



ANALISIS PENDAYAGUNAAN *GENERATIVE ARTIFICIAL INTELEGENCE* (GAI) OLEH GURU SD KOTA DENPASAR: PERSPEKTIF ETIKA, EFISIENSI, & EFEKTIVITAS

Oleh

Dewa Made Dwicki Putra Nugraha¹, Dewa Ayu Made Manu Okta Priantini²,
Dewi Juniayanti³, Agus Satria⁴, Ni Gusti Ayu Andriani⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Dwijendra, Denpasar, Indonesia

madedwicki@undwi.ac.id¹, dewaayu056@gmail.com², dewijuniayanti@undwi.ac.id³,
agussatria@gmail.com⁴, gungandri@gmail.com⁵

Abstract

The utilization of artificial intelligence (AI) in primary education is a transformative global phenomenon, yet it highlights the urgency of integrating this technology responsibly and effectively. Previous research indicates gaps in the ethical analysis, teacher time efficiency, and empirical impact on student learning outcomes. Therefore, this study aims to comprehensively assess the use of generative AI by elementary school teachers in Denpasar City from ethical, efficiency, and effectiveness perspectives concerning students. This study applying a quantitative descriptive approach with a cross-sectional survey design, data were collected from 142 elementary school teachers in Denpasar City via an online questionnaire using a Likert scale (1-5). The questionnaire comprised 12 ethics items, 8 efficiency items, and 9 effectiveness items. Descriptive analysis and Pearson correlation were performed. Results indicate that elementary school teachers in Denpasar selectively utilize generative AI (e.g., ChatGPT, Canva AI, Quizziz AI) according to specific pedagogical needs. Teachers' perceptions of the ethics (mean = 3.58), efficiency (mean = 3.70), and effectiveness (mean = 3.63) of AI use were categorized as "high." Significant correlations were found between the dimensions, with the strongest correlation observed between efficiency and effectiveness ($r = 0.659$, $p < 0.01$), suggesting that the ease and practicality of AI significantly influence perceived learning effectiveness. In conclusion, elementary school teachers in Denpasar have adopted generative AI ethically, efficiently, and effectively. Recommendations include continuous AI literacy training (functional, ethical, pedagogical) and empowering teachers as designers of learning with AI to ensure responsible and optimal integration.

Keywords: Artificial Intelligence, Generative AI, AI Ethics, AI Efficiency, AI Effectiveness, Elementary School

I. PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan atau dalam Bahasa yang lebih populer disebut *artificial intelligence* (AI) tengah menjadi fenomena hangat dalam perkembangan IPTEK Global. AI telah menjadi kekuatan transformatif di berbagai sektor, termasuk pendidikan (Wagiu et al., 2025). Integrasi AI dalam pendidikan diyakini dapat merevolusi pendekatan penilaian dan strategi instruksional, membuat pendidikan lebih adaptif dan efektif (Güneyli et al., 2024; Yu & Guo, 2023). Selain itu, AI menawarkan potensi untuk personalisasi pembelajaran, otomatisasi tugas-tugas administratif, dan penyediaan analitik yang mendalam untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Huda & Suwahyu, 2024). AI telah bermanifestasi dalam berbagai wujud atau bentuk. Salah satu bentuk AI yang umum digunakan dalam pendidikan adalah *AI generate* untuk membantu dalam penulisan akademis dan kreasi pembelajaran mandiri (Kong et al., 2024; Jayavardhini, 2024; Alasadi & Baiz, 2023).

