

Transformasi pendidikan abad 21: implementasi *deep learning* dalam sistem pembelajaran digital di Sekolah Dasar

Rizky Arianty¹, Irma Sofiasyari², Rika Yuliana³, Isna Amanaturrakhmah⁴, Nunung Nurjanah⁵

^{1,2,3} PGSD, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pamulang, Indonesia

^{4,5} PGSD, Institut Pangeran Dharma Kusuma, Indonesia

¹dosen03192@unpam.ac.id, ²dosen03276@unpam.ac.id, ³dosen03300@unpam.ac.id, ⁴amanaisna@gmail.com, ⁵nunungnurjanah22@gmail.com

Abstract

The transformation of education in the 21st century demands the integration of advanced technologies, including Artificial Intelligence (AI), into learning systems. One branch of AI with great potential to revolutionize the way students learn is Deep Learning. This technology enables digital systems to automatically adjust learning materials according to individual needs and abilities, making the learning process more adaptive, personalized, and relevant. In realizing meaningful learning through digital education integrated with the concept of Deep Learning, it is essential to identify the components that must be considered. This study aims to examine the application of Deep Learning in digital learning at elementary schools and its impact on learning effectiveness. Using a descriptive qualitative approach, the study was conducted through literature review and preliminary observations of several AI-based platforms. The findings indicate that Deep Learning plays a significant role in providing interactive learning experiences, assisting teachers in identifying students' difficulties in real time, and supporting learners with special educational needs. Nevertheless, implementation faces challenges such as limited school infrastructure and low levels of teachers' digital literacy. Therefore, the successful integration of Deep Learning requires comprehensive support, including teacher training, data protection policies, and investment in technological facilities. Through a holistic approach, Deep Learning can become an essential part of transforming primary education to be more inclusive, sustainable, and responsive to the demands of the digital era.

Keywords: Deep Learning, Digital Learning.

Abstrak

Transformasi pendidikan abad ke-21 menuntut integrasi teknologi canggih, termasuk kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), dalam sistem pembelajaran. Salah satu cabang AI yang berpotensi besar merevolusi cara belajar siswa adalah *Deep Learning*. Teknologi ini memungkinkan sistem digital menyesuaikan materi secara otomatis sesuai kebutuhan dan kemampuan individu, sehingga proses belajar menjadi lebih adaptif, personal, dan relevan. Dalam mewujudkan pembelajaran bermakna melalui pembelajaran digital yang terintegrasi melalui konsep *Deep Learning*, maka perlu untuk mengetahui komponen yang harus diperhatikan. Penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan *Deep Learning* dalam pembelajaran digital di sekolah dasar serta dampaknya terhadap efektivitas belajar. Melalui pendekatan deskriptif kualitatif, studi dilakukan dengan telaah literatur dan observasi awal pada beberapa platform berbasis AI. Hasil menunjukkan bahwa *Deep Learning* berperan penting menghadirkan pengalaman belajar interaktif, membantu guru mengidentifikasi kesulitan siswa secara real-time, serta mendukung siswa dengan kebutuhan khusus. Meski demikian, implementasi menghadapi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur sekolah dan rendahnya literasi digital guru. Oleh karena itu, keberhasilan integrasi *Deep Learning* membutuhkan dukungan menyeluruh, meliputi pelatihan guru, kebijakan perlindungan data, dan investasi fasilitas teknologi. Melalui pendekatan holistik, *Deep Learning* dapat menjadi bagian penting dari transformasi pendidikan dasar yang lebih inklusif, berkelanjutan, dan mampu menjawab tuntutan era digital.

Kata Kunci: *Deep Learning*, Pembelajaran Digital.

