
Transformasi Pendidikan Digital 5.0 melalui Integrasi Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Muhammad Yusuf¹, Dwi Julianingsih², Tarisya Ramadhani³

^{1,2}Bisnis Digital, Universitas Raharja
³Sistem Informasi, Universitas Raharja

Modern, Jalan Jendral Sudirman No.40 Cikokol, Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten 15117

yusup@raharja.info, dwi.julianingsih@raharja.info, tarisya@raharja.info

*Corresponding Author: yusup@raharja.info

ABSTRAK

Pendidikan Digital 5.0 menggabungkan inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menciptakan lingkungan belajar yang efektif, interaktif, dan relevan. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan peran transformasi pendidikan digital 5.0 melalui integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi. Studi ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi literatur. Data dari sumber literatur relevan digunakan untuk memperoleh pemahaman tentang konsep pendidikan digital 5.0 dan integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi dalam konteks pendidikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidikan digital 5.0 memberikan peluang baru dalam belajar dan mengajar. Integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi menciptakan ekosistem pembelajaran berbasis teknologi canggih seperti kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, realitas virtual, dan *internet of things*. Pendekatan ini meningkatkan motivasi, interaksi, dan partisipasi siswa. Selain itu, integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi juga mendorong strategi pembelajaran inovatif seperti *flipped classroom*, *blended learning*, dan *personalized learning*. Guru dapat menghadirkan konten pendidikan yang menarik dan relevan serta memfasilitasi kolaborasi dan komunikasi yang efektif antara guru dan siswa. Namun, transformasi pendidikan digital 5.0 juga menghadapi tantangan. Persiapan yang berkelanjutan diperlukan untuk mempersiapkan guru dan siswa dalam menguasai dan memanfaatkan teknologi secara optimal. Privasi dan keamanan penggunaan teknologi digital juga harus diperhatikan. Kesimpulannya, transformasi pendidikan digital 5.0 melalui integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi meningkatkan kualitas pendidikan. Dengan teknologi canggih dan strategi pembelajaran inovatif, pendidikan digital 5.0 menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, kreatif, dan adaptif. Tantangan dalam implementasi teknologi juga harus diatasi agar potensi penuh pendidikan digital 5.0 dapat terwujud.

Kata Kunci: IPTEK, Pendidikan Digital 5.0, Teknologi, Transformasi pendidikan, Pembelajaran fleksibel

ABSTRACT

Digital Education 5.0 combines innovations in science and technology to create an effective, interactive, and relevant learning environment. This research aims to describe the role of Digital Education 5.0 transformation through the integration of science and technology innovations. The study employs a qualitative research method with a literature review approach. Data from relevant literature sources are utilized to gain an understanding of the concepts of Digital Education 5.0 and the integration of science and technology innovations in an educational context. The research findings indicate that Digital Education 5.0 provides new opportunities in learning and teaching. The integration of science and technology innovations creates a learning ecosystem based on advanced technologies such as artificial intelligence, machine learning, virtual reality, and the Internet of Things. This approach enhances student motivation, interaction, and participation. Moreover, the integration of science and technology innovations also encourages innovative teaching strategies such as flipped classrooms, blended learning, and personalized learning. Teachers can present engaging and relevant educational content and facilitate effective collaboration and communication between teachers and students. However, the transformation of Digital Education 5.0 also faces challenges. Sustained preparation is needed to equip teachers and students to master and utilize technology optimally. Privacy and security aspects of digital technology usage must also be considered. In conclusion, the transformation of Digital Education 5.0 through the integration of science and technology innovations enhances the quality of education. With advanced technology and innovative teaching strategies, Digital Education 5.0 creates an interactive, creative, and adaptive learning environment. Challenges in technology implementation need to be overcome for the full potential of Digital Education 5.0 to be realized.