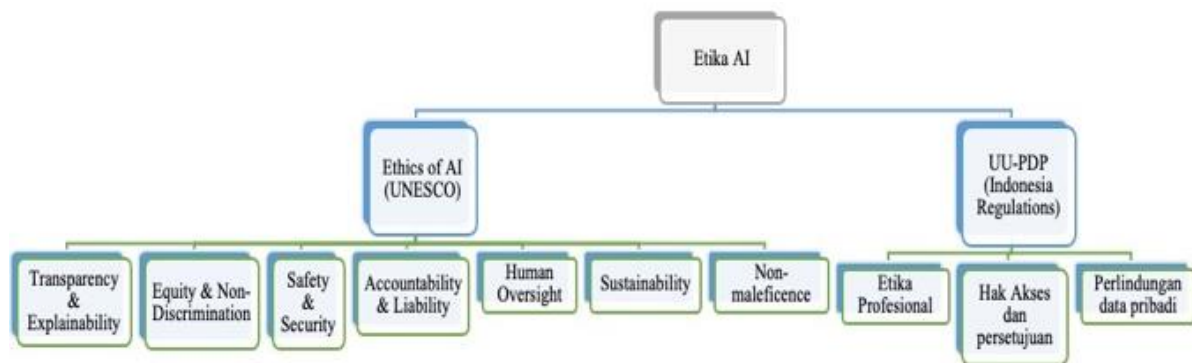
Pemanfaatan AI dalam proses pendidikan merupakan hal yang diharapkan membawa dampak positif terhadap kualitas pembelajaran, terutama di tingkat sekolah dasar (Rifky, 2024). Beberapa studi menunjukkan bahwa dengan memanfaatkan alat berbasis AI, seperti game edukasi dan platform pembelajaran yang diadaptasi, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Liu, 2024; Chen et al., 2020).

Manfaat langsung penerapan AI bagi siswa di tingkat SD termasuk peningkatan akses terhadap materi pembelajaran yang disesuaikan, pengalaman belajar yang lebih menarik melalui gamifikasi, serta dukungan dalam membangun keterampilan literasi

AI yang sangat relevan di era digital saat ini (Hwang & Park, 2023; Gupta et al., 2024).

Gambaran terkait giatnya penggunaan AI di kalangan pendidik SD khususnya di Kota Denpasar tercermin dari maraknya konten berbagi di sosial media dan pelatihan guru bertopik AI. Mulai dari merancang pembelajaran, membuat modul ajar, membuat bahan ajar, gim edukasi, perangkat tes, dan sebayanya yang dihasilkan melalui Generatif AI. Dari pandangan umum, fenomena tersebut tentu menunjukkan hal positif yakni adanya kesadaran stakeholder pendidikan untuk beradaptasi terhadap perkembangan dunia digital. Di sisi lain, hal tersebut juga memunculkan pertanyaan terkait kesiapan guru dalam mengintegrasikan AI secara bertanggung jawab dan efektif. Sebab, penerapan AI tanpa pertimbangan matang berpotensi menimbulkan masalah baru seperti hilangnya sentuhan manusia dalam pembelajaran, bias algoritmik, dan masalah privasi (Huda & Suwahyu, 2024).

Pendidik SD perlu menanamkan kesadaran bahwa AI merupakan produk teknologi yang seyogyanya menjadi alat bantu dalam hal memperoleh efisiensi dan efektivitas kerja. Berkaitan dengan hal tersebut, pemanfaatan AI sudah semestinya memastikan terciptanya efisiensi dan efektivitas yang dipagari dengan pertimbangan-pertimbangan etika di dalamnya. Integrasi AI di lingkungan belajar perlu mempertimbangkan tantangan etis terkait privasi, bias, dan kesetaraan dalam (Bibi, 2024). Etika penggunaan AI secara global mengacu pada rekomendasi UNESCO berjudul "Ethics of Artificial Intelligence". Sedangkan di tatanan lokal Indonesia, etika penggunaan AI dapat mengacu UU No. 27 tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi serta UU No. 11 tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. Sintesis



tatanan etika pemanfaatan AI dalam pembelajaran adalah sebagai berikut.

