

Penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di Sekolah Dasar Meningkatkan Berpikir Kritis

Novialita Angga Wiratama*

Universitas Negeri Surabaya

*Correspondence author: novialitawiratama@mhs.unesa.id

Article History

Received : 12 Agustus 2025

Accepted : 22 Oktober 2025

Published : 01 Januari 2026

Keywords

Artificial intelligence;
Civic education;
Primary education;
Critical Thinking;
Personalized Learning

Abstract

This study examines the challenges of teaching Civic Education in primary schools in the era of artificial intelligence (AI). Advances in Artificial Intelligence (AI) technology have had a significant impact on primary education. Students' critical thinking skills remain relatively low, as evidenced by their passive attitudes during the learning process, in which they primarily listen to the material presented by teachers. The use of monotonous teaching methods and learning models may further affect students' learning outcomes. AI technologies, such as Quizlet, machine learning, Century Tech, and chatbots, have the potential to improve the quality of learning by providing personalized and adaptive content according to students' needs. This article discusses the implementation of AI in Civic Education learning in primary schools, the challenges associated with its use, and its implications for learning and students' character development. This study employed a qualitative approach using a literature review to collect and analyze data from various relevant sources. The findings indicate that the utilization of AI can help visualize abstract learning materials, thereby making the learning process more engaging and supporting the achievement of learning objectives.

Pendahuluan

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah penggunaan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence atau AI). Kecerdasan Buatan (Artificial intelligence, disingkat AI) merupakan proses pemodelan cara berpikir manusia dan merancang mesin agar dapat berperilaku seperti manusia atau dalam istilah lain disebut tugas kognitif, yaitu bagaimana mesin dapat belajar secara otomatis dari pemrograman data dan informasi (Fitria, 2021). Kehadiran AI memicu adanya revolusi di berbagai bidang, termasuk dalam dunia pendidikan. Pendidikan berperan dalam menciptakan kehidupan yang maju yang berkaitan dengan kesejahteraan manusia (MZ et al, 2022). Dalam lingkungan akademik terutama dunia pendidikan, inovasi pendidikan terkait kecerdasan buatan merupakan bidang yang mengalami perkembangan yang cukup pesat dan berimplikasi signifikan terhadap pengajaran dan pembelajaran pada pendidikan dasar. Kecerdasan buatan atau AI memberikan manfaat besar dalam bidang pendidikan dengan mempersonalisasi materi sesuai kebutuhan unik siswa (Almasri, 2024).

Penelitian yang dilaksanakan (Chen et al., 2020). AI berpengaruh terhadap dunia pendidikan, termasuk meningkatkan efisiensi, pembelajaran yang dipersonalisasi, dan efektivitas administrasi pendidikan yang semakin meningkat. AI dapat membantu personalisasi pembelajaran, memberikan umpan balik yang cepat, dan menyediakan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

Proses pembelajaran memerlukan variasi terutama dalam pemanfaatan media pembelajaran digital. Kemajuan di bidang pendidikan dapat memenuhi persyaratan pembelajaran yang optimal dengan AI dan

alat pendukungnya, sehingga sangat membantu guru dan siswa (Gocen & Aydemir, 2020). Penggunaan media sebagai wujud kemajuan metode pembelajaran di SD. Penggunaan AI sebagai media pembelajaran memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memfasilitasi pemahaman siswa. Media berperan sebagai alat yang digunakan untuk penyampaian informasi atau pesan dari pengirim pada penerima sehingga muatan materi pembelajaran dapat disampaikan dengan lebih efektif (Dewi, 2023).

