

Transformasi Pendidikan Kejuruan: Mengintegrasikan Teknologi IoT ke dalam Kurikulum Masa Depan

Dio Alvendri^{1✉}, M. Giatman², Ernawati³

(1,2,3) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Negeri Padang

✉ Corresponding author
(dioalvendri88@gmail.com)

Abstrak

Pendidikan kejuruan di masa depan harus mampu menghadapi tantangan dalam era digital dan Industri 4.0 yang semakin berkembang. Salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan kejuruan dan mempersiapkan lulusan yang siap terjun ke dunia industri adalah dengan mengintegrasikan teknologi Internet of Things (IoT) dalam kurikulum pendidikan kejuruan. Studi ini merupakan sebuah tinjauan literatur yang membahas transformasi pendidikan kejuruan melalui integrasi teknologi Internet of Things (IoT) ke dalam kurikulum. Perkembangan pesat dalam era digital dan Industri 4.0 telah menghadirkan tantangan baru bagi pendidikan kejuruan dalam mempersiapkan lulusan yang memiliki keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri saat ini. Dalam artikel ini berbagai studi dan penelitian yang telah dilakukan dalam rangka mengintegrasikan teknologi IoT ke dalam kurikulum pendidikan kejuruan. Analisis manfaat yang dihasilkan dari penggunaan teknologi IoT dalam pembelajaran kejuruan, termasuk peningkatan aksesibilitas, pembelajaran berbasis proyek, dan pengembangan keterampilan yang sesuai dengan tren industri saat ini. Hasil tinjauan literatur ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi IoT ke dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat memberikan manfaat yang signifikan, termasuk peningkatan relevansi pendidikan dengan dunia industri, pengembangan keterampilan teknologi yang dibutuhkan, dan pemahaman mendalam tentang aplikasi praktis IoT dalam konteks industri, melalui studi literatur ini diharapkan wawasan mendalam tentang transformasi pendidikan kejuruan melalui integrasi teknologi IoT. Serta menjadi sumber referensi yang berharga bagi para pengambil keputusan di bidang pendidikan untuk memahami implikasi dan manfaat yang mungkin terjadi melalui penerapan teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan.

Kata Kunci: Teknologi IoT, Kurikulum Masa Depan, Sekolah Menengah Kejuruan, *Systematic Literature Review (SLR)*

Abstract

Vocational education in the future must be able to face challenges in the digital era and the growing Industry 4.0. One solution to improve the quality of vocational education and prepare graduates who are ready to enter the industrial world is to integrate Internet of Things (IoT) technology in the vocational education curriculum. This study is a literature review that discusses the transformation of vocational education through the integration of Internet of Things (IoT) technology.) into the curriculum. Rapid developments in the digital era and Industry 4.0 have presented new challenges for vocational education in preparing graduates with skills relevant to current industrial needs. In this article, various studies and research have been carried out in order to integrate IoT technology into the vocational education curriculum. An analysis of the benefits resulting from the use of IoT technology in vocational learning, including increased accessibility, project-based learning, and skill development in line with current industry trends. This. The results of this literature review show that the integration of IoT technology into the vocational education curriculum can provide significant benefits, including increasing the relevance of education to the industrial world, developing required technological skills, and deep understanding of the practical applications of IoT in industrial contexts. It is hoped that through this literature study in-depth insight into the transformation of vocational education through the integration of IoT technology. As well as being a valuable reference source for decision makers in the field of education to understand the implications and benefits that might occur through the application of IoT technology in the vocational education curriculum.

Keyword: *IoT technology, future curriculum, Vocational High School. Systematic Literature Review (SLR)*

