

KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PEMBELAJARAN DI SD NEGERI: PERSPEKTIF GURU DAN SISWA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN LEARNING AT PUBLIC ELEMENTARY SCHOOLS: PERSPECTIVES OF TEACHERS AND STUDENTS

Oleh: Julita Maya Jalnuhuubun, Yari Dwikurnaningsih, Sophia Tri Satyawati, Universitas Kristen Satya Wacana
jalmaymey@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran di SD Negeri 23 Tual, Kota Tual, Provinsi Maluku. Subjek penelitian meliputi 35 siswa kelas V dan VI serta dua orang guru wali kelas. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif-kualitatif melalui teknik wawancara dengan pertanyaan tertutup dan terbuka. Hasil penelitian menunjukkan seluruh guru dan siswa telah memanfaatkan kecerdasan buatan dalam kegiatan belajar mengajar. Guru memanfaatkan teknologi tersebut untuk mendukung personalisasi pembelajaran dan penyelesaian tugas administrasi dengan frekuensi pemakaian beberapa kali dalam seminggu. Siswa menggunakan kecerdasan buatan untuk memahami materi pelajaran, terutama pada mata pelajaran Matematika yang mencapai angka 80 persen dari total responden.

Sebagian besar guru dan siswa menilai teknologi ini memberikan manfaat yang signifikan bagi proses pembelajaran. Sebanyak 40 persen siswa mengalami kesulitan teknis saat mengoperasikan perangkat atau mengakses sistem, sehingga kebutuhan akan pendampingan dan penguatan sarana pendukung menjadi hal yang mendesak untuk diperhatikan. Penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai penerapan kecerdasan buatan di tingkat sekolah dasar wilayah timur Indonesia. Kajian sejenis masih terbatas pada konteks wilayah lain, sehingga hasil penelitian ini melengkapi kesenjangan informasi yang ada. Rekomendasi yang diajukan meliputi penyediaan program pendampingan, penyusunan panduan penggunaan, serta penguatan kebijakan sekolah untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi tersebut.

Kata kunci: kecerdasan buatan, AI, pembelajaran, teknologi pendidikan, SD Negeri 23 Tual

Abstract

This study aims to analyze the use of Artificial Intelligence technology in the learning process at SD Negeri 23 Tual, Tual City, Maluku Province. Research subjects consist of 35 students of fifth and sixth grade and two homeroom teachers. The research method applies a descriptive quantitative-qualitative approach through interview techniques using closed-ended and open-ended questions. Research findings show that all teachers and students have utilized Artificial Intelligence in teaching and learning activities. Teachers use this technology to support personalized learning and complete administrative tasks with a usage frequency of several times a week. Students use Artificial Intelligence to understand learning materials, especially in Mathematics which reaches 80 percent of all respondents.

Most teachers and students assess this technology as providing significant benefits for the learning process. Around 40 percent of students experience technical difficulties when operating devices or accessing systems, so the need for assistance and reinforcement of supporting facilities becomes an urgent matter to consider. This study provides empirical evidence regarding the implementation of Artificial Intelligence at the primary school level in eastern Indonesia. Similar studies are still limited to other regional contexts, so these results fill the existing information gap. Proposed recommendations include providing assistance programs, preparing usage guidelines, and strengthening school policies to optimize the use of this technology.

Keywords: artificial intelligence, AI, learning, educational technology, SD Negeri 23 Tual

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital mengubah paradigma dan praktik penyelenggaraan pendidikan di Indonesia. Lembaga pendidikan perlu mengadopsi inovasi agar peserta didik memiliki kompetensi yang sesuai dengan tantangan era Industri 4.0. Kondisi ini menuntut kesiapan sekolah dalam memanfaatkan kemajuan teknologi secara terarah dan terukur (OECD, 2018: 15).

