang lebih tinggi untuk meningkatkan kualifikasi dan peluang karier mereka 12. Pendidikan kejuruan memberikan alternatif yang penting dalam sistem pendidikan, mempersiapkan individu untuk menjadi tenaga kerja yang terampil, produktif, dan siap menghadapi tuntutan dunia kerja yang terus berkembang.

Pendidikan kejuruan dan AI merupakan dua hal yang saling terkait dan memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas dan relevansi pendidikan kejuruan di era modern 13. Pendidikan kejuruan bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik dengan keterampilan dan pengetahuan praktis yang dibutuhkan dalam dunia kerja. Dalam konteks ini, AI dapat menjadi alat yang berharga dalam meningkatkan pembelajaran dan pelatihan di bidang kejuruan 14. Penerapan AI dalam pendidikan kejuruan memungkinkan adanya personalisasi pembelajaran. Sistem AI dapat menganalisis data dan profil individu peserta didik, seperti kemampuan, minat, dan gaya belajar mereka. Dengan informasi ini, materi pembelajaran dapat disesuaikan dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing peserta didik, memaksimalkan potensi belajar mereka.

Implementasi Kecerdasan Buatan (AI) di pendidikan kejuruan telah mendapatkan perhatian yang signifikan pada era Revolusi Industri 4.0 15. Industri 4.0 ditandai oleh integrasi teknologi canggih, seperti AI, otomasi, big data, dan Internet of Things (IoT), ke berbagai industri, termasuk pendidikan. AI menawarkan peluang yang menjanjikan untuk mengubah pendidikan kejuruan dengan meningkatkan pengalaman belajar dan mempersiapkan siswa untuk pasar kerja yang berkembang 16. Dengan AI, lembaga pendidikan kejuruan dapat mempersonalisasi dan menyesuaikan jalur belajar sesuai dengan kebutuhan, keterampilan, dan aspirasi karier individu siswa. Sistem berbasis AI dapat menganalisis jumlah data yang besar untuk mengidentifikasi pola dan memberikan wawasan yang membantu pendidik membuat keputusan berdasarkan desain kurikulum dan strategi pembelajaran yang terinformasi 17. Selain itu, AI dapat mendukung penilaian berbasis kompetensi di pendidikan kejuruan,

memungkinkan evaluasi keterampilan dan kompetensi siswa secara real-time. Algoritma AI dapat menganalisis data kinerja, memberikan umpan balik, dan menyarankan sumber belajar yang dipersonalisasi untuk menutupi kesenjangan pengetahuan atau keterampilan yang teridentifikasi.

Integrasi AI dalam pendidikan kejuruan juga meningkatkan pengembangan keterampilan digital, yang sangat penting dalam angkatan kerja Industri 4.0 18. Siswa dapat memperoleh pengalaman praktis dengan teknologi AI, seperti robotika dan sistem otomasi, untuk mendapatkan keterampilan teknis yang dibutuhkan dalam industri modern 19. Alat dan platform berbasis AI memfasilitasi pembuatan pengalaman belajar yang imersif dan interaktif. Aplikasi realitas virtual (VR) dan augmented reality (AR), didukung oleh AI, dapat mensimulasikan skenario kejuruan dunia nyata, memungkinkan siswa untuk berlatih dan menyempurnakan keterampilan mereka dalam lingkungan yang aman dan terkendali. Namun, implementasi AI dalam pendidikan kejuruan juga membawa tantangan 20. Memastikan privasi dan keamanan data, mengatasi masalah etika, dan memberikan pelatihan yang sesuai bagi pendidik untuk mengintegrasikan AI ke dalam praktik pengajaran mereka adalah pertimbangan penting. Secara keseluruhan, integrasi AI dalam pendidikan kejuruan pada era Revolusi Industri 4.0 menawarkan potensi besar untuk meningkatkan hasil belajar, mempersiapkan siswa untuk karier masa depan, dan menyelaraskan pendidikan dengan tuntutan pasar kerja yang berkembang 21. Dengan perencanaan yang hati-hati, pelatihan, dan pertimbangan etika yang baik, AI dapat dimanfaatkan sebagai alat yang kuat untuk merevolusi pendidikan kejuruan dan memberdayakan siswa untuk berkembang di era digital.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode yang bersifat kualitatif, survei perpustakaan yang menghasilkan informasi berupa memo dan data deskriptif, terutama untuk buku, jurnal nasional, jurnal internasional, dan literatur lainnya. Data hasil telaah literatur kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menganalisis implementasi Artificial Intelligence dalam bidang Pendidikan kejuruan berdasarkan informasi dan hubungan saling keterkaitan antar literatur sehingga