1. Pendahuluan

Pendidikan abad ke 21 adalah bagian dari pembelajaran yang menerapkan kemampuan untuk belajar dan inovasi, kemampuan untuk menggunakan informasi, kemampuan untuk menggunakan media, dan kemampuan untuk melek digital (Banarsari et al., 2023). Salah satu reformasi yang dilakukan adalah teknologi digunakan dalam proses pembelajaran. Saat ini, teknologi menjadi perhatian besar di sekolah (Isma et al., 2023). Salah satu teknologi yang dimaksud adalah teknologi buatan Artificial Intelligence/AI. AI telah dianggap sebagai kompetensi dasar bagi siswa sekolah dasar karena dianggap dapat membantu membuat pengalaman belajar lebih interaktif dan relevan dengan profil belajar siswa. Transformasi digital dalam pendidikan difokuskan pada pembelajaran yang lebih personal, berbasis data, dan fleksibel (U.S. Department of Education, 2023).

Salah satu sub bidang AI adalah *deep learning*. *Deep learning* sangat penting karena dapat menganalisis data belajar siswa, seperti kecepatan penyelesaian tugas, pola kesalahan yang sering terjadi, dan jawaban kuis. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran mendalam dalam pendidikan memungkinkan sistem pembelajaran digital untuk memahami kebutuhan siswa dan memberikan bantuan secara otomatis, menjadikan pembelajaran lebih bermakna daripada sekadar mengerjakan soal. Selain itu, pembelajaran ini mendukung perubahan kurikulum di Indonesia yang lebih berfokus pada pembelajaran yang mendalam dan berpusat pada siswa (Naseer et al., 2024). Namun, hasil observasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa akses gawai pada siswa sekolah dasar tidak selalu merata, dan guru SD sering kali berperan ganda. Studi tentang pembelajaran digital di daerah pedesaan mencatat bahwa platform digital membuat belajar lebih fleksibel, tetapi tidak selalu mampu menyesuaikan materi dengan perkembangan anak dan sering menghalangi guru dan orang tua untuk menjadi lebih mahir dalam menggunakan teknologi (Erita et al., 2022). Secara nasional, kecenderungan ini diperkuat oleh kebijakan pendidikan Indonesia, seperti Merdeka Belajar, penguatan literasi digital, dan rencana masuknya AI/koding di SD mulai tahun 2024–2026. Ini juga didukung oleh trend global yang menjadikan AI di sekolah dasar sebagai bagian penting dari era modern. Kebijakan dan eksperimen lapangan dan beberapa SD lain menunjukkan bahwa memanfaatkan media berbasis kecerdasan buatan dapat membantu guru membuat alur belajar yang lebih baik dan mendorong siswa untuk berpikir kritis. Namun, ini memerlukan rencana pendidikan yang kuat. Dengan demikian, penerapan *deep learning* dalam sistem pembelajaran digital di sekolah dasar bukan hanya tentang teknologi, tetapi juga tentang bagaimana teknologi itu diintegrasikan ke dalam kerangka kurikulum dan kemampuan guru (Femi & Supriadi, 2025).

Kendati potensinya besar, kajian 2025 masih menemukan kesenjangan yaitu sebagian besar penelitian AI di sekolah dasar berhenti pada level pemanfaatan media cerdas atau LMS adaptif, belum banyak yang mendeskripsikan model implementasi *deep learning* yang benar-benar terintegrasi ke sistem pembelajaran digital SD dan teruji pada konteks Indonesia yang heterogen. Penelusuran literatur juga menunjukkan bahwa peran teknologi *deep learning* dapat mengubah pendidikan dasar, implementasi *deep learning* di sekolah dasar dan tantangan dalam mengimplemenasikan *deep learning* di sekolah dasar masih menjadi isu yang perlu dijawab. Oleh karena itu, penelitian berjudul Transformasi Pendidikan Abad 21: Implementasi Deep Learning dalam Sistem Pembelajaran Digital di Sekolah Dasar, relevan untuk mengisi celah tersebut dengan menawarkan model yang sekaligus pedagogis, kontekstual, dan berbasis teknologi mutakhir.

Semua konten harus disesuaikan. Dalam proses pembuatan paper, perlu dibahas mengenai tujuan. Tujuan tersebut sangat berguna. Hal yang penting adalah tentang penggunaan margin yang tepat. Oleh karena itu, selain mempersiapkan paper, yang terbaik juga ikuti aturan template yang disediakan.