Kecerdasan buatan menjadi salah satu inovasi yang mulai diterapkan pada jenjang pendidikan dasar. Teknologi ini menawarkan dukungan dalam penyusunan materi yang disesuaikan dengan kemampuan siswa, pemberian umpan balik secara cepat, serta peningkatan efisiensi kerja guru dalam bidang administrasi. Potensi tersebut mendorong peningkatan motivasi belajar siswa dan kemudahan pengelolaan proses pembelajaran secara keseluruhan (Luckin et al., 2016: 23).

Berbagai kajian di tingkat global telah membuktikan peran kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan. Penerapan teknologi ini pada sekolah dasar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa menurut temuan Holmes et al. (2019: 45). Guru juga mampu menyesuaikan materi ajar sesuai kebutuhan individu siswa, sehingga efektivitas proses pembelajaran meningkat secara signifikan

(Luckin et al., 2016: 31). Sebagian besar penelitian yang ada saat ini berfokus pada konteks negara maju atau wilayah pendidikan di Indonesia bagian barat dan tengah. Kajian empiris mengenai penerapan kecerdasan buatan pada sekolah dasar wilayah timur Indonesia masih sangat terbatas. Keterbatasan informasi tersebut menimbulkan kesenjangan pengetahuan terkait pola adopsi teknologi di daerah dengan karakteristik geografis dan sosial budaya yang berbeda.

Penelitian ini memilih SD Negeri 23 Tual sebagai lokasi kajian. Sekolah tersebut memiliki dukungan infrastruktur berupa akses listrik dan jaringan internet yang memadai. Pihak sekolah juga telah berupaya mengintegrasikan teknologi dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari, sehingga menjadi lokasi yang relevan untuk mengumpulkan data lapangan (SD Negeri 23 Tual, 2025: 2). Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi frekuensi dan jenis penggunaan kecerdasan buatan oleh guru dan siswa kelas V dan VI di SD Negeri 23 Tual. Manfaat yang dirasakan serta hambatan yang dihadapi menjadi bagian penting untuk dijelaskan dalam kajian ini. Harapan dan usulan perbaikan dari guru dan siswa juga diuraikan untuk mendukung penyusunan rekomendasi yang tepat sasaran.

Tujuan penelitian ini meliputi penggambaran kondisi penggunaan kecerdasan buatan dari perspektif guru dan siswa. Kajian ini juga menilai manfaat dan tantangan yang muncul selama proses penerapan teknologi tersebut. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang berguna bagi pengembangan mutu pendidikan di sekolah. Manfaat penelitian ini meliputi penyediaan data dan informasi bagi pihak sekolah, guru, serta pengambil kebijakan. Hasil kajian menjadi bahan pertimbangan dalam merancang program pemanfaatan teknologi yang lebih efektif. Definisi operasional kecerdasan buatan dalam penelitian ini merujuk pada sistem teknologi yang mampu melaksanakan tugas yang memerlukan kemampuan analisis dan pemrosesan informasi, seperti penyusunan materi ajar, penjelasan konsep, serta penyelesaian pekerjaan administrasi.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran dengan desain deskriptif sekuensial eksploratif sesuai panduan Creswell dan Plano Clark (2018). Pendekatan tersebut memungkinkan pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif secara terpadu untuk memperoleh gambaran yang lengkap mengenai fenomena yang dikaji. Data kuantitatif memberikan

gambaran umum mengenai kecenderungan penggunaan teknologi, sedangkan data kualitatif menjelaskan makna dan alasan di balik temuan yang diperoleh.

Integrasi kedua jenis data dilakukan secara bertahap dalam proses penelitian. Analisis data kuantitatif dilaksanakan terlebih dahulu untuk mengidentifikasi pola umum penggunaan kecerdasan buatan. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan acuan untuk memperdalam penggalian informasi melalui pendekatan kualitatif, sehingga keseluruhan temuan dapat menjawab tujuan penelitian secara mendalam dan menyeluruh.

Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan November tahun 2025. Lokasi penelitian ditetapkan di lingkungan SD Negeri 23 Tual, Kota Tual, Provinsi Maluku. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada pertimbangan ketersediaan akses listrik dan jaringan internet yang memadai untuk mendukung kegiatan pembelajaran berbasis teknologi.