diperoleh informasi yang komprehensif. Hasil penelitian tidak pernah dimaksudkan sebagai suatu pemecahan (solusi) langsung bagi permasalahan yang dihadapi. karena penelitian merupakan bagian saja dari usaha pemecahan masalah yang lebih besar. Fungsi penelitian adalah mencari penjelasan dan jawaban terhadap permasalahan serta memberikan alternatif bagi kemungkinan yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah. Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dari kegunaan tertentu. Istilah cara ilmiah menunjukkan arti bahwa kegiatan penelitian didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Penelitian ini termasuk jenis penelitian pustaka (*library research*), yakni penelitian yang obyek kajiannya menggunakan data pustaka berupa buku-buku sebagai sumber datanya. Penelitian ini dilakukan dengan membaca, menelaah, dan menganalisis berbagai literatur yang ada, berupa buku, jurnal, artikel serta sumber bacaan lainnya dari hasil penelitian.

Penelitian ini penulis menggunakan pendekatan penelitian kualitatif, yaitu penelitian yang sistematis yang digunakan untuk mengkaji atau meneliti suatu obyek pada latar alamiah tanpa ada manipulasi didalamnya dan tanpa ada ujian hipotesis. Metode penelitian kualitatif ini sering disebut “metode penelitian *naturalistic*” karena penelitiannya dilakukan pada kondisi yang alamiah (*natural setting*); disebut juga sebagai metode etnografi karena pada awalnya, metode ini lebih banyak digunakan untuk penelitian bidang antropologi budaya; dan disebut juga sebagai metode kualitatif karena data yang terkumpul dan analisisnya lebih bersifat kualitatif. Objek penelitian kualitatif adalah objek yang alamiah, atau *natural setting*, sehingga metode penelitian ini sering disebut sebagai metode penelitian *naturalistic*. Objek yang alamiah adalah objek yang apa adanya, tidak dimanipulasi oleh peneliti sehingga kondisi pada saat peneliti memasuki objek, setelah berada di objek, dan keluar dari objek relatif, tidak berubah.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua macam data, yaitu data primer dan data sekunder. Data Primer Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subyek penelitian dengan menggunakan alat pengukuran atau alat pengambilan data langsung pada subyek sebagai sumber informasi yang dicari. Data primer yang digunakan adalah teknologi AI yang banyak berkembang ditengah masyarakat dikaitkan dengan perkembangan pendidikan kejuruan di Indonesia

beserta dampaknya. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak lain, tidak secara diperoleh oleh peneliti dari subjek penelitiannya. Untuk mendapatkan data sekunder dilakukan dengan melalui studi kepustakaan yang berisikan informasi tentang primer, terutama bahan pustaka, melalui literatur-literatur dari buku pustaka, karya ilmiah. Data Sekunder yang digunakan adalah buku, jurnal, situs belajar AI, dan hal-hal yang menjadi relevansi dengan permasalahan yang menjadi objek kajian penelitian.

Teknik pengumpulan data adalah cara yang dipakai untuk mengumpulkan informasi atau fakta-fakta lapangan. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah metode *library research*, yaitu studi kepustakaan. Metode kepustakaan adalah penelitian yang dilakukan dengan cara membaca buku-buku atau majalah dengan sumber data lainnya dalam perpustakaan. Kegiatan penelitian ini dilakukan dengan menghimpun data dari berbagai literatur, yang dipergunakan tidak terbatas hanya pada buku-buku, tetapi dapat juga berupa bahan-bahan dokumentasi, majalah-majalah, Koran, dan lain-lain. Metode penelitian ini tidak menuntut kita mesti terjun lapangan melihat fakta langsung sebagaimana adanya.

Analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya kedalam suatu pola, kategori, dan satuan urutan dasar. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu penelitian yang berusaha mendeskripsikan dan menginterpretasi apa yang ada, pendapat yang sedang tumbuh, proses yang sedang berlangsung, akibat atau efek yang terjadi atau kecenderungan yang berkembang. Selain itu penulis juga menggunakan metode komperatif, yaitu peneliti berusaha untuk menentukan penyebab atau alasan adanya perbedaan atau membandingkan antara pendapat yang satu dengan pendapat yang lain.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian beberapa temuan penulis dalam implementasi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dalam bidang pendidikan kejuruan pada era revolusi industri 4.0 telah memberikan hasil yang signifikan dan membawa dampak positif dalam meningkatkan pembelajaran dan



efisiensi. Berikut ini adalah beberapa hasil dan pembahasan implementasi AI di bidang pendidikan kejuruan.

3.1. Implementasi Artificial Intelligence Di Bidang Pendidikan Kejuruan pada Era Revolusi Industri 4.0

Implementasi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam bidang pendidikan kejuruan pada era Revolusi Industri 4.0 memiliki potensi besar untuk mengubah cara pembelajaran dan meningkatkan efisiensi serta kualitas pendidikan. Berikut ini adalah beberapa hasil implementasi AI di bidang pendidikan kejuruan pada era Revolusi Industri 4.0:

1. **Penggunaan Chatbot:** AI dapat digunakan untuk mengembangkan chatbot yang dapat memberikan dukungan dan informasi kepada siswa. Chatbot dapat membantu siswa dalam menjawab pertanyaan seputar kurikulum, jadwal kuliah, tugas, dan lain-lain. Mereka juga dapat memberikan saran karir dan bimbingan akademik kepada siswa.
2. **Pembelajaran Adaptif:** AI dapat digunakan untuk mengembangkan sistem pembelajaran adaptif yang dapat menyesuaikan materi dan metode pengajaran berdasarkan kebutuhan dan kemampuan individu siswa. Dengan menggunakan analisis data dan machine learning, sistem ini dapat memberikan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa dan membantu mereka mengatasi kesulitan dalam mempelajari materi kejuruan.
3. **Evaluasi Otomatis:** AI dapat digunakan untuk melakukan evaluasi otomatis terhadap pekerjaan siswa, seperti ujian atau tugas. Sistem ini menggunakan teknik pengolahan bahasa alami dan machine learning untuk memeriksa jawaban siswa dan memberikan umpan balik yang instan. Hal ini tidak hanya menghemat waktu bagi guru, tetapi juga memberikan umpan balik yang lebih cepat kepada siswa untuk meningkatkan pemahaman mereka.
4. **Simulasi dan Virtual Reality (VR):** AI dapat digunakan untuk mengembangkan simulasi dan pengalaman virtual yang mendukung pembelajaran kejuruan. Siswa dapat menggunakan VR untuk

mengasah keterampilan praktis dalam lingkungan yang aman dan terkendali. Misalnya, dalam bidang teknik mesin, siswa dapat menggunakan VR untuk mempraktikkan perakitan atau perbaikan mesin tanpa harus memiliki peralatan fisik yang mahal.

5. **Sistem Rekomendasi:** AI dapat digunakan untuk mengembangkan sistem rekomendasi yang membantu siswa dalam memilih program pendidikan kejuruan yang sesuai dengan minat dan bakat mereka. Sistem ini menggunakan data dan algoritma untuk menganalisis preferensi siswa, keterampilan, dan kebutuhan karir, serta memberikan rekomendasi yang personal dan akurat.

6. **Analisis Data Pendidikan:** AI dapat digunakan untuk menganalisis data pendidikan secara besar-besaran, seperti data siswa, data kurikulum, dan data hasil ujian. Dengan menggunakan teknik analisis data dan machine learning, AI dapat mengidentifikasi tren, pola, dan wawasan penting yang dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran dan pembelajaran kejuruan.