Keywords: *Science and Technology, Digital Education 5.0, Technology, Education Transformation, Flexible Learning*



Muhammad Yusuf, Dwi Julianingsih, & Tarisyah Ramadhani. (2023). Transformasi Pendidikan Digital 5.0 melalui Integrasi Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi, 2(1).
<https://doi.org/10.34306/mentari.v2i1.328>

Retrieved from <https://journal.pandawan.id/mentari/article/view/328>

Notifikasi Penulis: 21 Maret 2023

Akhir Revisi: 30 Mei 2023

Terbit: 15 Juni 2023

1. PENDAHULUAN

Di tengah perkembangan pesat dalam ranah digital, pendidikan mengalami perubahan transformasional untuk menyesuaikan diri dengan kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan juga dapat memperluas wawasan dan memperkuat kemampuan untuk mengambil keputusan yang cerdas dan bijaksana [1]. Oleh karena itu, pendidikan harus terus berkembang dan beradaptasi dengan perkembangan zaman, terutama di era digital seperti sekarang. Pendidikan di abad ke-21 telah mengalami transformasi melalui penggunaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin maju[2]. Dengan memanfaatkan teknologi terkini seperti kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, realitas virtual, dan *Internet of Things*, Pendidikan Digital 5.0 bertujuan untuk mengoptimalkan keterlibatan siswa, mendorong kolaborasi, dan meningkatkan hasil pembelajaran secara keseluruhan. Penelitian ini mengeksplorasi peran Pendidikan Digital 5.0 dalam mentransformasi lanskap pendidikan dan integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kerangka ini[3]. Melalui pendekatan penelitian kualitatif dan telaah mendalam terhadap literatur yang relevan, studi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang peluang dan tantangan yang ditawarkan oleh Pendidikan Digital 5.0 serta potensinya untuk meningkatkan kualitas pendidikan[4]. Dengan merangkul pendekatan transformasional ini, para pendidik dapat membuka berbagai peluang, memberdayakan siswa dengan keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk sukses di era digital[5]. Oleh karena itu, pendidikan harus dirancang dan diimplementasikan dengan memperhatikan

keberagaman dan kesetaraan dalam akses dan penggunaan teknologi.

Selain itu, transformasi pendidikan melalui IPTEK juga membuka peluang untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan menciptakan inovasi baru dalam pengajaran dan pembelajaran [6]. Misalnya, teknologi dapat digunakan untuk mengoptimalkan pembelajaran personalisasi dan memungkinkan pengajaran yang lebih efektif dan efisien. Selain itu, teknologi juga dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran kreatif dan kolaboratif yang dapat memperkuat kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan di masa depan [7]. Dalam karya ilmiah ini, akan dibahas tentang transformasi pendidikan melalui Pendidikan Digital 5.0 dan tantangan serta peluang yang dihadapi. Dalam hal ini, pendidikan di Indonesia menjadi fokus utama pembahasan, mengingat kondisi pendidikan di Indonesia yang masih perlu ditingkatkan kualitasnya [8]. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2019, tingkat pendidikan di Indonesia masih rendah, terutama di daerah terpencil dan berpenduduk miskin.