Gambar 1. Tatanan Etika Penggunaan AI

Pemanfaatan AI diharapkan menciptakan efisiensi kerja bagi pendidik. Definisi efisien dalam pengelolaan pembelajaran adalah optimalisasi waktu, tenaga, dan sumber daya yang tersedia untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Maola et al., 2024). Efisiensi pemanfaatan AI dalam pembelajaran diukur berdasarkan aspek-aspek seperti pengurangan waktu tugas, dan pengurangan beban administrative (Mayasari et al., 2023). Selain itu, indikator efisiensi lainnya ialah kualitas output, *ease of use*, *task-technology fit*, *resource efficiency*, *reliability* & *availability*, dan *self-efficacy* guru (Koh et al., 2010; OECD, 2019; Marikyan & Papagiannidis, 2023). Pengajaran yang efisien membawa dampak psikologis yang positif bagi pendidik, yang pada gilirannya akan berimplikasi pada efektivitas pembelajaran.

Efektivitas pembelajaran secara kualitatif merujuk pada pengertian bahwa tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai secara optimal. Hal tersebut dapat diukur misalnya melalui peningkatan hasil belajar siswa, pengembangan keterampilan yang relevan, dan peningkatan motivasi serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dalam konteks penggunaan AI, efektivitas pembelajaran dapat ditinjau melalui beberapa indikator antara lain; pencapaian *learning outcomes*, kualitas umpan balik, *transfer knowledge*,

engagement & motivasi, efektivitas penilaian, kapasitas adaptasi guru, *return on invesment* (ROI), dan *satisfaction & perceived impact* (OECD, 2019; Miao & Holmes, 2023; Mafa et al., 2025). Penting juga memperhatikan aspek *transfer value* untuk memastikan bahwa pemanfaatan AI dapat mengakomodir perubahan perilaku dan cara pandang yang progresif pada diri anak. Hal ini dapat memastikan bahwa siswa yang mengalami pengajaran dengan AI justru tumbuh menjadi pribadi yang cakap dan adaptif (Suryana et al., 2022).

Beberapa penelitian tentang pemanfaatan generative AI dalam pembelajaran telah dilakukan, namun masih menyisakan celah-celah penting yang perlu diungkap. Rizal (2024) membahas AI generatif untuk pembuatan materi Bahasa Indonesia secara umum tanpa mengkhususkan konteks SD, serta tidak menyertakan data empiris tentang dampak materi tersebut terhadap motivasi dan hasil belajar siswa, maupun kajian etis yang mendalam. Studi yang dilakukan Julianto & Ratumanan (2023) menunjukkan peningkatan keterampilan menulis, tetapi terbatas pada satu ranah pembelajaran dan belum merinci strategi pengajaran kontekstual untuk guru maupun aspek etika seperti plagiarisme dan hak cipta, serta efisiensi waktu persiapan materi hingga analisis *cost-benefit* penggunaan AI.

Syahputra et al. (2025) mengulas efektivitas AI generatif secara literatur, namun belum menunjukkan penelitian empiris yang mengukur langsung penghematan waktu guru dan kualitas materi ajar, termasuk perlindungan privasi dan etika pelibatan siswa. Sementara itu, survei oleh Sutrisno et al. (2024) mengeksplorasi sikap guru terhadap AI secara luas tanpa meninjau secara khusus model penggunaan generative AI dari sisi etis, serta studi kuantitatif tentang efisiensi waktu guru dan efektivitas hasil belajar siswa.

Celah penelitian yang ada menunjukkan adanya urgensi untuk melakukan kajian khusus terkait aspek etika, efisiensi, dan efektivitas pemanfaatan AI oleh Guru SD. Intervensi ini menjadi sangat penting bagi pendidik di wilayah dengan tingkat penetrasi teknologi AI yang tinggi, seperti Kota Denpasar. Penelitian ini secara signifikan dapat menyediakan bukti empiris kuantitatif yang krusial untuk menilai dampak AI generatif pada kualitas materi ajar, hasil belajar siswa, dan beban kerja guru SD. Selain itu, dapat merumuskan kerangka etika serta alat monitoring praktis yang memastikan integrasi AI berlangsung secara bertanggung jawab, efisien, dan efektif. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan menilai penggunaan AI generatif oleh guru SD Kota Denpasar secara komprehensif dari aspek etika, efisiensi, dan efektivitasnya terhadap peserta didik.