2. Metode

Penelitian ini melakukan penelitian studi pustaka dengan menganalisis artikel, buku, dan sumber lain yang relevan (Ramdhani et al., 2014). Memformulasikan pertanyaan penelitian, menetapkan standar inklusi dan eksklusi, menyeleksi literatur, menilai kualitas literatur yang akan dikaji, menganalisa, mensitesa, dan mendiseminasi hasil penelitian membutuhkan peran peneliti.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui identifikasi literatur, penelusuran basis data akademik seperti Google Scholar dan Scopus, serta seleksi sumber menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Instrumen yang digunakan meliputi checklist kriteria seleksi, formulir ekstraksi data, matriks analisis literatur, serta software manajemen referensi seperti Mendeley atau Zotero. Prosedur ini memastikan bahwa analisis, sintesis, dan diseminasi hasil penelitian dapat dipercaya. Fokus penelitian diarahkan pada bagaimana peran teknologi *deep learning* dapat mengubah pendidikan dasar, implementasi *deep learning* di sekolah dasar, serta tantangan dalam penerapannya. Melalui teknik dan instrumen pengumpulan data yang sistematis, peneliti dapat menilai kualitas literatur secara hati-hati sehingga hasil penelitian lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan (Romdona et al., 2023).

Fokus penelitiannya adalah tentang bagaimana peran teknologi *deep learning* dapat mengubah pendidikan dasar, implementasi *deep learning* di sekolah dasar dan tantangan dalam mengimplemenasikan *deep learning* di sekolah dasar. Pembuatan hasil analisa, sintesa, dan diseminasi dapat dipercaya, prosedur studi pustaka sistematis memerlukan peneliti untuk menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi dengan hati-hati saat memilih literatur dan menilai kualitas literatur tersebut (Aliyah & Mulawarman, 2020).

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil

Peran Teknologi *Deep Learning* dalam Transformasi Pendidikan Dasar

Perkembangan teknologi dan kebutuhan pendidikan abad ke-21 yang semakin kompleks, peneliti menemukan bahwa *deep learning* sangat penting bagi sekolah dasar. Ini bukan hanya istilah teknis di bidang kecerdasan buatan, tetapi juga metode pembelajaran yang dapat digunakan. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa *deep learning* dapat menganalisis data belajar siswa, seperti seberapa cepat siswa menyelesaikan tugas, kesalahan yang sering dilakukan dan cara berinteraksi pada saat pembelajaran. Selanjutnya, pada pembelajaran ini juga menyajikan konten atau umpan balik yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa. Sebuah studi menemukan, misalnya, bahwa model *deep learning* yang menggunakan model seperti RNN atau LSTM dapat memprediksi kemungkinan kehilangan pembelajaran di sekolah dasar (Khakim Ashari, 2024).

Selain itu, pembelajaran menjadi lebih hidup dan bermakna ketika *deep learning* dimasukkan ke dalam sistem pembelajaran digital. Guru tidak hanya membiarkan siswa mengerjakan soal, namun sistem berbasis pemahaman mendalam dapat membantu guru mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa dalam waktu yang sama. Misalnya, guru dapat dengan cepat memberikan materi pengayaan kepada siswa atau memberikan latihan tambahan kepada siswa yang masih mengalami kesulitan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa teknologi ini dapat membantu belajar secara otomatis disesuaikan dan disesuaikan (Yulianto & Iryani, 2024).

Penelitian juga menekankan bahwa teknologi ini memerlukan dukungan pedagogi yang lebih besar daripada hanya alat atau sistem. Pendekatan pembelajaran mendalam menekankan pembelajaran yang bermakna, reflektif, dan menyenangkan. Siswa tidak hanya diberikan latihan soal terus menerus; mereka juga didorong untuk memahami konsep, mengaitkannya dengan pengalaman sebelumnya, dan merefleksikan proses pembelajaran mereka. Studi yang menyelidiki penggabungan pendekatan ini menunjukkan bahwa ketika partisipasi siswa meningkat dan pemahaman mereka tentang konsep menjadi lebih luas, pembelajaran menjadi lebih penting (Feriyanto & Anjariyah, 2024).