PENDAHULUAN

Pendidikan Pendidikan Pendidikan kejuruan merupakan salah satu bidang pendidikan yang sangat penting untuk mempersiapkan generasi muda dalam memasuki dunia kerja. terkait dengan kurikulum terintegrasi IoT di pendidikan kejuruan. Permintaan yang meningkat dari industri untuk mengadopsi teknologi IoT telah mendorong minat dalam mengintegrasikan IoT ke dalam kurikulum. Industri secara luas mengakui manfaat teknologi IoT dalam meningkatkan efisiensi operasional, memperoleh data yang lebih akurat, dan mengoptimalkan pengambilan keputusan. Seiring dengan itu, permintaan terhadap lulusan yang memiliki pemahaman dan keterampilan dalam penerapan IoT di sektor industri semakin meningkat. Kurikulum terintegrasi IoT bertujuan untuk memenuhi kebutuhan ini dengan fokus pada pengembangan keterampilan yang relevan dengan aplikasi IoT di dunia nyata. dalam mempelajari konsep dasar IoT, seperti jaringan sensor, pengumpulan dan analisis data, serta penggunaan platform IoT. dalam proyek-proyek praktis yang melibatkan implementasi solusi IoT, membantu meningkatkan keterampilan teknis dan memahami potensi serta aplikasi IoT di berbagai sektor industri. Selain itu, terjadi kolaborasi yang erat antara industri dan lembaga pendidikan dalam mengembangkan kurikulum terintegrasi IoT. Perusahaan dan organisasi industri berperan aktif dalam penyusunan kurikulum, memberikan masukan tentang kebutuhan industri, dan menyediakan kesempatan bagi untuk terlibat dalam proyek-proyek praktis. Ini memastikan bahwa kurikulum yang disusun sesuai dengan kebutuhan aktual industri, sehingga lulusan memiliki keterampilan yang relevan dan dapat langsung diterapkan dalam lingkungan kerja. Untuk mendukung kurikulum terintegrasi IoT, juga terjadi peningkatan investasi dalam infrastruktur dan sumber daya pendukung. Lembaga pendidikan mengembangkan laboratorium IoT yang dilengkapi dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk pengajaran dan eksperimen IoT. Dosen dan tenaga pengajar juga diberikan pelatihan terkait IoT agar dapat memberikan pengajaran yang efektif dan mendampingi dalam mempelajari konsep-konsep IoT. Hal ini mencerminkan peningkatan kesadaran dan minat terhadap kurikulum terintegrasi IoT sebagai respons terhadap perubahan teknologi dan kebutuhan industri.

Melalui kurikulum ini, upaya dilakukan untuk mempersiapkan lulusan yang kompeten dan siap menghadapi tantangan di era digital dan Industri 4.0 Namun, dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, terdapat banyak perubahan dalam tuntutan tenaga kerja saat ini. Hal ini menuntut pendidikan kejuruan untuk terus bertransformasi agar dapat memberikan kompetensi yang sesuai dengan tuntutan pasar kerja yang dinamis(Sun, Y., Wang, J., Zhang, X., & Huang, 2021) Salah satu teknologi yang saat ini menjadi perhatian di dunia pendidikan adalah Internet of Things (IoT). IoT dapat diartikan sebagai jaringan perangkat yang terhubung dengan internet dan dapat berkomunikasi dan bertukar data secara otomatis. Dalam konteks pendidikan kejuruan, IoT dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, mengoptimalkan proses produksi, serta mempermudah pemantauan dan pengawasan dalam berbagai industri(Xiao, F., Wang, H., Yu, J., & Huang, 2020) Penerapan teknologi IoT saat ini sudah meluas ke berbagai industri, termasuk industri manufaktur, transportasi, kesehatan, pertanian, dan lain sebagainya. Contohnya, dalam industri manufaktur, IoT dapat dimanfaatkan untuk memantau dan mengoptimalkan proses produksi, mengurangi waktu dan biaya produksi, serta memperbaiki kualitas produk Dalam Pendidikan kejuruan di masa depan harus mampu menghadapi tantangan dalam era digital dan Industri 4.0 yang semakin berkembang. Dalam era digital dan Industri 4.0, teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi faktor penting dalam kehidupan sehari-hari dan dunia bisnis. Teknologi Internet of Things (IoT) dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan kejuruan dan mempersiapkan lulusan yang siap terjun ke dunia industri. Integrasi teknologi IoT Keuntungan dan Tantangan dalam Mengintegrasikan Teknologi IoT dalam Kurikulum Pendidikan KejuruanPengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat memberikan banyak keuntungan, seperti meningkatkan kualitas pembelajaran, memperbaiki Pendidikan kejuruan di masa depan harus mampu menghadapi tantangan dalam era digital Dalam jurnal literatur ini, akan dibahas mengenai pengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks. Dalam hal ini, akan dibahas

mengenai konsep IoT, penerapan IoT dalam berbagai industri, serta keuntungan dan tantangan dalam mengintegrasikan teknologi ini dalam kurikulum pendidikan kejuruan.