Implementasi AI dalam pendidikan kejuruan, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, kualitas, dan relevansi pendidikan kejuruan dengan kebutuhan industri pada era Revolusi Industri 4.0. Namun, perlu diingat bahwa peran guru dan pendidik tetap penting dalam memandu siswa, menerapkan strategi pembelajaran yang efektif, dan memberikan nilai tambah yang tidak dapat digantikan oleh AI. Sehingga perbandingan yang dilakukan serta referensi yang diambil pada penelitian sebelumnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Baihaqi, 2020 dengan judul penelitian Pengenalan Artificial Intelligence Untuk Siswa Dalam Menghadapi Dunia Kerja Di Era Revolusi Industri 4.0 dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa LinkedIn merilis hard skill dan soft skill yang sangat dibutuhkan pada tahun 2020 atau di era revolusi industri 4.0. Di antara hard skill tersebut terdapat Artificial Intelligence (AI) berada di posisi 4, AI merupakan suatu keterampilan yang menjadi otak di era revolusi industri 4.0. Pada kegiatan ini kami hanya berfokus pada kebutuhan keterampilan hard skill. Untuk mendapatkan keterampilan baik hard skill maupun soft

skill dapat dilakukan dengan mengikuti Pendidikan formal, kursus online atau offline, seminar dan workshop. Siswa yang siap untuk masuk dunia kerja adalah lulusan dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), akan tetapi kurikulum yang ditawarkan kepada siswa SMK tidak mengarah atau tidak berkembang sesuai dengan teknologi atau industri. Kurikulum atau ketrampilan yang ditawarkan masih sama seperti sebelum berkembangnya teknologi/khususnya di bidang komputer, keterampilan yang ditawarkan hanya tingkatan dasar, seharusnya seperti RPL dapat mengarahkan ketrampilannya semisal membuat system cerdas, sehingga mendekati keterampilan yang dibutuhkan seperti AI. Melalui kegiatan Amikom Mitra Masyarakat (AMM), kami mengadakan kegiatan seminar dan workshop secara daring yang bekerja sama dengan damar.in yang bertujuan untuk mengenalkan Artificial Intelligence. Metode Training of Trainer (TOT) digunakan dalam kegiatan webinar ini, peserta akan mendapatkan ilmu teori dan praktik. Peserta yang mengikuti webinar dari awal hingga akhir mencapai 31 siswa. Hasil evaluasi yang dilakukan setelah webinar didapatkan bahwa peserta menyatakan bahwa kegiatan webinar sangat bermanfaat, menjadi paham kebutuhan skill yang diperlukan untuk menghadapi dunia kerja, mendapatkan ilmu dan pengetahuan baru, dan memahami pentingnya ilmu Artificial Intelligence di era saat ini 22.

3.2. Dampak Implementasi Artificial Intelligence pada Bidang Pendidikan Kejuruan

Implementasi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) pada bidang pendidikan kejuruan memiliki dampak yang signifikan. Berikut adalah beberapa dampak yang dapat terjadi:

1. **Peningkatan Efisiensi Pembelajaran:** AI dapat membantu mengotomatisasi tugas-tugas administratif seperti mengoreksi ujian atau tugas, mengatur jadwal kuliah, dan memberikan tanggapan segera kepada siswa. Ini mengurangi beban kerja guru, sehingga mereka dapat fokus pada interaksi langsung dengan siswa. Dampaknya adalah peningkatan efisiensi dan penggunaan waktu yang lebih baik dalam proses pembelajaran.
2. **Pembelajaran Personalisasi:** AI memungkinkan personalisasi pembelajaran dengan menganalisis data dan karakteristik individu siswa. Dengan memahami kebutuhan, kemampuan, dan preferensi siswa, AI dapat menyusun rencana pembelajaran yang disesuaikan.

Dampaknya adalah meningkatkan tingkat pemahaman siswa dan mengoptimalkan potensi belajar mereka.