Memanfaatkan AI sebagai media pembelajaran dapat membantu personalisasi pembelajaran. Pemanfaatan teknologi ini memberikan banyak manfaat antara lain meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran, Penggunaan media berbasis AI memudahkan pengembangan keterampilan belajar dan memperkaya materi yang diberikan selama pembelajaran. dan menyediakan umpan balik yang lebih cepat dan akurat. Penelitian tentang penggunaan AI sebagai media pembelajaran dalam konteks pendidikan Kewarganegaraan di SD untuk meningkatkan berpikir kritis masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengeksplorasi penggunaan AI dalam pembelajaran di SD, menilai efektivitasnya, dan mengidentifikasi tantangan serta peluang yang dihadapi. (Yudical Firdaus & Ekhsan Danuarta, n.d.). Media pembelajaran berbasis AI mempermudah dan membantu siswa dan pendidik dalam mendapatkan materi pembelajaran yang dibutuhkan (Fatiraetal.,2021). Dengan memanfaatkan AI sebagai media, pendidikan tradisional berubah menjadi pendidikan modern dan menarik. Dalam pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di SD AI menggaris bawahi pentingnya melakukan adaptasi terhadap perkembangan teknologi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di masa depan (Popenici & Kerr, 2017).

Integrasi kecerdasan buatan dalam Pendidikan Kewarganegaraan SD digambarkan menjadi sebuah kekuatan transformasi yang akan membuat pengalaman belajar siswa semakin meningkat serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi perubahan dunia yang lambat lain peran dari manusia akan tergantikan teknologi. Setelah itu, (Zawacki,Richter et al., 2019) menyampaikan peranan AI berkembang menjadi aspek penting dalam teknologi pendidikan. Hal tersebut memperlihatkan pentingnya pemanfaatan AI bagi guru untuk mendorong inovasi dan mempersonalisasikan pengalaman belajar bagi siswa. Kehadiran AI dalam pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di SD cukup signifikan.Kehadiran AI sangat merubah interaksi yang terjadi dalam kegiatan belajar mengajar yang memungkinkan pengalaman belajar yang dapat disesuaikan dengan tujuan yang diharapkan (Chen et al., 2020). Dalam berbagai penelitian, AI mempunyai peranan yang sangat penting dalam memajukan tujuan pembangunan berkelanjutan (Vinuesa et al., 2020).

Pendidikan dasar merupakan pondasi bagi perkembangan kognitif siswa. Dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), beberapa keterampilan abad ke-21 yang penting untuk dikembangkan pada siswa dalam proses pembelajaran saat ini meliputi: (1) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical-thinking and problem skills*), (2) keterampilan komunikasi dan kerja sama (*communication and collaboration skills*), (3) keterampilan mencipta dan inovasi (*creativity and innovation skills*), (4) literasi teknologi informasi dan komunikasi (*information and communications technology literacy*), (5) keterampilan belajar kontekstual (*contextual learning skills*), serta (6) keterampilan informasi dan literasi media (*information and media literacy skills*). Pada kenyataannya siswa belum menerapkan keterampilan tersebut pada pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan salah satunya berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis pada siswa terbilang cukup rendah hal ini dibuktikan dalam proses belajar-mengajar di setiap sekolah. Keaktifan dan ketepatan dalam menjawab soal analisis menjadi salah satu tolok ukur ketercapaian berpikir kritis siswa. Penerapan AI dalam pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan tidak hanya membuat siswa lebih tertarik, tetapi juga meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis dan kreatif (Rulyansah et al, 2022; Zulfa et al, 2023).

Kurangnya berpikir kritis siswa di Indonesia terlihat dari aktivitas guru dalam memberikan stimulus.Guru memegang kendali dalam proses pembelajaran dan jarang menggunakan media inovatif dalam menyampaikan materi (Fatahullah, 2016). Dalam belajar siswa hanya mengandalkan penjelasan dari guru sehingga hasil belajar dan pemahaman berpengaruh terhadap materi yang disampaikan. Berdasarkan data dari PISA 2022 hasil literasi siswa di Indonesia mengalami peningkatan namun masih memerlukan perhatian khusus. Pembelajaran era digital guru dapat memanfaatkan berbagai media pembelajaran.