Pihak sekolah juga telah memulai proses integrasi teknologi dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari. Kondisi tersebut memudahkan peneliti memperoleh data yang sesuai dengan fokus kajian. Lingkungan sekolah yang aman dan kondusif juga mendukung kelancaran proses

pengumpulan informasi dari seluruh responden yang terlibat.

Target/Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh guru dan siswa kelas V serta VI yang terdaftar aktif di SD Negeri 23 Tual pada tahun ajaran berjalan. Penentuan subjek penelitian dilakukan melalui teknik pemilihan bertujuan atau *purposive sampling*. Teknik tersebut dipilih untuk memastikan responden memiliki pengalaman langsung dalam menggunakan kecerdasan buatan selama proses pembelajaran.

Kriteria yang ditetapkan meliputi keaktifan mengikuti kegiatan belajar mengajar serta kesediaan berpartisipasi dalam proses pengumpulan data. Jumlah subjek yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari dua orang guru wali kelas dan 35 orang siswa kelas V serta VI. Komposisi tersebut dianggap cukup untuk memberikan gambaran kondisi penggunaan teknologi di lingkungan sekolah yang dikaji.

Prosedur

Kegiatan penelitian diawali dengan tahap persiapan yang meliputi penyusunan rancangan penelitian dan penyusunan instrumen pengumpulan data. Peneliti juga melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk mendapatkan izin pelaksanaan penelitian serta memastikan kesiapan lokasi

dan waktu pelaksanaan. Tahap ini bertujuan menghindari hambatan yang mungkin muncul selama proses penelitian berlangsung.

Tahap selanjutnya meliputi pengumpulan data di lapangan melalui wawancara langsung dengan responden sesuai jadwal yang telah disepakati. Seluruh informasi yang diperoleh dicatat secara tertulis dan didokumentasikan dengan izin dari pihak terkait. Proses pengumpulan data dilanjutkan dengan verifikasi informasi untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan data yang terkumpul sebelum masuk ke tahap analisis. Tahap terakhir meliputi pengolahan data, penyusunan hasil analisis, serta penarikan kesimpulan dan penyusunan rekomendasi. Setiap langkah dilaksanakan secara sistematis dan mengacu pada prinsip penelitian ilmiah. Keseluruhan prosedur disusun agar menjamin objektivitas dan keandalan hasil yang diperoleh.

Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer berupa hasil wawancara dengan guru dan siswa, serta data sekunder berupa profil sekolah dan program mutu pendidikan. Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara yang berisi pertanyaan tertutup dan terbuka untuk

mengungkap frekuensi, jenis penggunaan, manfaat, dan tantangan penggunaan AI. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terstruktur dan semi-terstruktur.

Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder yang saling melengkapi. Data primer berupa informasi langsung dari guru dan siswa mengenai pengalaman, manfaat, serta hambatan dalam penggunaan kecerdasan buatan. Data sekunder berupa dokumen resmi sekolah seperti profil lembaga, laporan kegiatan, dan data sarana prasarana untuk memperkuat konteks penelitian.

Instrumen penelitian berupa pedoman wawancara terstruktur dan semi-terstruktur yang disusun berdasarkan indikator dari teori adopsi teknologi menurut Davis (1989) dan kerangka pemanfaatan kecerdasan buatan menurut Luckin dkk. (2016). Bagian instrumen berisi pertanyaan tertutup untuk memperoleh data kuantitatif dan pertanyaan terbuka untuk mendapatkan informasi secara mendalam. Instrumen tersebut telah melalui uji validitas isi oleh pakar pendidikan dan uji reliabilitas pada responden percobaan, sehingga layak digunakan dalam pengambilan data.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara tatap muka secara langsung dengan responden. Peneliti

mencatat jawaban secara rinci dalam bentuk catatan lapangan dan melakukan rekaman suara setelah mendapatkan persetujuan tertulis. Proses ini menjamin keaslian informasi yang diperoleh dan memudahkan peneliti untuk meninjau kembali data yang terkumpul saat tahap analisis berlangsung.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Konteks Lokasi Penelitian

SD Negeri 23 Tual berdiri berdasarkan Surat Keputusan Pendirian Nomor 544 Tahun 2021. Sekolah tersebut menampung 121 orang siswa pada tahun ajaran berjalan serta memiliki fasilitas dasar berupa akses listrik dan jaringan internet yang memadai. Pihak sekolah juga melaksanakan berbagai program peningkatan mutu pendidikan seperti Program Indonesia Pintar, Sekolah Hijau, serta kegiatan literasi dan numerasi untuk mendukung proses belajar mengajar secara berkualitas (SD Negeri 23 Tual, 2025).