3. **Umpan Balik Instan:** Melalui implementasi AI, siswa dapat menerima umpan balik segera atas pekerjaan mereka. Sistem AI dapat memeriksa jawaban, tugas, atau proyek siswa secara otomatis dan memberikan umpan balik yang spesifik. Dampaknya adalah peningkatan proses pembelajaran dan kesempatan siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerja mereka secara real-time.

4. **Analisis Data yang Mendalam:** AI dapat menganalisis data siswa secara besar-besaran untuk mengidentifikasi pola, tren, dan kebutuhan khusus siswa. Analisis data ini membantu pendidik dan lembaga pendidikan dalam mengambil keputusan yang lebih baik tentang pengembangan kurikulum, pengaturan kelas, serta perbaikan dan penyesuaian pembelajaran. Dampaknya adalah meningkatkan efektivitas dan keberhasilan sistem pendidikan kejuruan.

5. **Pengembangan Keterampilan Praktis:** AI dapat mendukung pengembangan keterampilan kejuruan melalui simulasi dan pengalaman virtual. Siswa dapat mengasah keterampilan teknis dalam lingkungan yang aman dan terkendali, seperti melalui simulasi virtual atau latihan interaktif. Dampaknya adalah peningkatan pemahaman praktis siswa sebelum mereka terjun ke lapangan kerja sebenarnya.

6. **Aksesibilitas dan Fleksibilitas:** Implementasi AI dapat meningkatkan aksesibilitas pendidikan kejuruan melalui platform pembelajaran online dan konten digital. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja sesuai kebutuhan mereka. Ini juga memungkinkan pembelajaran jarak jauh, yang dapat membantu siswa yang berada di daerah terpencil atau memiliki keterbatasan geografis.

7. **Kesiapan Menghadapi Revolusi Industri 4.0:** Implementasi AI dalam pendidikan kejuruan membantu siswa untuk memperoleh keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri pada era Revolusi Industri 4.0. AI dapat membantu melatih siswa dalam teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT), big data, kecerdasan buatan, dan lainnya. Dampaknya adalah mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja yang semakin terhubung dan teknologi maju.

Meskipun AI memiliki dampak positif dalam pendidikan kejuruan, penting untuk mengimbangnya dengan peran manusia yang tetap penting. Guru dan pendidik memiliki peran krusial dalam memberikan panduan, dukungan emosional, pengembangan keterampilan sosial, dan penilaian yang holistik terhadap siswa. Hasil penelitian ini searah dengan penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi Endang Dkk, 2020 dengan judul penelitian Implementasi Artificial Intelligence (AI) Di Bidang Administrasi Publik Pada Era Revolusi Industri 4.0 yang mengemukakan bahwa Revolusi industri 4.0 merupakan perkembangan keempat dari revolusi industri, pada revolusi industri keempat ini banyak penemuan teknologi baru yang belum pernah ditemukan pada era revolusi sebelumnya, seperti Internet of Things (IoT), pencetakan 3D, big data, dan artificial intelligence. Artificial intelligence merupakan salah satu produk revolusi industri 4.0 yang perkembangan dan pemanfaatannya telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan pada banyak sektor bidang. Artificial intelligence digunakan untuk meningkatkan pelayanan publik melalui penyediaan aplikasi berbasis teknologi di bidang administrasi publik. Tulisan ini akan mengkaji tentang sejauh mana implementasi artificial intelligence pada bidang administrasi publik, dampak yang timbul dari penerapan artificial intelligence pada bidang administrasi publik serta kesiapan sumber daya manusia (SDM) pemerintahan dalam penerapan artificial intelligence 23.

3.3. Kompetensi Yang Harus Dimiliki Dalam Implementasi Artificial Intelligence pada Bidang Pendidikan Kejuruan Implementasi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam bidang pendidikan kejuruan membutuhkan kompetensi tertentu untuk memastikan kesuksesan implementasi dan penggunaan AI. Berikut adalah beberapa kompetensi yang harus dimiliki dalam implementasi AI pada bidang pendidikan kejuruan:

1. Pemahaman tentang AI: Penting untuk memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep dan prinsip dasar AI, termasuk pemahaman tentang machine learning, pengolahan bahasa alami, analisis data, dan algoritma. Kompetensi ini membantu dalam memahami

kemampuan, batasan, dan potensi AI dalam konteks pendidikan kejuruan.