Kemajuan teknologi ini dapat membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal dan selaras dengan tujuan yang diinginkan (Wahyuni & Fitria, 2023; Hajar & Fitria, 2022). Pembelajaran dengan media digital memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih beragam dan mendalam, memungkinkan siswa untuk memperoleh pengetahuan kapan saja dan di mana saja, melampaui batasan ruang dan waktu Munir (2017).

Penggunaan media berbasis AI dapat membantu guru memberikan stimulus siswa untuk berpikir kritis. Proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan siswa berpikir kritis dalam hubungan dengan kegiatan pembelajaran (Majid, 2020). Penelitian mengenai penggunaan AI dalam pendidikan menunjukkan bahwa AI efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis (Yang et al., 2020). Namun, banyak tantangan yang dihadapi dalam pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan diantaranya akses yang tidak merata, metode pembelajaran yang kurang tepat. Teknologi AI membantu siswa dalam menganalisis dan menemukan masalah, mengumpulkan informasi, serta menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah, yang secara keseluruhan melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka (Jun et al., 2024). Pada tahapan ini, siswa belajar dalam pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di SD diantaranya Keanekaragaman budaya Indonesia.

Dalam pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan siswa dituntut untuk berpikir kritis. Beberapa tantangan implementasi AI dalam pendidikan dasar di Indonesia diantaranya kesenjangan akses teknologi dan kesiapan guru. Sementara tantangan dalam pembelajaran di SD dalam mengintegrasikan teknologi AI ke dalam pembelajaran diantaranya terbatasnya fasilitas teknologi di SD, termasuk minimnya perangkat yang tersedia serta koneksi internet yang kurang stabil; serta rendahnya kemampuan literasi digital baik pada guru maupun siswa, yang menjadi kendala dalam pemanfaatan teknologi AI secara maksimal dalam proses pembelajaran.; Kurangnya kurikulum yang secara spesifik mendukung penerapan pembelajaran berbasis AI; Tantangan etika, seperti isu privasi data siswa dan potensi ketergantungan pada teknologi (Cakraningtyas et al., 2025). Dari studi literatur penelitian terdahulu maka peneliti akan mendeskripsikan teknologi AI diterapkan sebagai media pembelajaran serta dampaknya bagi keterampilan berpikir kritis siswa dalam Pendidikan Kewarganegaraan di SD.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang menggabungkan Systematic Literature Review (SLR) dengan observasi dan wawancara lapangan. Kajian literatur digunakan untuk mengidentifikasi dan menyintesis penelitian mengenai pemanfaatan AI sebagai media pembelajaran yang mendukung kemampuan berpikir kritis dalam Pendidikan Kewarganegaraan di sekolah dasar. Observasi dan wawancara digunakan sebagai data kontekstual untuk menggambarkan praktik pembelajaran yang menjadi latar kajian. Literatur review merupakan metode yang terorganisasi, transparan, dan dapat direplikasi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, serta menggabungkan temuan penelitian yang relevan (Amruddin et al., 2022).

Desain

Desain penelitian berupa kajian literatur sistematis dengan pendekatan kualitatif-deskriptif yang dilengkapi studi lapangan awal. Desain ini dipilih karena penelitian bertujuan memetakan penerapan, manfaat, dan tantangan media berbasis AI serta menafsirkan potensinya dalam mendukung berpikir kritis siswa. Studi lapangan tidak digunakan untuk menguji efektivitas secara eksperimental, melainkan untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran dan memperjelas fokus pencarian literatur. Dengan demikian, kesimpulan penelitian didasarkan pada sintesis bukti dari literatur dan didukung oleh gambaran kontekstual hasil observasi serta wawancara.

Pengumpulan Data

Data lapangan dikumpulkan melalui observasi proses pembelajaran dan wawancara mendalam dengan guru kelas V. Observasi berfokus pada partisipasi siswa, variasi pembelajaran, serta jenis media yang digunakan

guru. Wawancara menggali pola penyampaian materi, keterlibatan siswa, penggunaan media interaktif, dan pemanfaatan AI dalam pembelajaran.