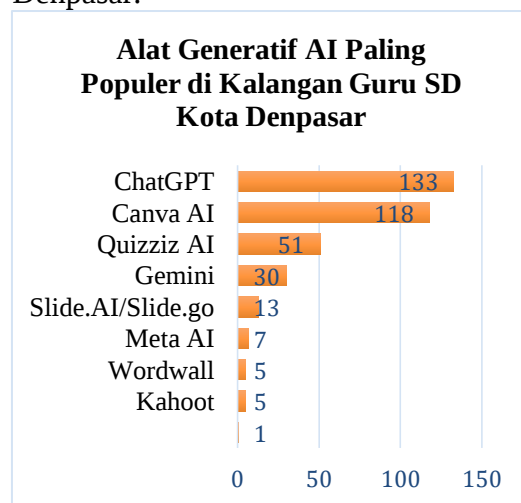
II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan rancangan survei *cross-sectional* yang bertujuan menggambarkan persepsi guru SD tentang etika, efisiensi, dan efektivitas AI generatif. Populasi penelitian mencakup seluruh guru kelas dan guru mata pelajaran di SD Negeri maupun Swasta di Kota Denpasar, sedangkan sampel dipilih secara stratified random sampling berdasarkan

zona wilayah (utara-selatan, timur-barat) dengan total sampel sebanyak 142 orang (responden). Data dikumpulkan melalui kuesioner daring berisi pernyataan skala Likert (1–5) yang terbagi ke dalam tiga dimensi antara lain etika (12 item), efisiensi (8 item), dan efektivitas (9 item) yang telah melalui uji validitas konten oleh pakar dan reliabilitas (Cronbach's $\alpha \geq 0,70$). Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk setiap item dan dimensi, serta klasifikasi skor rata-rata dimensi ke dalam skala likert 5 poin. Untuk melihat hubungan antar variabel dilakukan melalui analisis korelasi *Pearson*.

III. HASIL & PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menghimpun jenis-jenis *Generative Artificial Intelligence* (GAI) yang banyak dimanfaatkan, serta analisis pengalaman subjektif terkait etika, efisiensi, dan efektivitas penggunaan generative AI oleh responden. Berdasarkan pengumpulan data, diketahui bahwa terdapat beberapa alat (*tools*) generative AI yang paling populer dan sering dimanfaatkan oleh guru SD di Kota Denpasar.



Gambar 2. Distribusi alat GAI Paling Digunakan Guru SD Kota Denpasar

Distribusi penggunaan alat generatif AI oleh guru SD di Kota Denpasar menunjukkan pola alokasi berdasarkan tujuan instruksional yang spesifik. ChatGPT dengan penyebutan

tertinggi (133) dan dan Gemini (30) menunjukkan bahwa guru memanfaatkan generatif AI untuk percepatan pembuatan konten seperti rencana pelajaran, penjelasan konsep, dan pendampingan Bahasa. Di sisi lain, Canva AI (118) menunjukkan keunggulan dalam perancangan materi pembelajaran yang visual dan menarik. Quizziz AI (51) mencerminkan fokus pada penilaian formatif dan aktivitas interaktif, sedangkan adopsi terbatas pada Slide.AI/Slide.go, Meta AI, Wordwall, dan Kahoot menandakan bahwa guru hanya menggunakannya untuk tugas sangat khusus, misalnya otomatisasi slide tingkat lanjut atau kuis berbasis gamifikasi.