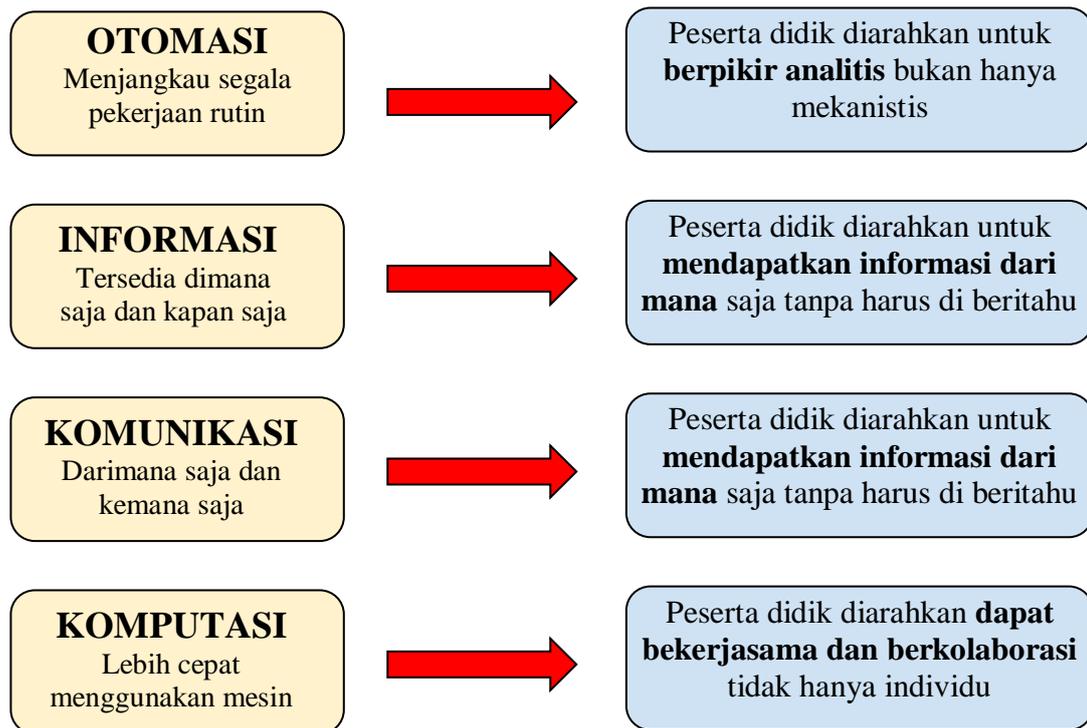
Adanya 5 (lima) penelitian terdahulu yang membahas mengenai pendidikan di abad ke 21 yang berhubungan dengan IPTEK, penelitian terdahulu ini sebagai acuan penelitian ini dalam mengetahui perkembangan pendidikan anak usia dini diantaranya: Penelitian awal membicarakan tentang pergeseran cara pembelajaran karena perkembangan pesat dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)[9]. Perubahan tersebut ditandai oleh modifikasi kurikulum, media, dan teknologi. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, dan hasilnya menunjukkan bahwa pendidikan pada era-21 adalah suatu proses yang memungkinkan pengembangan dan pemberdayaan seluruh potensi peserta didik guna membentuk karakter yang lebih baik. Tujuan dari penelitian kedua ini adalah untuk menjelaskan secara menyeluruh tentang pembelajaran STEM sebagai sebuah inovasi dalam proses pembelajaran yang dapat diterapkan di pendidikan SMK atau Vokasi [10]. Dalam penelitian ini, metode kajian literatur digunakan dengan merujuk pada referensi dan hasil penelitian yang relevan, kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran STEM telah berhasil diterapkan baik di dalam maupun luar negeri. Penelitian ketiga ini bertujuan untuk membentuk karakter sumber daya manusia agar lebih meningkat di abad 21 ini [11]. Dalam penelitian ini, metode analisis ini menggunakan tinjauan pustaka. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa pendidikan karakter abad 21 telah mengalami transformasi dari masyarakat tradisional menjadi masyarakat yang memiliki kemampuan analitis kritis dan keahlian dalam bidang iptek [12]. Tetapi bagaimanapun yang menjadi dasar kuat dalam pendidikan karakter di abad 21 ini adalah nilai-nilai agama, ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan nilai-nilai luhur bangsa. Tujuan penelitian keempat ini adalah untuk mengevaluasi prinsip-prinsip psikologi yang mendasari pengembangan kurikulum di era abad 21 [13]. Dalam penelitian ini, metode studi pustaka digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, memproses, dan menyajikan buku, jurnal, dan teks yang berkaitan dengan topik penelitian sebagai referensi dalam bentuk laporan kepustakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam mengembangkan kurikulum, penting untuk didasarkan pada prinsip-prinsip psikologi selain hanya mengandalkan filsafat [14]. Tujuan dari penelitian kelima ini adalah untuk mengidentifikasi keterampilan belajar yang dibutuhkan dalam pembelajaran pada era abad 21 serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi pustaka. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dalam pendidikan digital 5.0, penekanan diberikan pada kegiatan yang melatih keterampilan peserta didik dengan fokus pada proses pembelajaran[15].