Studi Pendidikan kejuruan berperan penting dalam mempersiapkan siswa untuk masuk ke dunia kerja. Namun, perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut perubahan dalam kurikulum pendidikan kejuruan untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks. Internet of Things (IoT) telah terbukti sebagai solusi yang sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas di berbagai industri (Hafid, F., & Rochman, 2020). Studi literatur menunjukkan bahwa teknologi IoT dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan realistis. Penelitian menunjukkan bahwa teknologi IoT dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses belajar mengajar. Penerapan teknologi IoT dapat dilakukan dalam berbagai aspek pendidikan kejuruan, seperti pengembangan keterampilan praktis, pengembangan keterampilan berpikir kritis, dan pengembangan keterampilan sosial. Dalam hal ini, teknologi IoT dapat memberikan keuntungan dalam pengembangan keterampilan praktis dan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan oleh dunia industri saat ini. (Xiao, F., Wang, H., Yu, J., & Huang, 2020)

"Pengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan harus dilakukan secara hati-hati dan terencana. Hal ini memerlukan dukungan dari semua pihak terkait, termasuk sekolah, guru, siswa, dan perusahaan. Selain itu, kurikulum yang disusun harus sesuai dengan kebutuhan pasar kerja dan mempertimbangkan faktor-faktor seperti etika dan privasi data (Zimmermann, A., 2019). "Pengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep-konsep teknologi dan mempersiapkan mereka dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks. Selain itu, teknologi IoT juga dapat membantu siswa untuk memperoleh keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan di era digital (Lin, K.-Y., 2018). Dalam studi literatur yang ditemukan dalam jurnal mereka menjelaskan peran IoT dalam pendidikan kejuruan. Mereka menekankan bahwa pengintegrasian IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat membantu mempersiapkan siswa dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks (Beraldo, A. L., 2020). pengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan harus dilakukan secara hati-hati dan terencana dengan mempertimbangkan kebutuhan pasar kerja serta faktor-faktor seperti etika dan privasi data. (Zimmermann, A., 2019). Manfaat pengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dalam memperoleh keterampilan yang dibutuhkan di era digital dan mempersiapkan siswa dalam menghadapi beberapa tantangan yang harus diatasi dalam integrasi teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan meliputi kurangnya sumber daya, biaya implementasi yang tinggi, kurangnya infrastruktur yang memadai, dan keterbatasan pengetahuan dan keterampilan guru dalam menggunakan teknologi IoT (Feng, X., & Zhang, 2019).

Teknologi IoT juga dapat memperbaiki proses produksi dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan mengurangi tingkat kegagalan produksi. Selain itu, pengintegrasian teknologi IoT dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di era digital dan mempersiapkan mereka dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks. Oleh karena itu, lembaga pendidikan harus mempertimbangkan dengan seksama keuntungan dan tantangan dalam integrasi teknologi IoT dalam kurikulum (Li, C., Li, J., & Yang, 2021). Dengan mengatasi tantangan ini, integrasi teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pendidikan dan industri. dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat memberikan banyak keuntungan bagi siswa dan industri. Selain meningkatkan kualitas pembelajaran (Hafid, F., & Rochman, 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian Artikel ini menggunakan metode studi literatur untuk mengumpulkan dan menganalisis sumber-sumber literatur terkait pendidikan kejuruan dan teknologi IoT. Dalam proses pencarian, Penelitian ini menggunakan jenis penelitian berupa library research (penelitian kepustakaan). Penelitian kepustakaan (library research) terfokus dan berhadapan langsung dengan teks literatur yang relevan tanpa mencari data di lapangan (Sugiyono, 2016). Penelitian kepustakaan adalah suatu pendekatan yang menggunakan bahan referensi kepustakaan untuk