Pembelajaran mendalam dalam pendidikan dasar harus dilihat dalam kerangka yang lebih luas. Ini mencakup bagaimana teknologi diintegrasikan ke dalam pelajaran, bagaimana kebijakan mendukungnya, dan bagaimana semua siswa memiliki akses yang sama. Meskipun hasil *review* terbaru menunjukkan bahwa studi *deep learning* di pendidikan dasar masih relatif sedikit, sekitar 12 persen, tren penelitian berfokus pada masalah seperti interpretasi model, skala implementasi, dan perbedaan konteks lokal antar sekolah (Saputra et al., 2025).

Dapat disimpulkan bahwa teknologi deep learning memiliki banyak peluang untuk memperbaiki pendidikan di sekolah dasar, terutama dengan membuat pembelajaran yang lebih personal, bermakna, dan adaptif. Meskipun demikian, keberhasilannya bergantung pada sistem yang berfungsi dengan baik yang mencakup guru, perangkat, data, dan kurikulum, serta integrasi yang kuat antara teknologi dan pedagogi.

Implementasi *Deep Learning* di Sekolah Dasar

Implementasi *deep learning* di sekolah dasar, guru harus memilih pendekatan yang tepat dan mendapatkan dukungan media pembelajaran yang memadai. *Deep learning* membutuhkan proses pembelajaran yang lebih dari sekadar menyampaikan materi. Mereka juga harus membuat pengalaman belajar yang menumbuhkan rasa ingin tahu, memungkinkan untuk bereksperimen secara mandiri, dan mendorong keterampilan berpikir kritis dan reflektif. Dalam mencapai tujuan ini, guru harus memasukkan berbagai pendekatan pembelajaran aktif yang memungkinkan konsep berpikir, bermakna, dan pembelajaran menyenangkan dimasukkan ke dalam kegiatan pembelajaran (Nabila et al., 2025).

Salah satu pendekatan untuk menerapkan *deep learning* adalah pembelajaran berbasis proyek (PJBL). Model ini meminta siswa untuk mengerjakan proyek jangka menengah atau panjang untuk menyelidiki masalah atau topik spesifik. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan modul ajar IPA berbasis PjBL dengan alur Merdeka dan metode pembelajaran luar ruang secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD. Siswa tidak hanya belajar teori IPA tetapi juga menerapkannya, bekerja sama dengan orang lain dalam proyek seperti membuat filter air sederhana, mempelajari jenis tanah di lingkungan sekitar, atau merancang sistem pengomposan (Wiharti et al., 2024).

Selain itu pendekatan *deep learning* memiliki kemampuan untuk memberikan umpan balik langsung kepada siswa. Artinya, pendekatan *deep learning* dapat dengan cepat memberikan penilaian atau jawaban setelah siswa menyelesaikan tugas atau latihan. Ini membantu siswa memahami pelajaran, terutama konsep-konsep yang sulit, lebih cepat, dan lebih jelas. Misalnya, pendekatan *deep learning* dapat mengidentifikasi bagian pelajaran matematika di mana siswa masih menghadapi kesulitan, seperti soal yang sering salah atau sulit dipahami. Kemudian, pendekatan *deep learning* dapat memberikan latihan tambahan atau penjelasan lebih lanjut tentang bagian pelajaran yang menantang tersebut, sehingga siswa dapat belajar dengan lebih baik dan tidak mengalami kesulitan (Wibowo et al., 2025; Yulianto & Iryani, 2024).

Studi lain menunjukkan bahwa pembelajaran mendalam atau *deep learning* sangat penting untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pelajaran. Melalui metode ini, siswa dapat menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelumnya. Ini akan membantu mereka tidak hanya menghafal tetapi juga memahami konteks materi yang dipelajari. Metode seperti gamifikasi dan pembelajaran berbasis proyek (PJBL) dapat membantu pendidikan menjadi lebih efektif karena melibatkan siswa dalam kegiatan yang nyata yang meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah. Contohnya pembelajaran seni seperti musik, tari, dan drama, serta pembelajaran berbasis permainan, yang telah terbukti meningkatkan retensi pengetahuan dan hasil ujian siswa (Feriyanto & Anjariyah, 2024). Dalam pelaksanaannya, keberhasilan dalam penerapan pendekatan *deep learning* juga memerlukan faktor pendukung seperti keberadaan media pembelajaran.