Data literatur diperoleh dari artikel jurnal yang ditelusuri melalui basis data Scopus. Artikel dipilih berdasarkan relevansinya dengan pemanfaatan AI sebagai media pembelajaran, kemampuan berpikir kritis, Pendidikan Kewarganegaraan, dan konteks pendidikan dasar. Proses kajian mengikuti prinsip SLR, yaitu mengidentifikasi, mengevaluasi, memilih, dan menelaah penelitian yang berkaitan dengan pertanyaan kajian (Triandini et al., n.d.).

Analisis Data

Data observasi dan wawancara dianalisis secara kualitatif dengan mengelompokkan informasi ke dalam tema kondisi pembelajaran, penggunaan media, keterlibatan siswa, dan kebutuhan pengembangan berpikir kritis. Temuan lapangan kemudian digunakan untuk menetapkan fokus kajian literatur. Artikel terpilih diekstraksi berdasarkan identitas studi, desain penelitian, bentuk teknologi AI, konteks pembelajaran, hasil utama, dan keterbatasan. Hasil ekstraksi dibandingkan dan disintesis secara naratif ke dalam tema personalisasi pembelajaran, permainan edukatif, keterampilan berpikir kritis, motivasi dan partisipasi, serta tantangan implementasi. Interpretasi dilakukan dengan membandingkan pola yang konsisten maupun temuan yang berbeda antarsumber, kemudian menghubungkannya dengan kondisi pembelajaran yang ditemukan melalui observasi dan wawancara. Karena penelitian menggunakan sintesis kualitatif, tidak dilakukan meta-analisis atau penghitungan ukuran efek gabungan.

Hasil

Hasil observasi pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di kelas V menunjukkan bahwa siswa cenderung menjadi partisipan pasif. Guru belum memanfaatkan media pembelajaran berbasis AI dan masih mengandalkan PowerPoint yang dibuat melalui Canva serta video yang diunduh dari YouTube. Hasil wawancara dengan guru juga menunjukkan bahwa pembelajaran lebih banyak berlangsung melalui pemaparan materi oleh guru dan kegiatan mendengarkan oleh siswa. Belum tersedia media interaktif yang secara khusus memberikan stimulus agar siswa menganalisis informasi, mengemukakan alasan, dan menyelesaikan masalah kewarganegaraan.

Kajian literatur menunjukkan bahwa media berbasis AI dapat mendukung pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya, kecepatan, dan kebutuhan belajar siswa. Sistem AI dapat menganalisis aktivitas belajar dan menyediakan informasi yang dapat digunakan guru untuk merancang pembelajaran berdiferensiasi (Muhammad et al., 2024). AI juga dapat merekomendasikan bentuk media dan tingkat bantuan yang berbeda sehingga siswa memperoleh kesempatan belajar sesuai kebutuhannya. Literatur yang dikaji juga memperlihatkan penggunaan AI untuk menghadirkan permainan edukatif yang interaktif (Astutik et al., 2023). Permainan dapat memuat simulasi, pengujian hipotesis, pengamatan hasil, serta pemecahan masalah yang mendukung latihan berpikir kritis (Cahdriyana & Richardo, 2017). Umpan balik langsung dan tantangan bertingkat dapat membuat lingkungan belajar lebih aktif dan menarik (Alina & Wathon, 2019). Hasil penelitian terdahulu turut menunjukkan bahwa media berbasis permainan berpotensi meningkatkan hasil belajar dan keterampilan abad ke-21 (Haya et al., 2022). Salah satu aplikasi yang disebutkan dalam kajian adalah Make It, yang menyediakan kuis, tebak gambar, dan permainan menyusun puzzle.