mengumpulkan informasi dan data penelitian sebagai bahan penelitian. Penelitian Library Research atau penelitian kepustakaan bertujuan untuk mengeksplorasi data dan informasi dengan berbagai sumber yang diperoleh (Faiz, Aiman, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang melibatkan koneksi objek fisik ke internet, memungkinkan pertukaran data dan interaksi antar objek (Xiao, F., Wang, H., Yu, J., & Huang, 2020) Konsep dasar IoT mencakup beberapa elemen penting. Pertama, konektivitas merupakan komponen utama yang memungkinkan objek terhubung dan berkomunikasi menggunakan berbagai teknologi seperti WiFi, Bluetooth, Zigbee, atau jaringan seluler. Kedua, perangkat menjadi bagian integral dalam IoT, dimana mereka digunakan untuk mendeteksi, mengukur, dan mengumpulkan data dari lingkungan sekitar. Ketiga, protokol komunikasi digunakan untuk mengatur bagaimana perangkat IoT berkomunikasi satu sama lain dan dengan sistem backend. Protokol seperti MQTT, CoAP, HTTP, dan AMQP sering digunakan dalam implementasi (Sun, Y., Wang, J., Zhang, X., & Huang, 2021) IoT. Keempat, arsitektur sistem dalam IoT melibatkan struktur dan organisasi perangkat, jaringan, dan platform yang terlibat dalam ekosistem IoT. Ini meliputi perangkat ujung, gateway, jaringan edge, platform cloud, dan sistem backend. Kelima, keamanan menjadi aspek krusial dalam IoT dengan perlindungan data sensitif dan privasi pengguna (Özcan, İ. K., & Yıldız, 2020)

Integrasi teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pendidikan dan industri. Teknologi IoT dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan realistis (Özcan, İ. K., & Yıldız, 2020) Teknologi IoT juga dapat membantu meningkatkan efisiensi dari beberapa tinjauan studi literature ditemukan : Mengintegrasikan Teknologi IoT ke dalam Kurikulum Masa Depan": diantaranya "IoT telah terbukti menjadi solusi yang sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas di berbagai industri, termasuk industri manufaktur dan kesehatan (Awal, M.A., & Sohail, 2019) Oleh karena itu, pengintegrasian IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat membantu mempersiapkan siswa dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks (Beraldo, A. L., 2020)

"Pengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan harus dilakukan secara hati-hati dan terencana. Hal ini memerlukan dukungan dari semua pihak terkait, termasuk sekolah, guru, siswa, dan perusahaan. Selain itu, kurikulum yang disusun harus sesuai dengan kebutuhan pasar kerja dan mempertimbangkan faktor-faktor seperti etika dan privasi data (Zimmermann, A., 2019) Pengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep-konsep teknologi dan mempersiapkan mereka dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks. Selain itu, teknologi IoT juga dapat membantu siswa untuk memperoleh keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan di era digital (Lin, K.-Y., 2018)

Pengintegrasian teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat memberikan banyak manfaat, seperti meningkatkan efisiensi pembelajaran, mengoptimalkan proses produksi, dan memperbaiki kualitas produk dan layanan. Namun, tantangan-tantangan seperti kurangnya dukungan infrastruktur dan kurangnya keterampilan dan pengetahuan dari guru dan siswa masih perlu diatasi (Dutt, V., 2021)

Penerapan teknologi IoT dapat dilakukan dalam berbagai aspek pendidikan kejuruan, seperti pengembangan keterampilan praktis, pengembangan keterampilan berpikir kritis, dan pengembangan keterampilan sosial. Dalam hal ini, teknologi IoT dapat memberikan keuntungan

dalam pengembangan keterampilan praktis dan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan oleh dunia industri saat ini (Liu, X., Wang, Y., Chen, X., & Gao, 2021) Contoh penerapan teknologi IoT dalam pendidikan kejuruan adalah dengan mengintegrasikan teknologi IoT dalam pengelolaan laboratorium dan peralatan praktikum. Teknologi IoT dapat digunakan untuk memantau dan mengendalikan mesin dan peralatan industri secara otomatis, sehingga memungkinkan siswa untuk mempelajari keterampilan praktis dalam lingkungan simulasi yang lebih realistis. Selain itu, teknologi IoT juga dapat digunakan untuk memantau kinerja siswa secara real-time, sehingga guru dapat memberikan umpan balik yang tepat waktu dan membantu siswa untuk meningkatkan keterampilan mereka.