Guru dapat menghadirkan media digital interaktif seperti video pembelajaran, animasi naratif, dan aplikasi kuis seperti Kahoot! dan Quizizz untuk memperkenalkan jenis teks baru dan meningkatkan pemahaman siswa. Siswa sangat tertarik dengan kuis digital dan belajar melalui video. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran mendalam di SD Negeri 2 Bojongmenteng dapat meningkatkan kemampuan literasi Bahasa Indonesia siswa dan meningkatkan kreativitas dan pemikiran kritis mereka. Siswa lebih aktif terlibat dalam pembelajaran dengan pembelajaran berbasis proyek, media digital interaktif, dan refleksi terstruktur (Hatima & Saputra, 2025).

Penggunaan media lain seperti media digital juga tidak hanya memengaruhi cara siswa memahami materi, tetapi juga dapat memengaruhi kepribadian dan tanggung jawab mereka. Pembelajaran berbasis

teknologi mengajarkan siswa untuk bekerja sama, mengelola waktu, dan menghargai etika digital. Saat ini, siswa memiliki akses ke e-book, video pembelajaran, simulasi interaktif, dan konten multimedia, yang membuat pembelajaran lebih cepat dan menyajikan konten yang lebih dinamis (Sakti, 2025; Tammets et al., 2022).

Maka dapat disimpulkan, bahwa implementasi *deep learning* di sekolah dasar menuntut guru untuk mengintegrasikan pendekatan pembelajaran aktif seperti *project-based learning*, gamifikasi, dan media digital interaktif agar siswa tidak hanya menerima materi, tetapi juga mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, bereksperimen secara mandiri, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, reflektif, dan kolaboratif. Dukungan media pembelajaran yang variative mulai dari video, kuis digital, hingga simulasi interaktif menjadi faktor penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, bermakna, sekaligus membentuk karakter siswa dalam hal tanggung jawab, etika digital, dan kemampuan memecahkan masalah nyata.

Tantangan dalam Mengimplementasikan *Deep Learning* di Sekolah Dasar

Implementasi *deep learning* selain memiliki potensi besar, juga menghadapi berbagai tantangan. Hambatan utama yang diidentifikasi dalam hasil penelitian adalah adanya keterbatasan sumber daya, seperti kurangnya akses teknologi di beberapa wilayah. Perangkat digital yang memadai seperti komputer, tablet, dan koneksi internet yang stabil dibutuhkan untuk menerapkan metode pembelajaran berbasis teknologi atau *deep learning* secara efektif. Siswa atau guru tidak memiliki akses yang memadai ke perangkat ini, yang membuat pembelajaran digital sulit diterapkan. Kedua, kurangnya pelatihan guru untuk menerapkan metode ini secara efektif. Banyak guru tidak terlatih dengan baik dalam menggunakan teknologi tersebut atau dalam mengintegrasikan *deep learning* dalam kurikulum merdeka (Hulu, 2023). Tanpa pelatihan yang cukup, guru mungkin merasa kesulitan atau kurang percaya diri dalam mengadaptasi metode ini. Selain itu, kebijakan pembelajaran mendalam yang belum stabil juga menyulitkan guru untuk menerapkan metode ini di kelas. Ketidakpastian kebijakan pendidikan yang sering berubah dapat menyebabkan kesulitan bagi guru dalam menyesuaikan metode pembelajaran mereka dengan kebijakan yang ada. Hal ini bisa menciptakan ketidaksesuaian antara praktik pengajaran di lapangan dengan arah kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah atau lembaga pendidikan (Isnayanti, Putriwanti, Kasmawati, & Rahmati, 2025).