2. Pengetahuan Domain Pendidikan Kejuruan: Memiliki pengetahuan mendalam tentang kurikulum dan kebutuhan pendidikan kejuruan adalah penting. Ini memungkinkan Anda untuk merancang dan mengimplementasikan solusi AI yang relevan dengan kebutuhan siswa dan industri.

3. Analisis Data: Kemampuan untuk melakukan analisis data merupakan kompetensi kunci dalam implementasi AI. Ini melibatkan kemampuan untuk mengumpulkan, mengelola, dan menganalisis data pendidikan kejuruan secara efektif. Pemahaman statistik, teknik analisis data, dan penggunaan tools dan platform analisis data juga penting.

4. Keterampilan Teknis: Dalam mengimplementasikan AI, keterampilan teknis seperti pemrograman, pengembangan perangkat lunak, pemahaman tentang algoritma, dan kemampuan untuk bekerja dengan platform AI dan alat analisis data diperlukan. Keterampilan ini memungkinkan Anda untuk mengembangkan, mengkonfigurasi, dan mengelola sistem AI.

5. Kemampuan Kolaborasi: Implementasi AI dalam pendidikan kejuruan melibatkan kerjasama dengan berbagai pihak, termasuk guru, siswa, administrator, dan pakar AI. Kemampuan untuk berkolaborasi dengan baik dan berkomunikasi efektif dengan pemangku kepentingan yang berbeda sangat penting dalam memastikan adopsi dan penerapan yang sukses.

6. Etika dan Privasi: Memahami isu-isu etika dan privasi yang terkait dengan implementasi AI sangat penting. Dalam mengumpulkan dan mengelola data siswa, penting untuk memastikan kepatuhan terhadap standar privasi dan mengimplementasikan langkah-langkah keamanan yang tepat untuk melindungi data sensitif.

7. Kemampuan Adaptasi dan Pembelajaran: Implementasi AI terus berkembang, dan teknologi AI terus berevolusi. Oleh karena itu, memiliki kemampuan

adaptasi dan kemauan untuk terus belajar dan mengikuti perkembangan AI sangat penting. Anda perlu mengikuti perkembangan terbaru dalam bidang AI dan pendidikan untuk memastikan penggunaan yang optimal.

8. Keterampilan Manajemen Proyek: Dalam mengimplementasikan AI, keterampilan manajemen proyek diperlukan untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengelola proyek implementasi AI secara efisien. Ini termasuk kemampuan perencanaan, pengelolaan sumber daya, jadwal, pemantauan, dan pengendalian proyek secara efektif.

Mengembangkan dan memperkuat kompetensi ini akan membantu dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengelola solusi AI yang efektif dalam pendidikan kejuruan. Penting untuk terus meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam bidang AI dan pendidikan untuk menghadapi tantangan dan peluang yang muncul seiring dengan perkembangan teknologi. Hasil penelitian ini telah dibuktikan penelitian Edita rosana dkk, 2023, yang menjelaskan bahwa pada era revolusi industri 4.0 saat ini, ditandai dengan digitalisasi dan pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) secara masif di berbagai sektor kehidupan manusia. terutama di bidang industri. Adaptasi teknologi pada dunia industri di Indonesia menjadi semakin tinggi. Maka, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) melalui Direktorat Kemitraan dan Penyelarasan Dunia Usaha dan Dunia Industri (Mitras DUDI) menyatakan perlu adanya penguatan kompetensi guru SMK di bidang AI. Berdasarkan observasi, guru SMK Negeri 5 Kota Malang pasti pernah mendengar istilah revolusi industri 4.0 namun banyak yang belum mendengar tentang AI. SMK Negeri 5 Kota Malang, selaku mitra juga mengemukakan bahwa perlu adanya kegiatan untuk mengedukasi dan memberikan pengalaman mengenai teknologi AI kepada guru. Oleh karena itu, dalam rangka peningkatan kompetensi guru SMK Negeri 5 Kota Malang, perlu adanya kegiatan pelatihan pengenalan dan penerapan teknologi AI. Pelatihan diselenggarakan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah presentasi dan diskusi terkait penjelasan terkait pengenalan AI. Sedangkan tahap kedua adalah demonstrasi dan workshop terkait penerapan teknologi AI pada bidang biomedis berupa sistem deteksi dini stress pada siswa yang berbasis teknologi AI. Melalui pre-test dan post-test yang dilakukan, pelatihan ini mampu meningkatkan pemahaman dan kemampuan peserta