Kondisi infrastruktur yang tersedia menjadi prasyarat utama dalam penerapan teknologi pembelajaran. Ketersediaan jaringan dan perangkat pendukung memungkinkan guru dan siswa mengakses sumber belajar digital secara lancar. Lingkungan sekolah yang mendukung inovasi juga menciptakan suasana yang kondusif untuk mengenalkan dan

menggunakan kecerdasan buatan dalam kegiatan sehari-hari.

Hasil Pengumpulan Data

Data mengenai penggunaan kecerdasan buatan oleh guru diperoleh melalui wawancara terstruktur terhadap dua orang guru wali kelas V dan VI. Ringkasan jawaban responden disajikan dalam Tabel 1 berikut. Data tersebut memberikan gambaran umum mengenai kebiasaan, manfaat, dan kendala yang dialami guru selama memanfaatkan teknologi tersebut.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Wawancara Guru Kelas 5 & 6

No.	Pertanyaan Kunci	Jawaban Guru	Frekuensi	Prevalensi
1.	Pernah menggunakan AI?	Ya	2	100%
2.	Seberapa sering menggunakan AI?	Beberapa kali dalam seminggu	2	100%
3.	AI sangat membantu Pembelajaran ?	Sangat membantu	2	100%
4.	Mengalami kesulitan Teknis?	Tidak	2	100%

Data pada Tabel 1 menunjukkan seluruh guru telah menggunakan kecerdasan buatan secara rutin. Guru memanfaatkan teknologi tersebut untuk menyusun rencana pembelajaran, merancang soal latihan, serta mengembangkan media ajar yang lebih menarik. Penguasaan fitur dasar yang digunakan membuat proses pengoperasian berjalan lancar tanpa hambatan teknis yang berarti.

Temuan ini memerlukan kajian lebih lanjut mengingat jumlah responden yang terbatas. Hasil yang tercatat belum dapat mewakili kondisi seluruh guru di sekolah lain karena jumlah sampel hanya berjumlah dua orang. Penggunaan fitur yang sederhana dan dukungan fasilitas sekolah juga menjadi alasan utama tidak adanya kesulitan yang dilaporkan, sehingga hasil tersebut perlu dipertimbangkan dengan cermat. Data mengenai penggunaan kecerdasan buatan oleh siswa diperoleh melalui wawancara terhadap 35 orang siswa kelas V dan VI. Ringkasan jawaban responden disajikan dalam Tabel 2 berikut. Informasi tersebut memperlihatkan pola penggunaan, manfaat yang dirasakan, serta hambatan yang muncul dari sisi peserta didik.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Wawancara
Siswa Kelas 5 & 6

No.	Pertanyaan kunci	Pilihan jawaban	Frek uensi	Prese ntase
1.	Pernah mengguna kan AI?	Pernah	35	100%
2.	Seberapa sering mengguna kan AI?	Jarang	26	74,29 %
3.	Jenis aplikasi yang dipakai?	Aplikas i belajar pintar	23	65,71 %
4.	AI sangat membantu belajar?	Sangat memba ntu	29	82,86 %
5	Bagian belajar yang paling terbantu?	Matema tika	28	80%
6.	Merasa susah/ sulit saat mengguna kan AI	Ya	14	40%
7.	Ingin belajar pakai AI lebih banyak?	Ya	29	82,86 %

Data pada Tabel 2 memperlihatkan seluruh siswa telah mengenal dan menggunakan kecerdasan buatan dalam proses belajar. Intensitas pemakaian yang masih jarang dipengaruhi oleh ketersediaan waktu dan akses perangkat yang terbatas. Sebagian besar siswa menilai teknologi ini membantu memahami materi pelajaran, terutama pada mata pelajaran Matematika yang dianggap memerlukan penjelasan berulang kali.