Pola ini menegaskan bahwa pendidik menerapkan strategi selektif dalam memilih solusi AI sesuai kebutuhan pedagogis langsung konten, desain, atau evaluasi daripada mengandalkan satu platform tunggal untuk seluruh tahap penyampaian pembelajaran. Selanjutnya, ringkasan data deskriptif etika, efisiensi, dan efektivitas pemanfaatan generatif AI oleh guru Kota Denpasar disajikan sebagai berikut.

Tabel 1. Ringkasan Deskriptif Data

Aspek	(N)	Mean	Std Dev	Median	Kriteria
Etika	142	3.58	0.71	3.63	Tinggi
Efisiensi	142	3.70	0.56	3.75	Tinggi
Efektivitas	142	3.63	0.62	3.67	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis data, skor *mean* klasikal untuk aspek Etika penggunaan generatif AI oleh Guru kota Denpasar adalah sebesar 3,58 pada skala 5. Pemanfaatan generative AI oleh guru kota Denpasar secara etis berada pada kategori “tinggi”. Selanjutnya, skor *mean* klasikal untuk aspek Efisiensi penggunaan generatif AI oleh Guru kota Denpasar adalah sebesar 3,70 pada skala 5. Serupa dengan aspek etika, hasil ini menggambarkan bahwa tingkat efisiensi yang dirasakan oleh guru kota Denpasar dalam pemanfaatan

generative AI juga berada pada kategori “tinggi”. Selanjutnya, skor *mean* klasikal untuk aspek Efektivitas penggunaan generatif AI oleh Guru kota Denpasar adalah sebesar 3,63 pada skala 5.

Hasil ini menggambarkan bahwa tingkat efektivitas terhadap pembelajaran yang dirasakan oleh guru kota Denpasar dalam pemanfaatan generative AI juga berada pada kategori “tinggi”. Selanjutnya dilakukan analisis *Pearson* untuk melihat hubungan antar variabel sebagai berikut.

Tabel 2. Output Analisis Korelasi Pearson

	N	%
Cases Valid	142	100.0
Listwise Deletion	0	0.0

	Etika	Efisiensi	Efektivitas
Etika	1.000	0.405**	0.293**
Efisiensi	0.405**	1.000	0.659**
Efektivitas	0.293**	0.659**	1.000

Semua korelasi antar dimensi signifikan pada tingkat $\alpha = 0.01$ (dua sisi).

Hasil analisis *Pearson* menunjukkan bahwa persepsi guru terhadap etika penggunaan AI berkaitan erat dengan bagaimana mereka menilai efisiensi alat tersebut ($r = 0,405$, $p < 0,01$): semakin tinggi pemahaman dan keyakinan guru bahwa AI digunakan secara etis, semakin cepat dan mudah mereka merasakan AI membantu tugas mengajar. Hubungan positif antara etika dan efektivitas juga terbukti ($r = 0,293$, $p < 0,01$), meskipun kekuatannya lebih moderat, yang berarti guru yang merasa AI digunakan secara bertanggung jawab cenderung menilai AI lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Namun, korelasi terkuat ditemukan antara efisiensi dan efektivitas ($r = 0,659$, $p < 0,01$): guru yang merasakan AI sangat *user-friendly* dan responsif hampir selalu menilai AI tersebut sangat membantu meningkatkan mutu belajar siswa.

Pemanfaatan teknologi *Generative Artificial Intelligence* (GAI) dalam dunia pendidikan telah menunjukkan tren peningkatan yang signifikan, tidak hanya dalam konteks pendidikan tinggi, tetapi juga pada jenjang pendidikan dasar sebagaimana tercermin dalam penelitian terhadap guru SD di Kota Denpasar. Data menunjukkan bahwa guru tidak menggunakan GAI secara serampangan, melainkan menerapkannya secara selektif berdasarkan kebutuhan pedagogis spesifik, sebuah pola yang menandakan adanya kesadaran teknologi yang cukup baik di kalangan guru dasar.