terkait AI dan penerapannya sebesar 47.44%. Selanjutnya, melalui kuisioner yang dibagikan, peserta menilai bahwa pelatihan yang diberikan sangat mudah dipahami yang ditunjukkan dengan modus nilai pada kategori "Baik Sekali". Selain itu, hasil workshop berupa prototype "Sistem Deteksi Dini Stress Pada Siswa Berbasis Teknologi AI" diberikan ke SMK Negeri 5 Kota Malang sebagai penerapan teknologi tepat guna 24.

IV. KESIMPULAN

Implementasi AI dalam pendidikan kejuruan, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, kualitas, dan relevansi pendidikan kejuruan dengan kebutuhan industri pada era Revolusi Industri 4.0. Namun, perlu diingat bahwa peran guru dan pendidik tetap penting dalam memandu siswa, menerapkan strategi pembelajaran yang efektif, dan memberikan nilai tambah yang tidak dapat digantikan oleh AI. Meskipun AI memiliki dampak positif dalam pendidikan kejuruan, penting untuk mengimbangnya dengan peran manusia yang tetap penting. Guru dan pendidik memiliki peran krusial dalam memberikan panduan, dukungan emosional, pengembangan keterampilan sosial, dan penilaian yang holistik terhadap siswa. Mengembangkan dan memperkuat kompetensi ini akan membantu dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengelola solusi AI yang efektif dalam pendidikan kejuruan. Penting untuk terus meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam bidang AI dan pendidikan untuk menghadapi tantangan dan peluang yang muncul seiring dengan perkembangan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 1. Muhammad, Y. Era Industri 4.0: Tantangan Dan Peluang Perkembangan Pendidikan Kejuruan Indonesia. (2018).
- [2] 2. Kharis, S. A. A. & Zili, A. H. A. Learning Analytics Dan Educational Data Mining Pada Data Pendidikan. J. Ris. Pembelajaran Mat. Sekol. 6, 12–20 (2022).
- [3] 3. Supangat, S., Saringat, M. Z. Bin & Koesdijarto, R. Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) Sebagai Respon Learning Style Mahasiswa. Proceeding KONIK (Konferensi Nas. Ilmu Komputer) 5, 270–279 (2021).
- [4] 4. Rumaisa, F., Puspitarani, Y., Rosita, A., Zakiah, A. & Violina, S. Penerapan Natural Language Processing