Sebanyak 40 persen siswa melaporkan kesulitan teknis seperti kecepatan jaringan yang lambat dan pemahaman terhadap fitur aplikasi. Kondisi tersebut menandakan adanya kesenjangan kemampuan antara guru dan siswa dalam memanfaatkan teknologi. Sebagian besar siswa menyatakan keinginan untuk mempelajari cara penggunaan yang lebih tepat, sehingga kebutuhan akan pendampingan menjadi hal yang mendesak untuk dipenuhi.

Sintesis Penelitian Terdahulu

Kajian terhadap penelitian terdahulu dilakukan untuk mengetahui posisi penelitian ini serta mengidentifikasi kesenjangan informasi yang ada. Ringkasan temuan dari berbagai sumber disajikan dalam Tabel 3 berikut. Informasi tersebut menjadi dasar perbandingan dan penguatan analisis hasil yang diperoleh di lapangan.

Tabel 3. Sintesis Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti & Tahun	Fokus & Kajian	Temuan Penting	Kesenjangan yang ditemukan	Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa secara optimal, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar.			
1.	Luckin et al. (2016) ; Holmes et al. (2019)	Penerapan kecerdasan buatan dalam pendidikan.	Mampu meningkatkan efisiensi kerja guru dan kualitas pembelajaran siswa.	Sebagian besar penelitian dilakukan di negara maju, belum membahas konteks wilayah timur Indonesia.	3.	Bernard et al. (2026) ; Rohmani & Nabela (2025)	Kesiapan guru sekolah dasar dalam mengadopsi teknologi pembelajaran.	Guru belum memiliki sikap positif terhadap inovasi, namun tingkat penguasaan kompetensi teknologi masih bervariasi antarindividu. (Terdepenn, Terluar, Tertinggall).
2.	Chen et al. (2023) ; Rosero - Cárdenas et al. (2024)	Penggunaan kecerdasan buatan generatif di sekolah dasar.	Memban tu penyusunan materi ajar, namun memerlukan literasi teknologi yang memadai agar dapat dimanfaatkan	Fokus penelitian terbatas pada wilayah perkotaan, jarang membandingkan perspektif guru dan siswa secara bersamaan.				

4.	Peneliti ian ini (2025)	Pengg unaan kecerd asan buatan dalam pembe lajaran di SD Negeri 23 Tual.	Pemanfa atan kecerdas an buatan berjalan cukup baik, namun ditemuka n hambata n utama pada sisi kemamp uan adaptasi siswa.	Mengisi kesenja ngan konteks tual sekalig us member ikan bukti empiris nyata bagi pengem bangan peneliti an di wilayah timur Indones ia.	penerjemahan istilah tertentu. Pemanfaatan teknologi tersebut mengubah peran guru dalam proses belajar mengajar. Guru memiliki lebih banyak waktu untuk memberikan bimbingan secara langsung kepada siswa dibandingkan menyelesaikan tugas administratif secara manual. Perubahan ini mendukung prinsip pembelajaran adaptif yang tercantum dalam Kurikulum Merdeka, sehingga proses pendidikan berjalan lebih berpusat pada kebutuhan peserta didik (Abar et al., 2023; UNESCO, 2024).
----	-------------------------------	---	---	--	---

Pembahasan

Guru memanfaatkan beberapa jenis aplikasi kecerdasan buatan dengan tujuan yang berbeda dalam kegiatan pembelajaran. Aplikasi seperti ChatGPT dan Gemini menjadi pilihan utama untuk menyusun rencana pembelajaran serta menjelaskan konsep materi yang dianggap sulit. Aplikasi Canva digunakan untuk membuat media ajar yang menarik secara visual, sedangkan aplikasi CICI dimanfaatkan untuk meringkas informasi dan membantu

Kecerdasan buatan memberikan manfaat yang nyata bagi siswa dalam memahami materi pelajaran. Teknologi tersebut mampu menyajikan penjelasan dengan bahasa yang sederhana dan mengulangi langkah penyelesaian soal sebanyak yang dibutuhkan siswa. Penggunaan yang terarah membantu meningkatkan pemahaman konsep, sehingga hasil belajar dapat berkembang secara lebih optimal (Chen et al., 2023; Duarte, 2024).