Pendapat lain hambatan yang dialami adalah keterbatasan infrastruktur, misalnya beberapa sekolah mungkin memiliki ruang kelas yang tidak dilengkapi dengan perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi dan perangkat lunak berbasis *deep learning*. Keterbatasan akses internet juga menjadi faktor penghambat, karena koneksi internet yang tidak stabil dapat mengganggu akses ke platform pembelajaran online atau sumber daya digital yang diperlukan untuk mendalami materi secara lebih mendalam. Selain itu, masalah privasi data siswa juga disebut sebagai masalah etis yang harus ditangani. Dalam pembelajaran berbasis teknologi, banyak data pribadi siswa yang dikumpulkan, baik secara langsung melalui platform pembelajaran, aplikasi, maupun perangkat yang digunakan (Baroroh et al., 2024). Data ini bisa meliputi informasi identitas pribadi, perilaku belajar, hasil ujian, interaksi dalam forum diskusi, bahkan informasi tentang kondisi mental atau sosial siswa. Pengumpulan data semacam ini sangat bermanfaat untuk menganalisis perkembangan belajar siswa dan menyesuaikan pembelajaran pribadi, tetapi juga membuka potensi untuk penyalahgunaan data jika tidak dikelola dengan benar (Femi & Supriadi, 2025; Yulianto & Iryani, 2024).

Hambatan lainnya yaitu guru kesulitan dalam merencanakan pembelajaran mendalam yang melibatkan diferensiasi. Hal ini menghambat guru dalam merancang pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Kurangnya pelatihan dan pengalaman dalam menerapkan pembelajaran yang berbeda untuk siswa dengan kebutuhan yang berbeda seringkali membuat guru kesulitan (Nabila et al., 2025).

Maka dapat disimpulkan, meskipun implementasi *deep learning* di sekolah dasar memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, penerapannya masih menghadapi berbagai tantangan serius, mulai dari keterbatasan sumber daya teknologi dan infrastruktur, kurangnya pelatihan guru,

hingga ketidakstabilan kebijakan pendidikan. Hambatan lain seperti akses internet yang tidak merata, isu privasi data siswa, serta kesulitan guru dalam melakukan diferensiasi pembelajaran menunjukkan bahwa keberhasilan *deep learning* tidak hanya bergantung pada metode, tetapi juga pada dukungan sistemik yang mencakup kebijakan yang konsisten, fasilitas memadai, dan penguatan kompetensi guru. Tanpa mengatasi faktor-faktor tersebut, penerapan *deep learning* berisiko tidak optimal dan sulit mencapai tujuan pembelajaran yang bermakna serta inklusif.

3.2. Diskusi

Teknologi *deep learning* memiliki peluang besar untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah dasar dengan menghadirkan pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan bermakna. Algoritma *deep learning* mampu mengenali pola belajar siswa sehingga materi dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu, menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif (Nurazizah et al., 2025). Namun, keberhasilan penerapan teknologi ini tidak hanya bergantung pada kecanggihan sistem, melainkan juga pada kesiapan guru, ketersediaan perangkat, kualitas data, serta kurikulum yang fleksibel. Integrasi yang kuat antara teknologi dan pedagogi menjadi kunci agar *deep learning* benar-benar mendukung proses pembelajaran secara berkelanjutan.

Selain itu, penerapan *deep learning* di sekolah dasar menuntut guru untuk mengintegrasikan pendekatan pembelajaran aktif seperti *project-based learning*, gamifikasi, dan media digital interaktif. Strategi ini memungkinkan siswa mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, bereksperimen secara mandiri, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif (Khuluq et al., 2023). Dukungan media variatif seperti video, kuis digital, dan simulasi interaktif juga menjadi faktor penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan sekaligus membentuk karakter siswa dalam hal tanggung jawab, etika digital, dan kemampuan memecahkan masalah nyata.

Keberhasilan pembelajaran berbasis *deep learning* di sekolah dasar memang tidak bisa dilepaskan dari dukungan media pembelajaran yang variatif dan menarik. Penggunaan video interaktif, kuis digital, serta simulasi berbasis teknologi terbukti mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan sekaligus bermakna. Media ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana pembentukan karakter siswa, terutama dalam hal tanggung jawab, etika digital, dan kemampuan memecahkan masalah nyata. Penelitian (Isnayanti, 2025) menekankan bahwa integrasi media digital dengan strategi pedagogis aktif seperti *project-based learning* dapat menghadirkan pengalaman belajar yang lebih holistik dan relevan dengan kebutuhan perkembangan anak.