Sejumlah penelitian terdahulu telah dilakukan sebelumnya mengenai pendidikan di abad ke-21, dan hasilnya menunjukkan bahwa kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang pesat

mengakibatkan perubahan paradigma dalam pembelajaran. Perubahan tersebut ditandai dengan adanya perubahan dalam kurikulum, media, dan teknologi yang digunakan [16]. Telah terbukti bahwa pembelajaran STEM telah berhasil diterapkan di dalam dan luar negeri, sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta menumbuhkan kreativitas siswa [17]. Hal ini memungkinkan siswa untuk memiliki pandangan yang lebih maksimal terhadap masa depan yang ada di depan mereka [18]. Pendidikan karakter pada era abad 21 merupakan sebuah transformasi yang mengubah masyarakat dari budaya tradisional menjadi masyarakat yang berpikir analitis dan kritis, serta memiliki keterampilan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi [19]. Meskipun demikian, pendidikan karakter tetap mempertahankan nilai-nilai agama, keimanan, dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta nilai-nilai luhur dari budaya bangsa [20]. Pengembangan kurikulum pada masa kini harus didasarkan pada prinsip-prinsip psikologi selain hanya mengandalkan filsafat, karena pendidikan digital 5.0 menekankan pada kegiatan yang melatih keterampilan peserta didik dengan fokus pada proses pembelajaran [21]. Oleh karena itu, penelitian sebelumnya dapat digunakan sebagai acuan untuk memahami perkembangan pendidikan anak usia dini di masa depan. Dengan mempertimbangkan temuan dari penelitian sebelumnya, diharapkan pengembangan kurikulum yang berorientasi pada proses pembelajaran dan keterampilan peserta didik dapat diarahkan dengan lebih baik pada masa depan[22].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam proses penelitian, penulis melakukan analisis terhadap berbagai artikel yang diakses melalui metode studi literatur [23]. Melalui metode ini, penulis dapat menganalisis teknologi apa saja yang digunakan dalam pendidikan dan dampak yang ditimbulkan dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam bidang pendidikan [24]. Dengan demikian, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih luas tentang bagaimana IPTEK mempengaruhi bidang pendidikan digital 5.0 [25]. Secara keseluruhan, studi literatur adalah salah satu metode penelitian yang penting dalam mendapatkan pemahaman tentang topik tertentu.