Tingkat literasi kecerdasan buatan menjadi faktor penentu keberhasilan pemanfaatan teknologi tersebut. Kemampuan tersebut mencakup keterampilan mengoperasikan perangkat, memahami kebenaran informasi, serta mempertimbangkan aspek etika dan keamanan data. Pengembangan kemampuan ini membutuhkan pendampingan yang

terstruktur dan berkelanjutan, sehingga potensi manfaat teknologi dapat diperoleh secara maksimal (UNESCO, 2024; Ng et al., 2025). Kondisi infrastruktur menjadi salah satu aspek yang memengaruhi kenyamanan penggunaan teknologi. Kualitas jaringan internet yang kurang stabil sering menjadi kendala utama yang dihadapi siswa saat mengakses sistem. Kondisi ini mencerminkan tantangan umum yang sering terjadi di wilayah timur Indonesia, sehingga perbaikan fasilitas pendukung membutuhkan perhatian dari berbagai pihak terkait (Kementerian Pendidikan, 2025; Mbuik et al., 2026).

Hasil penelitian ini memperkuat pandangan mengenai peran kecerdasan buatan sebagai alat bantu pendidikan yang efektif. Penerapan yang sesuai dengan kebutuhan sekolah dan kondisi daerah memberikan dampak positif bagi proses belajar mengajar. Dukungan dari pihak sekolah, guru, serta pemerintah daerah menjadi syarat utama agar teknologi tersebut dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan bertanggung jawab.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penerapan kecerdasan buatan telah berlangsung secara menyeluruh di lingkungan SD Negeri 23 Tual. Seluruh guru dan siswa telah menggunakan

teknologi ini dalam kegiatan pembelajaran dengan intensitas yang bervariasi. Guru memanfaatkan teknologi secara rutin untuk mendukung penyusunan materi dan pekerjaan administrasi tanpa mengalami hambatan teknis yang berarti, sehingga efisiensi kerja meningkat secara signifikan.

Siswa memanfaatkan kecerdasan buatan terutama untuk memahami materi pelajaran Matematika dengan tingkat manfaat yang tinggi. Frekuensi pemakaian yang masih jarang dan kesulitan teknis yang dialami sebagian siswa menjadi hambatan utama dalam pemanfaatan yang lebih optimal. Kondisi tersebut menggambarkan adanya kesenjangan kesiapan antara guru dan siswa yang perlu diperhatikan secara serius. Penggunaan kecerdasan buatan mengubah peran guru menjadi fasilitator dan pembimbing yang lebih fokus pada interaksi langsung dengan siswa. Proses pembelajaran menjadi lebih adaptif dan sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang diterapkan saat ini. Hasil penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai kondisi penerapan teknologi di wilayah timur Indonesia, sehingga melengkapi informasi yang selama ini masih terbatas.

Saran

Berdasarkan simpulan di atas, diajukan beberapa rekomendasi: Sekolah perlu menyediakan program pendampingan teknis yang terstruktur bagi siswa untuk mengatasi kesulitan teknis dan meningkatkan frekuensi penggunaan AI.