Studi Murtiningsih dan Sujito (2024) menunjukkan bahwa ChatGPT dapat memperkaya pengalaman belajar melalui akses informasi dan umpan balik cepat, tetapi penggunaannya juga menimbulkan kekhawatiran terhadap kecurangan akademik serta melemahnya proses berpikir reflektif apabila tidak didampingi secara tepat. Studi Sumarni (2024) melaporkan bahwa kuis adaptif, simulasi berbasis AI, dan data analitik dapat meningkatkan antusiasme serta membantu guru merancang strategi pembelajaran PKn. Sementara itu, Nadziroh et al. (2025) melaporkan peningkatan keterampilan resolusi konflik melalui problem-based learning berbantuan AI, meskipun generalisasi temuannya dibatasi oleh desain satu kelompok dan sampel dari sekolah perkotaan.

Pembahasan

Temuan observasi memperlihatkan adanya jarak antara potensi media AI dan praktik pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di kelas. Dominasi penjelasan guru serta penggunaan media yang bersifat statis membatasi kesempatan siswa untuk bertanya, membandingkan informasi, menguji alasan, dan mengambil keputusan. Dalam kondisi tersebut, media berbasis AI relevan bukan sekadar sebagai variasi teknologi, tetapi sebagai sarana untuk menyediakan aktivitas yang menuntut keterlibatan kognitif siswa. Kemampuan AI menyesuaikan konten dan bantuan berpotensi mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Analisis aktivitas belajar dapat membantu guru mengenali kebutuhan siswa dan memberikan stimulus yang lebih tepat (Muhammad et al., 2024). Potensi tersebut sejalan dengan penelitian yang menempatkan AI sebagai pendukung analisis masalah, pengumpulan informasi, dan penggunaan bukti dalam penyelesaian masalah (Jun et al., 2024; Yang et al., 2020). Dalam pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan, fungsi ini dapat diarahkan pada analisis keberagaman, hak dan kewajiban, demokrasi, serta penyelesaian konflik.

Permainan edukatif berbasis AI dapat memperkuat keterlibatan karena memberikan tantangan, simulasi, dan umpan balik secara langsung. Namun, peningkatan berpikir kritis tidak berasal dari unsur permainan semata. Tugas harus memuat masalah yang bermakna, meminta siswa menjelaskan alasan, dan memberi ruang untuk mengevaluasi konsekuensi suatu keputusan. Guru tetap berperan dalam mengarahkan diskusi, memeriksa ketepatan informasi, dan menghubungkan pengalaman bermain dengan konsep kewarganegaraan. Integrasi AI juga perlu mempertimbangkan kesiapan guru, ketersediaan perangkat dan internet, perlindungan data siswa, serta risiko ketergantungan pada jawaban otomatis (Cakraningtyas et al., 2025). Temuan positif dari studi terdahulu perlu dibaca secara hati-hati karena desain, jenjang pendidikan, jenis aplikasi, dan konteks peserta didik berbeda-beda. Selain itu, kajian ini belum melaporkan strategi pencarian, rentang tahun, kriteria inklusi–eksklusi, jumlah artikel yang diseleksi, dan prosedur penilaian kualitas secara terperinci. Oleh karena itu, hasil kajian menunjukkan potensi dan arah penerapan AI, tetapi belum cukup untuk menyimpulkan hubungan kausal yang berlaku pada seluruh sekolah dasar.