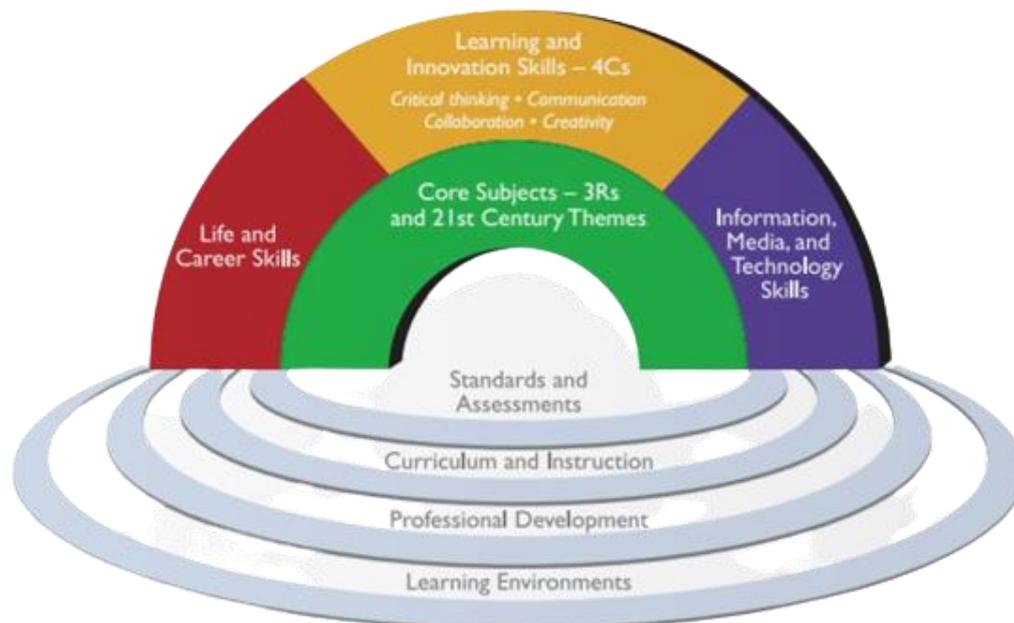


Gambar 1. Skema Pergeseran Paradigma Belajar Abad 21

Melalui pengumpulan dan analisis data dari berbagai sumber pustaka, peneliti dapat memperoleh wawasan yang lebih dalam tentang topik yang diteliti [26]. Dalam konteks penelitian ini, penggunaan metode studi literatur membantu penulis dalam mengidentifikasi teknologi yang digunakan dalam pendidikan dan dampaknya terhadap pengembangan pendidikan di era digital yang dapat dilihat dalam skema 1. Pergeseran paradigma belajar abad 21 di bawah ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, kami melakukan tinjauan pustaka terhadap konsep pendidikan digital 5.0 dan transformasi pendidikan melalui IPTEK. Kami menganalisis konsep-konsep ini dalam konteks tantangan yang dihadapi oleh pendidikan digital 5.0, seperti globalisasi, perkembangan teknologi, dan perubahan sosial [27]. Selain itu, kami juga menganalisis model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan pendidikan digital 5.0 dan studi kasus implementasi pendidikan abad 21 di beberapa negara yang terdapat pada gambar 1. Hasil Pembelajaran abad 21 [28].



Gambar 2. Hasil Pembelajaran Abad 21.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidikan digital 5.0 harus mengalami transformasi untuk menghadapi tantangan masa kini dan masa depan. Transformasi tersebut meliputi pengembangan kurikulum yang berorientasi pada kompetensi, penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran, dan pengembangan keterampilan abad 21 seperti keterampilan kolaborasi, kreativitas, kritis, dan komunikasi [29]. Selain itu, model pembelajaran yang efektif untuk pendidikan abad 21 meliputi pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran terpadu, dan pembelajaran kolaboratif. Studi kasus implementasi pendidikan digital 5.0 di beberapa negara menunjukkan bahwa negara-negara tersebut telah berhasil mengimplementasikan pendidikan abad 21 dengan menggunakan berbagai strategi dan pendekatan [30].

Hasil penelitian kami konsisten dengan teori-teori yang telah dibahas pada tinjauan pustaka. Kami menemukan bahwa konsep transformasi pendidikan melalui IPTEK merupakan salah satu solusi “. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk memvalidasi temuan kami dalam praktik pendidikan. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga dapat mempertimbangkan perspektif siswa dan pengalaman mereka dalam mengembangkan keterampilan abad 21 dan bagaimana strategi pembelajaran dapat membantu mereka dalam pengembangan keterampilan tersebut. Dalam kesimpulan, hasil penelitian kami menunjukkan bahwa transformasi pendidikan melalui IPTEK dan pengembangan keterampilan abad 21 adalah langkah yang penting dalam mengembangkan pendidikan digital 5.0. Model pembelajaran seperti pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran terpadu, dan pembelajaran kolaboratif dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan abad 21. Hasil penelitian kami memiliki implikasi penting dalam pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran di tingkat sekolah dan dapat memberikan pandangan tentang bagaimana pendidikan abad 21 dapat dikembangkan di berbagai negara.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa transformasi pendidikan melalui IPTEK dan pengembangan keterampilan abad 21 adalah suatu hal yang penting dalam mengembangkan pendidikan digital 5.0. Pembelajaran keterampilan abad 21 seperti keterampilan berpikir kritis, keterampilan komunikasi, keterampilan kerja tim, dan keterampilan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dapat membantu siswa untuk menghadapi tantangan global di masa depan. Pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran yang berorientasi pada kompetensi dan mengintegrasikan keterampilan abad 21 dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan abad 21. Penggunaan teknologi seperti pembelajaran online dan aplikasi pembelajaran juga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan abad 21.