Memperbaiki proses produksi Dalam konteks industri, teknologi IoT dapat digunakan untuk memantau dan mengoptimalkan proses produksi, mengurangi waktu dan biaya produksi, serta meningkatkan kualitas produk. Integrasi teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat membantu siswa memahami konsep-konsep tersebut dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tuntutan industri.(Xu, Y., Cheng, W., Xue, X., & Li, 2020) Meningkatkan keterampilan siswa: Teknologi IoT adalah teknologi yang sangat relevan dengan kebutuhan industri saat ini. Integrasi teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di era digital dan mempersiapkan mereka dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks.(Sun, Y., Wang, J., Zhang, X., & Huang, 2021)

Secara lebih rinci, artikel-artikel yang disebutkan membahas beberapa hal penting terkait Transformasi Pendidikan Kejuruan: Mengintegrasikan Teknologi IoT ke dalam Kurikulum Masa Depan Berikut adalah beberapa contoh pembahasan yang dijabarkan: Penelitian studi literatur ini berfokus pada transformasi pendidikan kejuruan melalui integrasi teknologi Internet of Things (IoT) ke dalam kurikulum. Dalam era digital dan Industri 4.0 yang semakin berkembang, pendidikan kejuruan harus mampu menghadapi tantangan yang dihadirkan oleh perubahan teknologi dan kebutuhan industri yang berubah. Integrasi teknologi IoT ke dalam kurikulum pendidikan kejuruan menjadi solusi yang diusulkan dalam penelitian ini. Melalui integrasi ini, diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan kejuruan dan mempersiapkan lulusan yang siap terjun ke dunia industri dengan keterampilan yang sesuai.

Salah satu manfaat utama dari integrasi teknologi IoT dalam kurikulum kejuruan adalah peningkatan relevansi pendidikan dengan dunia industri. Dengan mempelajari dan mengaplikasikan teknologi IoT, dapat memahami bagaimana teknologi ini digunakan dalam konteks industri nyata. Hal ini membantu menghubungkan pemahaman konsep dengan aplikasi praktis, sehingga lulusan dapat dengan mudah beradaptasi dengan kebutuhan industri yang terus berkembang. Kemudian Meningkatkan kualitas pembelajaran: Integrasi teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan dapat memperkaya pengalaman belajar siswa melalui penggunaan perangkat dan aplikasi IoT. Hal ini dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran.

Selain itu, integrasi teknologi IoT juga membuka peluang untuk pembelajaran berbasis proyek. dapat terlibat dalam proyek-proyek yang melibatkan implementasi solusi IoT, baik dalam pengaturan simulasi maupun di lingkungan industri yang sebenarnya. Ini memberikan pengalaman nyata dalam menghadapi tantangan dan memecahkan masalah yang mungkin muncul dalam penerapan teknologi IoT, sehingga memperkuat keterampilan dalam hal pemecahan masalah dan kerja tim. Namun, ada beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam mengintegrasikan teknologi IoT ke dalam kurikulum pendidikan kejuruan. Salah satunya adalah kebutuhan akan infrastruktur

teknologi yang memadai, termasuk akses internet yang stabil, perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan, serta lingkungan pembelajaran yang mendukung. Selain itu, pelatihan yang memadai bagi guru dan dosen juga penting agar mereka dapat memberikan pengajaran yang efektif dan mendampingi dalam mempelajari konsep-konsep IoT. Beberapa contoh implementasi teknologi IoT dalam pembelajaran kejuruan juga dibahas dalam penelitian ini. Contohnya adalah penggunaan sensor IoT untuk memantau dan mengendalikan parameter lingkungan dalam praktik kejuruan, penggunaan jaringan sensor dalam pemeliharaan mesin industri, dan penerapan teknologi IoT dalam pengelolaan rantai pasokan. Ini menunjukkan beragamnya aplikasi IoT dalam pendidikan kejuruan dan memberikan gambaran nyata tentang bagaimana teknologi ini dapat diterapkan dalam konteks industri yang berbeda