Simpulan

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa siswa masih belum familiar menggunakan AI sebagai media yang memudahkan mereka menyerap informasi materi pembelajaran. Pemanfaatan media berbasis AI dalam pembelajaran PKn di SD menyebabkan keterlibatan siswa masih rendah. Guru lebih banyak menggunakan media statis seperti PowerPoint dari canva dan video dari YouTube, tanpa memperhatikan kebutuhan belajar individual siswa. Media pembelajaran berbasis AI memiliki potensi besar untuk menjawab tantangan ini karena mampu menyesuaikan gaya dan kecepatan belajar setiap siswa. Memberikan analisis belajar yang dapat dimanfaatkan guru untuk diferensiasi pengajaran. Menyediakan umpan balik instan, konten adaptif, dan rekomendasi media yang relevan. Penggunaan AI menyediakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan interaktif melalui integrasi game edukatif berbasis AI. Game berbasis AI terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui simulasi, eksplorasi, dan pemecahan masalah. Memberikan tantangan bertingkat yang sesuai kemampuan siswa serta umpan balik langsung yang membangun. Beberapa penelitian sebelumnya (Nadziroh et al., 2025; Sumarni, 2024; Murtiningsih & Sujito, 2024) menguatkan temuan ini dan menegaskan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran kewarganegaraan mendukung pembelajaran etis, inklusif, dan reflektif. Penggunaan media AI dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif siswa. Dan menawarkan pendekatan diferensiasi pembelajaran berbasis data. Namun demikian, tantangan juga muncul, seperti keterbatasan literasi digital guru, yang membuat pemanfaatan AI belum maksimal. Infrastruktur teknologi di sekolah dasar yang belum merata. Kekhawatiran tentang potensi AI menurunkan kemampuan berpikir reflektif siswa jika tidak digunakan dengan tepat (Murtiningsih & Sujito, 2024). Saran untuk peneliti berikutnya adalah disarankan peneliti berikutnya mengembangkan media pembelajaran PKn berbasis AI yang sesuai dengan konteks budaya dan kurikulum Indonesia, serta dapat diakses secara gratis atau murah oleh sekolah dasar. Peneliti lebih lanjut perlu memperhatikan dengan seksama bagaimana AI dapat

diintegrasikan langsung ke dalam kurikulum PKn Merdeka Belajar, khususnya melalui topik-topik seperti demokrasi, hak asasi manusia, dan keberagaman.