ChatGPT digunakan secara luas untuk mempercepat proses pembuatan rencana pelajaran dan penjelasan konsep, sedangkan Canva AI digunakan untuk mendesain materi visual, dan Quizziz AI digunakan dalam asesmen formatif. Fenomena ini sejalan dengan temuan *Hsiao & Tang* (2024), yang menegaskan bahwa adopsi GAI dipengaruhi oleh persepsi kegunaan dan relevansi kontekstual terhadap tugas pengajaran tertentu.

Preferensi guru dalam menggunakan berbagai alat GAI mencerminkan pendekatan “*task-aligned AI integration*” yang mana pemilihan teknologi tidak bersifat serbaguna melainkan berbasis fungsi. Hal ini diperkuat oleh temuan *J Ling et al.* (2025), yang mengamati bahwa guru pendidikan dasar cenderung menggunakan GAI untuk aktivitas teknis dan operasional, seperti perancangan materi dan pembuatan kuis, daripada untuk aktivitas pedagogis strategis seperti refleksi atau pengembangan kurikulum jangka panjang. Dengan demikian, GAI menjadi *co-agent* yang mendukung tugas-tugas instruksional sehari-hari, bukan pengganti kompetensi pedagogis guru itu sendiri.

Dari sisi etika, guru SD di Denpasar menunjukkan kesadaran yang tinggi. Skor rata-rata 3,58 untuk aspek

etika mengindikasikan bahwa penggunaan AI oleh guru dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip moral dan tanggung jawab profesional. Ini menjadi temuan penting mengingat salah satu kekhawatiran utama dalam adopsi AI di pendidikan adalah potensi bias algoritma, penyalahgunaan data, serta kehilangan otonomi guru (*Leaton Gray et al.*, 2025). Dalam studi *Chan* (2025), disebutkan bahwa persepsi etika memainkan peran penting dalam kesiapan guru untuk berinteraksi dengan teknologi AI secara berkelanjutan. Guru yang merasa yakin terhadap aspek etis dari AI cenderung lebih nyaman dan terbuka dalam mengeksplorasi manfaat teknologinya. Ini ditunjukkan dalam korelasi positif antara etika dengan efisiensi ($r=0,405$) dan efektivitas ($r=0,293$) dalam studi ini.

Secara efisiensi, GAI diakui oleh guru sebagai alat yang dapat menghemat waktu, mengurangi beban kerja administratif, dan mendukung otomatisasi aktivitas pengajaran. Skor rata-rata 3,70 menunjukkan bahwa guru merasakan manfaat GAI dalam meningkatkan produktivitas tanpa mengorbankan kualitas. Ini konsisten dengan model *Technology Acceptance Model* (TAM) oleh Davis (1989), di mana persepsi “*ease of use*” berkontribusi langsung pada “*perceived usefulness*” yang pada akhirnya menentukan niat penggunaan. Temuan dari *Khan et al.* (2025) juga mengonfirmasi bahwa persepsi efisiensi sangat kuat memengaruhi realisasi penggunaan ChatGPT oleh pendidik. Ketika AI mampu memberikan hasil yang cepat, akurat, dan sesuai konteks, maka guru merasa didukung secara profesional, bukan digantikan.

Efektivitas GAI dalam mendukung proses pembelajaran juga mendapat skor tinggi (3,63), menandakan bahwa guru melihat adanya kontribusi nyata AI dalam membantu siswa memahami materi, meningkatkan interaksi kelas, serta

memperkaya variasi metode pembelajaran. Hal ini sejalan dengan konsep *Multimedia Learning* oleh Mayer (2009), yang menekankan bahwa integrasi teks, suara, dan visual dapat meningkatkan daya serap siswa terhadap konten. Studi *Meinlschmidt et al.* (2025) menemukan bahwa ketika AI digunakan secara bertanggung jawab dan terintegrasi dengan strategi komunikasi profesional, hasilnya tidak hanya efisien, tetapi juga sangat efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa.