SARAN

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk memvalidasi temuan kami dalam praktik pendidikan. Penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan metode penelitian lain, seperti penelitian kualitatif atau penelitian eksperimental untuk menguji efektivitas pengembangan keterampilan abad 21 dalam praktik pendidikan. Selain itu, penelitian dapat mempertimbangkan perspektif siswa dan pengalaman mereka dalam mengembangkan keterampilan abad 21 dan bagaimana strategi pembelajaran dapat membantu mereka dalam pengembangan keterampilan tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas hasil penelitian yang sangat bermanfaat ini. Penelitian ini memberikan kontribusi berharga dalam memperluas pemahaman tentang keterampilan belajar yang dibutuhkan pada pendidikan digital 5.0 dan pentingnya pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi pustaka yang digunakan dalam penelitian ini sangat diapresiasi karena telah memberikan hasil yang jelas dan komprehensif. Dalam mempertimbangkan hasil penelitian yang berkelanjutan, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan wawasan yang penting bagi pengambil keputusan dan praktisi pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di masa depan. Dengan hasil penelitian yang telah diperoleh, kami berharap dapat mengimplementasikan kegiatan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien untuk masa depan pendidikan Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Rahardja, T. Hariguna, and Q. Aini, "Understanding the impact of determinants in game learning acceptance: An empirical study," *International Journal of Education and Practice*, vol. 7, no. 3, pp. 136–145, 2019, doi: 10.18488/journal.61.2019.73.136.145.
- [2] N. Lutfiani, S. Wijono, U. Rahardja, A. Iriani, Q. Aini, and R. A. D. Septian, "A Bibliometric Study: Recommendation based on Artificial Intelligence for iLearning Education," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 5, no. 2, pp. 112–119, Nov. 2022, doi: 10.34306/att.v5i2.279.
- [3] H. Haryani, S. M. Wahid, and A. Fitriani, "Analisa Peluang Penerapan Teknologi Blockchain

- dan Gamifikasi pada Pendidikan,” *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 163–174, 2023.
- [4] N. I. Juwita, W. E. Setianingsih, and R. Rusdiyanto, “PENGARUH MOTIVASI, PENGALAMAN, DAN DISIPLIN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN DI PT. NOR COFFEE INDONESIA,” *Jurnal Mahasiswa Entrepreneurship (JME)*, vol. 2, no. 2, pp. 155–165, 2023.
- [5] U. Rahardja, M. A. Ngadi, R. Budiarto, Q. Aini, M. Hardini, and F. P. Oganda, “Education exchange storage protocol: Transformation into decentralized learning platform,” in *Frontiers in Education*, Frontiers, 2021, p. 477.
- [6] A. K. Driscoll and C. P. Valenzuela, “Maternal Characteristics and Infant Outcomes of Women Born in and Outside the United States: United States, 2020,” 2022.
- [7] J. K. Ahmad Dahlan *et al.*, “SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta IMPLEMENTASI PENDIDIKAN KARAKTER DI ABAD 21,” 2019.
- [8] M. R. Anwar, F. P. Oganda, N. P. L. Santoso, and M. Fabio, “Artificial Intelligence that Exists in the Human Mind,” *International Transactions on Artificial Intelligence*, vol. 1, no. 1, pp. 28–42, 2022.
- [9] Q. Aini *et al.*, “Security Level Significance in DApps Blockchain-Based Document Authentication,” *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 4, no. 3, pp. 292–305, 2022.
- [10] M. Taufiqurrohman and M. Yusuf, “Pemanfaatan Energi Terbarukan dalam Pengolahan Daur Ulang Limbah,” *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 46–57, 2022.
- [11] T. Jehaman, “HUBUNGAN TINGKAT PENGETAHUAN, SIKAP DAN PENGALAMAN PERAWAT TERHADAP PERILAKU PENCEGAHAN INFEKSI DALAM PERAWATAN LUKA POST OPERASI SECTIO CAESAREA DI RSUD SAWERIGADING PALOPO TAHUN 2022,” *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, vol. 9, no. 2, pp. 90–99, 2023.
- [12] P. P. Ray, D. Dash, K. Salah, and N. Kumar, “Blockchain for IoT-based healthcare: background, consensus, platforms, and use cases,” *IEEE Syst J*, vol. 15, no. 1, pp. 85–94, 2020.
- [13] S. Kosasi, S. Millah, and N. P. L. Santoso, “Manajemen dalam Konsep dan Prinsip Pengelolaan Pendidikan menggunakan Komputasi Awan,” *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 38–45, 2022.
- [14] Q. Aini, U. Rahardja, N. Puji, L. Santoso, and A. Oktariyani, “APLIKASI BERBASIS BLOCKCHAIN DALAM DUNIA PENDIDIKAN DENGAN METODE SYSTEMATICS REVIEW,” 2021.
- [15] M. Rakhmansyah, U. Rahardja, N. P. L. Santoso, A. Khoirunisa, and A. Faturahman, “Smart Digital Signature berbasis Blockchain pada Pendidikan Tinggi menggunakan Metode SWOT,” *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, vol. 2, no. 1 Juni, pp. 39–47, 2021.
- [16] P. Misra and A. S. Yadav, “Improving the classification accuracy using recursive feature elimination with cross-validation,” *Int. J. Emerg. Technol*, vol. 11, no. 3, pp. 659–665, 2020.
- [17] R. Rahayu, S. Iskandar, and Y. Abidin, “Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia,” *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 2, pp. 2099–2104, Feb. 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i2.2082.
- [18] S. Yoon *et al.*, “Working through an ‘infodemic’: The impact of COVID-19 news consumption on employee uncertainty and work behaviors.,” *Journal of Applied Psychology*, vol. 106, no. 4, p. 501, 2021.
- [19] W. W. C. Leo, G. Laud, and C. Y. Chou, “Digital transformation for crisis preparedness: service employees’ perspective,” *Journal of Services Marketing*, vol. 37, no. 3, pp. 351–370, 2023.
- [20] M. Cavallone and R. Palumbo, “Debunking the myth of industry 4.0 in health care: insights from a systematic literature review,” *The TQM Journal*, vol. 32, no. 4, pp. 849–868, 2020.
- [21] U. Rahardja, Q. Aini, D. Manongga, I. Sembiring, and I. D. Girinzio, “Implementation of Tensor Flow in Air Quality Monitoring Based on Artificial Intelligence,” *International Journal of Artificial Intelligence Research*, vol. 6, no. 1, 2023.