Meski demikian, penerapan *deep learning* di sekolah dasar masih menghadapi tantangan yang cukup kompleks. Keterbatasan perangkat dan infrastruktur teknologi, minimnya pelatihan guru, serta kebijakan pendidikan yang belum stabil menjadi hambatan utama. Selain itu, ketidakmerataan akses internet, isu privasi data siswa, dan kesulitan guru dalam melakukan diferensiasi pembelajaran semakin memperjelas bahwa keberhasilan *deep learning* tidak cukup hanya bergantung pada metode pembelajaran yang canggih. Putri et al., (2022) menunjukkan bahwa dukungan sistemik berupa kebijakan yang konsisten, fasilitas memadai, dan peningkatan kompetensi guru secara berkelanjutan merupakan faktor penentu agar implementasi *deep learning* dapat berjalan optimal dan inklusif.

4. Kesimpulan

Deep learning memiliki potensi besar untuk mengubah pendidikan di abad 21 terutama dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar dengan menyediakan sistem pembelajaran digital yang lebih adaptif, relevan, dan personal dengan kebutuhan siswa. Meskipun ada kemungkinan besar untuk menerapkan pembelajaran mendalam di sekolah dasar, ada beberapa masalah yang menghalangi implementasinya. Hal ini terutama terkait dengan ketidakstabilan kebijakan, kekurangan pelatihan guru, keterbatasan infrastruktur teknologi, dan kebijakan yang mendukung perlindungan data siswa. Teknologi ini dapat menjadi bagian penting dari perubahan pendidikan yang lebih inklusif dan berkelanjutan jika digunakan dengan pendekatan yang holistik. Rekomendasi penelitian selanjutnya yaitu penelitian yang berkonsentrasi pada dampak jangka panjang dari penerapan *deep learning* dalam

pendidikan, baik dari sisi akademik maupun sosial. Selain itu juga dapat mengeksplorasi penerapan deep learning dalam penilaian otomatis yang lebih baik dan lebih akurat.