1. Penggunaan AI harus diresmikan ke dalam kurikulum dengan rencana yang jelas dan terstruktur untuk meningkatkan kompetensi spesifik siswa.
2. Sekolah disarankan menjamin ketersediaan dan kualitas perangkat serta akses internet yang memadai agar penggunaan AI oleh siswa berjalan lebih optimal. Selain itu, untuk peneliti berikutnya disarankan melakukan penelitian dengan sampel yang lebih luas untuk menguji generalisasi temuan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (Edisi ke-3). California: SAGE Publications.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Minnesota: MIS Quarterly*.
- Gronlund, N. E., & Linn, R. L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching* (Edisi ke-6). New York: Macmillan.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- Lickona, T. (2012). *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. New York: Bantam Books.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (Edisi ke-3). California: SAGE Publications.
- Tilaar, H. A. R. (2009). *Pendidikan karakter dan lingkungan hidup*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sofian Effendi. (1982). *Unsur-unsur penelitian ilmiah*. Dalam Masri Singarimbun (Ed.), *Metode penelitian survei*. Jakarta: LP3ES.
- Daniel, W. W. (1980). *Statistika nonparametrik terapan* (Terjemahan Tri Kuntjoro). Jakarta: Gramedia.
- Abar, A., dkk. (2023). Transforming teacher roles through generative AI in K–6 education. *Journal of Educational Technology & Society*, 26(4), 112–125.
- Bernard, J., dkk. (2026). Teacher readiness and AI literacy in rural and remote primary schools. *Education and Information Technologies*, 31(2), 789–806.
- Cabero-Almenara, J., dkk. (2024). Challenges of AI integration in elementary education: A systematic review. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 5, 100287.
- Chen, L., dkk. (2023). Generative AI in primary mathematics: Benefits and risks. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 42.
- Duarte, M. (2024). Supporting conceptual understanding through AI tools in early grades. *Contemporary*

- Educational Technology, 16(2), e489.
- Ng, D., dkk. (2025). AI literacy for young learners: Framework and classroom practices. *Computers and Education Open*, 7, 100215.
- OECD. (2018). The future of education and skills 2030. OECD Education Working Paper, No. 172. Paris: OECD Publishing.
- Porto, A., dkk. (2026). Sustaining AI adoption: Professional development needs of elementary teachers. *Frontiers in Education*, 11, 1689045.
- Pritchard, P. E. (1992). Studies on the bread-improving mechanism of fungal alpha-amylase. *Journal of Biological Education*, 26(1), 14–17.
- Rohmani, A., & Nabela, S. (2025). Sikap dan kesiapan guru SD dalam menggunakan kecerdasan buatan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 17(2), 142–155.
- Rosero-Cárdenas, L., dkk. (2024). Generative AI in K–6: Opportunities, limitations, and equity issues. *Journal of Educational Computing Research*, 62(3), 612–638.
- Paidi. (2008). Urgensi pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan metakognitif siswa SMA melalui pembelajaran biologi. *Prosiding Seminar dan Musyawarah Nasional MIPA*, Universitas Negeri Yogyakarta, 30 Mei 2008. Yogyakarta: UNY.
- Slamet Suyanto. (2009). Keberhasilan sekolah dalam ujian nasional ditinjau dari organisasi belajar. Disertasi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2025). Laporan infrastruktur dan akses digital pendidikan wilayah Indonesia Timur. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Mbuik, J., dkk. (2026). Kesenjangan akses dan pemanfaatan teknologi di sekolah dasar Maluku. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 9(1), 33–46.
- UNESCO. (2024). AI literacy for teachers: A practical guide. Diakses dari <https://en.unesco.org/digital-education/ai-literacy>
- White, H. (2007). Problem-based learning in introductory science across disciplines. Diakses 27 Maret 2007 dari [tautan situs web].
- SD Negeri 23 Tual. (2025). Profil sekolah, visi, misi, dan kegiatan mutu pendidikan. Tual: Dokumen internal.
- SD Negeri 23 Tual. (2025). Sarana dan prasarana sekolah serta program Sekolah Hijau dan sanitasi. Tual: Dokumen internal.
- Siswa Kelas V dan VI SD Negeri 23 Tual. (2025). Wawancara mengenai pengalaman menggunakan kecerdasan buatan di sekolah. Tual: SD Negeri 23 Tual.
- Guru Wali Kelas V dan VI SD Negeri 23 Tual. (2025). Wawancara mengenai pengalaman menggunakan kecerdasan buatan di sekolah. Tual: SD Negeri 23 Tual.