- (NLP) Di Bidang Pendidikan. J. Inov. Masy. 1, 232–235 (2021).
- [5] 5. Hairani, H. Bukti Kinerja_Pelatihan Implementasi Machine Learning Pada Bidang Pendidikan. J. ADMA.
- [6] 6. Rahmawan, A. Z. & Effendi, Z. Implementasi Society 5.0 Dalam Kebijakan Dan Strategi Pendidikan Pada Pandemi COVID-19. Strateg. J. Inov. Strateg. Dan Model Pembelajaran 2, 34–43 (2022).
- [7] 7. Supriyadi, E. I. & Asih, D. B. Implementasi Artificial Intelligence (Ai) Di Bidang Administrasi Publik Pada Era Revolusi Industri 4.0. J. RASI 2, 12–22 (2020).
- [8] 8. Nur, M., Zulfa, A. & Muna, K. N. PEACE (PROSPEK IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE) DALAM NATURAL SCIENCE LEARNING (NSL) BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) DI SEKOLAH. FKIP E-PROCEEDING 4, 19–26 (2019).
- [9] 9. Astini, N. K. S. Tantangan Implementasi Merdeka Belajar Pada Era New Normal Covid-19 Dan Era Society 5.0. Lampuhyang 13, 164–180 (2022).
- [10] 10. David, D. Artificial Intelligence As Solution In Facing The Age Of Digital Disruption 4.0. JUDIMAS 1, 107–116 (2021).
- [11] 11. Wahyudi, T. Studi Kasus Pengembangan Dan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Sebagai Penunjang Kegiatan Masyarakat Indonesia. Indones. J. Softw. Eng. 9, 28–32 (2023).
- [12] 12. Diponegoro, M. H., Kusumawardani, S. S. & Hidayah, I. Tinjauan Pustaka Sistematis: Implementasi Metode Deep Learning Pada Prediksi Kinerja Murid. J. Nas. Tek. Elektro Dan Teknol. Informasi | Vol 10, (2021).
- [13] 13. Halim, C. & Prasetyo, H. Penerapan Artificial Intelligence Dalam Computer Aided Instructure (CAI). J. Sist. Cerdas 1, 50–57 (2018).
- [14] 14. Supriadi, S. R. R. P., Haedi, S. U. & Chusni, M. M. Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Artificial Intelligence Dalam Pendidikan Di Era Industry 4.0 Dan Society 5.0. J. Penelit. Sains Dan Pendidik. 2, 192–198 (2022).
- [15] 15. Batubara, M. H. Penerapan Teknologi Artificial Intelligence Dalam Proses Belajar Mengajar Di Era Industri 4.0 Dan Society 5.0. Kampus Merdeka Seri 1 Menilik Kesiapan Teknol. Dalam Sist. Kampus 53, (2020).
- [16] 16. Tjahyanti, L. P. A. S., Saputra, P. S. & Santo Gitakarma, M. Peran Artificial Intelligence (AI) Untuk Mendukung Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. KOMTEKS 1, (2022).
- [17] 17. Pratikno, A. S. Implementasi Artificial Intelligence Dalam Memetakan Karakteristik, Kompetensi, Dan Perkembangan Psikologi Siswa Sekolah Dasar Melalui Platform Offline Conference. In Proceeding KMP Education Research Conference Keluarga Mahasiswa Pascasarjana (KMP) 18–27 (2017).
- [18] 18. Zahara, S. L., Azkia, Z. U. & Chusni, M. M. Implementasi Teknologi Artificial Intelligence (AI) Dalam Bidang Pendidikan. J. Penelit. Sains Dan Pendidik. 3, 15–20 (2023).
- [19] 19. Dewati, T. C. W. Neomarxisme Di Bidang Teknologi: Implikasi Penggunaan AI Pada Sistem Pendidikan Di Cina.
- [20] 20. Anggreini, D. & Priyoadmiko, E. Peran Guru Dalam Menghadapi Tantangan Implementasi Merdeka Belajar Untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika Pada Era Omicron Dan Era Society 5.0. In Prosiding Seminar Nasional PGSD UST Vol. 1 75–87 (2022).
- [21] 21. Nurdiana, D. & Suryadi, A. Perancangan Game Budayaku Indonesiaku Menggunakan Metode Mdlc. Petik J. Pendidik. Teknol. Inf. Dan Komun. 3, 39–44 (2017).
- [22] 22. Renata, S. & Salsabila, T. S. Penerapan Dasar Society 5.0 Di Bidang Pendidikan (Implementation Of Society 5.0 In Education). Diakses Dari https://www.net/publication/363049924_Penerapan_Dasar_Society_50_Di_Bidang_Pendidikan_Implementation_Of_Society_50_In_Education (2022).
- [23] 23. Maufidhoh, I. & Maghfirah, I. Implementasi Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Melalui

- Media Puzzle Maker Pada Siswa Sekolah Dasar. Abuya J. Pendidik. Dasar 1, 30–43 (2023).
- [24]24. Sabara, W. W. E. Desain Dan Implementasi Media Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Hybrid Learning Menggunakan Wokwi Simulation. J. Media Elektr. 186–193 (2022).