5. Referensi

- Aliyah, U., & Mulawarman, M. (2020). Kajian systematic literature review (slr) untuk mengidentifikasi dampak terorisme, layanan konseling dan terapi trauma pada anak-anak. *Islamic Counseling: Jurnal Bimbingan Konseling Islam*, 4(2), 209. <https://doi.org/10.29240/jbk.v4i2.1759>
- Banarsari, A., Nurfadilah, D. R., & Akmal, A. Z. (2023). Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Pada Abad 21. *SHEs: Conference Series*, 6(1), 459–464. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71152>
- Baroroh, A. Z., Kusumastuti, D. A., & Kamal, R. (2024). Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran. *Perspektif: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Bahasa*, 2(4), 269–286. <https://doi.org/https://doi.org/10.59059/perspektif.v2i4.1952>
- Erita, Y., Hevria, S., Miaz, Y., & Jupriani. (2022). Global Conferences Series : Online Learning During the Covid 19 Pandemic in Elementary Schools. *Global Conferences Series: Social Sciences, Education and Humanities (GCSSEH)*, 12, 45–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.32698/ISPIVIII580>
- Femi, & Supriadi, D. (2025). Implementation of Artificial Intelligence Technology-Based Learning Media at SD Negeri Kotagede 1 Yogyakarta. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 5(1), 51–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.52088/ijesty.v5i1.628>
- Feriyanto, F., & Anjariyah, D. (2024). Deep Learning Approach Through Meaningful, Mindful, and Joyful Learning : A Library Research. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 5(2), 208–212. <https://doi.org/https://doi.org/10.33122/ejeset.v5i2.321>
- Hatima, Y., & Saputra, E. E. (2025). Transformasi Pembelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar melalui Pendekatan Deep Learning. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Cakrawala Pembelajaran*, 1(3), 46–57.
- Hulu, Y. (2023). Problematika Guru dalam Pengembangan Teknologi dan Media Pembelajaran. *Education and Learning Journal*, 2(6), 840–846. <https://anthor.org/index.php/anthor>
- Isma, A., Isma, A., Isma, A., & Isma, A. (2023). Peta Permasalahan Pendidikan Abad 21 di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Terapan*, 01(03), 11–28. <https://doi.org/10.61255/jupiter.v1i3.153>
- Isnayanti, A. N., Putriwanti, Kasmawati, & Rahmati. (2025). Integrasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Kurikulum Sekolah Dasar: Tantangan dan Peluang. *CJPE : Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 911–920.
- Isnayanti, A. N., Putriwanti, Kasmawati, & Rahmita. (2025). Integrasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Kurikulum Sekolah Dasar: Tantangan dan Peluang. *CJPE : Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 911–920.
- Khakim Ashari, M. (2024). Deep Learning Model For Predicting The Risk Of Learning Loss In Primary School Students: Systematic Literature Review. *Journal of Elementary School Research and Development*, 1(1), 11–20.
- Khuluq, K., Kuswandi, D., & Soepriyanto, Y. (2023). Project-Based Learning dengan Pendekatan Gamifikasi: untuk Pembelajaran yang Menarik dan Efektif. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(2), 72–83. <https://doi.org/10.17977/um038v6i22023p072>
- Nabila, S. M., Septiani, M., Fitriani, & Asrin. (2025). Pendekatan Deep Learning untuk Pembelajaran IPA yang Bermakna di Sekolah Dasar. *Primera Educatia Mandalika Elementary Education Journal*, 2(1), 9–20.
- Naseer, F., Khan, M. N., Tahir, M., Addas, A., & Aejaaz, S. M. H. (2024). Integrating Deep Learning Techniques for Personalized Learning Pathways in Higher Education. *Heliyon*, 10(11), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32628>
- Nurazizah, Z., Mubarak, A. S., Herawan, E., & Putri, D. P. (2025). Deep Learning with Project-Based Learning (PjBL) Model for Student Creativity. *Research Article*, 14(2), 239–252. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v14i2.1957>
- Putri, R., Syahnam, S., Kurnia, H., Indah, M., & Fierna, M. (2022). Penerapan Deep Learning dalam

- Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan Universitas Pamulang*, 2, 97–102.
- Ramdhani, A., Ramdhani, M., & Amin, A. (2014). Writing a Literature Review Research Paper: A step-by-step approach. *International Journal of Basic and Applied Science*, 3(1), 47–56.
- Romdona, S., Junista, S. S., & Gunawan, A. (2023). Teknik Pengumpulan Data: Observasi, Wawancara dan Kuisisioner. *JISOSEPOL: Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi Dan Politik*, 3(1), 39–47. <https://samudrapublisher.com/index.php/JISOSEPOL>
- Sakti, A. (2025). Meningkatkan Pembelajaran Melalui Teknologi Digital. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, 2(2), 212–219. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/juprit.v2i2.2025>
Meningkatkan
- Saputra, R. F. A., Ridha, M., & Sulaimon, J. T. (2025). Deep Learning Applications in Primary Education: A Systematic Literature Review of Emerging Trends, Challenges, and Opportunities. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 15(3), 1785–1810. <https://doi.org/10.23960/jpp.v15i3.pp1785-1810>
- Tammets, K., Khulbe, M., Sillat, L. H., & Ley, T. (2022). A Digital Learning Ecosystem to Scaffold Teachers' Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15(5), 620–633. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3198739>
- U.S. Department of Education, O. of E. T. (2023). *Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning* (Issue May).
- Wibowo, G., Gunawan, D., & Mardiana, D. (2025). Implementasi Pendekatan Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa di Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 2548–6950.
- Wiharti, Apriani, D., & Suriswo. (2024). Pengembangan Modul Ajar Alur Merdeka Berbasis Outdoor Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Kelas V SD. *Journal of Education Research*, 5(4), 6526–6534. <https://doi.org/https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.2073>
- Yulianto, H., & Iryani. (2024). An Exploratory Review of Deep Learning Methods in Education. *Moderasi Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 5(2), 144–157. <https://doi.org/10.24239/moderasi.Vol5.Iss2.463>