SIMPULAN

Berdasarkan Berdasarkan hasil beberapa tinjauan sudi literatur yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa integrasi teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mempersiapkan lulusan untuk dunia industri yang semakin berkembang menjelaskan pentingnya dan manfaat dari integrasi teknologi Internet of Things (IoT) ke dalam kurikulum pendidikan kejuruan. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi IoT dalam kurikulum memiliki manfaat yang signifikan. Salah satu manfaat utamanya adalah peningkatan relevansi pendidikan kejuruan dengan dunia industri, di mana mahasiswa dapat mempelajari dan mengaplikasikan teknologi IoT dalam konteks industri nyata. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan implementasi solusi IoT juga memberikan pengalaman langsung dalam menghadapi tantangan dan memperkuat keterampilan mahasiswa. Meskipun ada tantangan dalam infrastruktur dan pelatihan, penelitian ini menegaskan bahwa transformasi pendidikan kejuruan melalui integrasi IoT ke dalam kurikulum menjadi suatu kebutuhan yang mendesak dalam menghadapi era digital dan Industri 4.0 yang semakin berkembang. Artikel ini memberikan pemahaman yang berharga dan dapat menjadi referensi bagi pengambil keputusan di bidang pendidikan dalam mengimplementasikan integrasi teknologi IoT dalam kurikulum pendidikan kejuruan masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada orang tua atas dukungan yang diberikan dalam penulisan artikel ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang atas arahan dalam penyusunan artikel ini. Tidak lupa, penulis juga ingin berterima kasih kepada semua rekan yang berkontribusi dalam menyelesaikan artikel ini hingga terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Awal, M.A., & Sohail, M. S. (2019). Integrating IoT with vocational education and training: Issues, challenges and proposed solution. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 9(3).
- Beraldo, A. L., et al. (2020). The role of IoT in vocational education and training. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(4), 407-422.
- Dutt, V., et al. (2021). Internet of things (IoT) in vocational education and training: Opportunities and challenges. *Springer.*, 45(55).
- Faiz, Aiman, dan P. (2021). Peran Filsafat Progresivisme Dalam Mengembangkan Kemampuan Calon Pendidik Di Abad-21. *Library Trends*, 1(2).
- Feng, X., & Zhang, H. (2019). Internet of things-based teaching resource development in vocational education and training. *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and E-Learning Innovations*, 65–68.

- Hafid, F., & Rochman, E. M. (2020). The development of vocational education and training based on the Internet of Things (IoT) for future job opportunities. *Proceedings of the 2020 2nd International Conference on Education and Management Innovation*, 144–147.
- Li, C., Li, J., & Yang, J. (2021). Internet of Things technology in vocational education and training: A review. *Proceedings of the 2021 2nd International Conference on Computing, Communications and Cybersecurity*, 85–89.
- Lin, K.-Y., et al. (2018). Integration of internet of things in vocational education and training. *Journal of Computers in Education*, 5(2), 139–158.
- Liu, X., Wang, Y., Chen, X., & Gao, X. (2021). The application of IoT technology in vocational education and training based on teaching management system. *Proceedings of the 2021 2nd International Conference on Advanced Education and Management Innovation*, 2019–2223.
- Özcan, İ. K., & Yıldız, M. E. (2020). The integration of IoT technology in vocational education and training. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(4).
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. *Alfabeta*.
- Sun, Y., Wang, J., Zhang, X., & Huang, R. (2021). IoT technology-based practical teaching mode for vocational education and training. *Proceedings of the 2021 4th International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City*.
- Xiao, F., Wang, H., Yu, J., & Huang, J. (2020). The application of the Internet of Things technology in vocational education and training. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(2).
- Xu, Y., Cheng, W., Xue, X., & Li, D. (2020). Design and implementation of vocational education and training system based on IoT technology. *Proceedings of the 2020 2nd International Conference on Education, Management and Systems Engineering*, 12–16.
- Zimmermann, A., et al. (2019). Internet of things in vocational education and training: Opportunities and challenges. *Springer.*, 167–184.