- [22] Y. Guo, Z. Hao, S. Zhao, J. Gong, and F. Yang, "Artificial intelligence in health care: bibliometric analysis," *J Med Internet Res*, vol. 22, no. 7, p. e18228, 2020.
- [23] C. Lee and C. Lim, "From technological development to social advance: A review of Industry 4.0 through machine learning," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 167, p. 120653, 2021.
- [24] G. Nelson, H. Carter, P. Boedeker, E. Knowles, C. Buckmiller, and J. Eames, "A Meta-Analysis and Quality Review of Mathematics Interventions Conducted in Informal Learning Environments with Caregivers and Children," *Rev Educ Res*, p. 00346543231156182, 2023.
- [25] E. Bahar, D. Agushinta, Y. D. Arimbi, and M. Reksoprodjo, "Model Structure of Fetal Health Status Prediction," *JUITA: Jurnal Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 159–166, 2022.
- [26] H. Liu *et al.*, "Trustworthy ai: A computational perspective," *ACM Trans Intell Syst Technol*, vol. 14, no. 1, pp. 1–59, 2022.
- [27] U. Rahardja, "Skema Catatan Kesehatan menggunakan Teknologi Blockchain dalam Pendidikan," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 29–37, 2022.
- [28] J. S. N. Tang *et al.*, "Impact of Different AI User Interfaces on Lung Nodule and Mass Detection on Chest Radiographs," *Radiol Artif Intell*, p. e220079, 2023.
- [29] V. Tundjungsari, "Open Health Data Development for Machine Learning-based Resource Sharing: Indonesia Case Study," *International Journal of Artificial Intelligence Research*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [30] L. Sun, Z. Shang, Y. Xia, S. Bhowmick, and S. Nagarajaiah, "Review of bridge structural health monitoring aided by big data and artificial intelligence: From condition assessment to damage detection," *Journal of Structural Engineering*, vol. 146, no. 5, p. 04020073, 2020.