Daftar Pustaka

- A. Gocen and F. Aydemir, "Artificial Intelligence in Education and Schools," *Research on Education and Media*, vol. 12, no. 1, pp. 13–21, 2020, doi: 10.2478/rem-2020-0003.
- A. Rulyansah, R. R. Mardhotillah, R. P. N. Budiarti, M. D. Afandi, and P. L. Aisah, "Pengembangan Profesional Pendidik SD dalam Penggunaan Aplikasi Sekolah Literasi Digital Berbasis Artikulasi Artificial Intelligence," *Indonesia Berdaya*, vol. 4, no. 1, 2022.
- A. S. A. MZ, M. R. Aprillya, and M. A. Bianto, "Science Augmented Reality Program Media for Elementary School Students," *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, vol. 11, no. 3, pp. 457–465, 2022, doi: 10.23887/jpiundiksha.v11i3.41378.
- A. S. Cakraningtyas, I. A. Syaharani, and B. Susilo, "Analisis Tantangan Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran Sekolah Dasar," *Lentera Pengabdian*, vol. 3, no. 1, pp. 101–106, 2025.
- Amruddin et al., "Metodologi Penelitian Ekonomi Islam," *Economic Journal of Emerging Markets*, vol. 3, no. 1, pp. 19–28, 2022, doi: 10.20885/ejem.v3i1.6845.
- C. Yang, S. Huan, and Y. Yang, "A Practical Teaching Mode for Colleges Supported by Artificial Intelligence," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, vol. 15, no. 17, p. 195, 2020.
- E. P. Astutik, N. A. Ayuni, and A. M. Putri, "Artificial Intelligence: Dampak Pergeseran Pemanfaatan Kecerdasan Manusia Dengan Kecerdasan Buatan Bagi Dunia Pendidikan Di Indonesia," *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, vol. 1, no. 10, pp. 31–40, 2023, doi: 10.9644/sindoro.v1i10.1219.
- E. Wahyuni and Y. Fitria, "Media Digital Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pembelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 8, no. 1, pp. 5116–5126, 2023, doi: 10.23969/jp.v8i1.8615.
- F. Almasri, "Exploring the Impact of Artificial Intelligence in Teaching and Learning of Science: A Systematic Review of Empirical Research," *Research in Science Education*, vol. 54, no. 5, pp. 977–997, 2024, doi: 10.1007/s11165-024-10176-3.
- F. D. Haya, A. Salim, and S. Suberi, "Efektivitas Permainan Gasik Pada Pembelajaran IPA untuk Menumbuhkan Keterampilan Abad 21 Siswa SMP," *Variabel*, vol. 5, no. 2, p. 67, 2022, doi: 10.26737/var.v5i2.2445.
- H. Jun, Y. Wenhao, N. Ali, and A. B. Khan, "The Model of Improving College Students' Critical Thinking Ability based on Artificial Intelligence," *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, vol. 14, no. 6, pp. 478–492, 2024, doi: 10.6007/IJARBS/v14-i6/21686.
- L. Chen, P. Chen, and Z. Lin, "Artificial Intelligence in Education: A Review," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 75264–75278, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.
- M. A. Fatira et al., "Pembelajaran Digital," *Jurnal Refleksi Kepemimpinan*, vol. 3, no. 1, 2021.
- M. M. Fatahullah, "Pengaruh Media Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar IPS," *Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 7, no. 2, pp. 237–252, 2016.
- M. N. Majid, H. R. Achmadi, and N. Suprpto, "Studi Literatur Pemanfaatan Interactive Multimedia Related To Real Life Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik," *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, vol. 9, no. 3, pp. 382–393, 2020, doi: 10.26740/ipf.v9n3.p382-393.
- Munir, *Pembelajaran Digital*. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2017.
- N. Alina and A. Wathon, "Pembelajaran Aktif Melalui Alat Permainan Edukatif," *Sistim Informasi Manajemen*, vol. 2, no. 2, pp. 29–47, 2019. [Online]. Available: <https://oj.lapamu.com/index.php/sim/article/view/57>. Accessed: Oct. 19, 2025.
- N. Y. Firdaus and R. E. Danuarta, "Penggunaan AI dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar," *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Dasar pada Kurikulum Merdeka*, n.d.
- O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?," *International Journal of*

- Educational Technology in Higher Education, vol. 16, no. 1, 2019, doi: 10.1186/s41239-019-0171-0.
- P. Dewi, A. F. S. A. MZ, and A. I. Kharisma, “Pengembangan Media Ular Tangga Berbasis Digital pada Mata Pelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar,” *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 5, no. 5, pp. 1953–1964, 2023, doi: 10.31004/edukatif.v5i5.5419.
- R. A. Cahdriyana and R. Richardo, “Karakteristik media pembelajaran berbasis komputer untuk siswa SMP,” *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, vol. 2, no. 2, 2017, doi: 10.30595/alphamath.v2i2.1167.
- R. Muhammad, H. A. Larasati, R. Susanti, F. Pakaenoni, and A. Rahmadani, “Kajian Literatur Peran Artificial Intelligence dalam Mendukung Strategi Pembelajaran Diferensiasi pada Mata Pelajaran Kimia di Sekolah,” *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, vol. 8, no. 1, 2024, doi: 10.23887/jjpk.v8i1.72163.
- R. Vinuesa et al., “The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals,” *Nature Communications*, vol. 11, no. 1, 2020, doi: 10.1038/s41467-019-14108-y.
- S. A. D. Popenici and S. Kerr, “Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education,” *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, vol. 12, no. 1, 2017, doi: 10.1186/s41039-017-0062-8.
- T. N. Fitria, “Artificial Intelligence (AI) in Education: Using AI Tools for Teaching and Learning Process,” *Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS*, vol. 4, no. 1, pp. 134–147, 2021. [Online]. Available: <https://prosiding.stie-aas.ac.id/index.php/prosenas/article/view/106>. Accessed: Oct. 19, 2025.