Korelasi yang paling kuat ditemukan antara efisiensi dan efektivitas ($r = 0,659$), yang menunjukkan bahwa ketika guru merasa GAI membantu pekerjaan mereka secara cepat dan praktis, maka mereka juga cenderung menilai bahwa teknologi tersebut berkontribusi nyata pada kualitas pembelajaran siswa. Hal ini menegaskan argumen *Ursavaş et al.* (2025) bahwa persepsi efisiensi merupakan pintu masuk untuk adopsi jangka panjang, dan bila diikuti oleh hasil positif secara pedagogis, maka integrasi AI akan semakin mapan dalam praktik harian guru.

Namun, muncul pula kekhawatiran bahwa kecenderungan menggunakan GAI hanya untuk aktivitas teknis dapat menimbulkan ketergantungan, serta mengerdilkan peran guru sebagai fasilitator berpikir kritis. (Dwivedi et al., 2023) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa sekitar 58% pendidik di sampel global merasa AI menghemat waktu, tetapi hanya 27% yang menggunakan AI untuk mendorong refleksi dan analisis siswa, sisanya menggunakannya untuk otomasi teknis seperti pembuatan materi. Selain itu, guru yang terlalu bergantung pada AI mengalami penurunan dalam interaksi berbasis pertanyaan terbuka, yang merupakan indikator utama fasilitasi berpikir kritis (Xing et al., 2025).

Dalam hal ini, *Verano-Tacoronte & Bolívar-Cruz* (2025) memperingatkan bahwa penggunaan

GAI tanpa integrasi nilai-nilai pedagogis dapat memperkuat “kecemasan teknologi” di kalangan guru dan memunculkan resistensi. Dari perspektif filsafat, kecemasan tersebut mencerminkan *instrumentalisasi kesadaran* manusia merasa dibingkai oleh teknologi (Zahra et al., 2025), sehingga kehilangan ruang reflektif dan makna eksistensial sebagai pendidik. Penelitian lain menunjukkan bahwa guru dengan orientasi humanistik lebih rentan mengalami *technostress* ketika peran mereka digeser oleh sistem berbasis AI (Yang et al., 2025).

Maka, penting untuk mengembangkan literasi AI di kalangan guru, bukan hanya dalam aspek teknis, tetapi juga etika dan reflektif, agar mereka dapat menilai batas antara pemanfaatan yang produktif dan yang membahayakan profesionalisme. Akhirnya, keberhasilan integrasi GAI di lingkungan sekolah dasar bukan hanya terletak pada canggihnya alat yang digunakan, tetapi pada kesiapan profesional, nilai-nilai etika, dan konteks kultural institusi tempat teknologi tersebut diterapkan.

IV. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa guru SD di Kota Denpasar secara selektif memanfaatkan berbagai alat *generative AI* sesuai dengan kebutuhan pedagogis spesifik, seperti ChatGPT untuk pembuatan konten, Canva AI untuk desain visual, dan Quizziz AI untuk asesmen interaktif. Penggunaan AI dinilai tinggi dalam tiga aspek utama: etika (mean = 3,58), efisiensi (mean = 3,70), dan efektivitas (mean = 3,63), yang menunjukkan bahwa AI dipandang tidak hanya membantu secara teknis, tetapi juga diterima secara moral dan profesional. Korelasi signifikan antara etika, efisiensi, dan efektivitas memperkuat bahwa persepsi positif terhadap satu aspek berdampak pada aspek lainnya. Guru yang merasa AI digunakan secara etis cenderung

merasakan manfaat efisiensi dan efektivitas lebih tinggi.

Berdasarkan temuan ini, terdapat beberapa rekomendasi kontekstual yang dapat ditawarkan. Pertama, perlu adanya pelatihan berkelanjutan mengenai literasi AI yang mencakup tiga domain: fungsional (penggunaan teknis alat), etikal (kesadaran implikasi moral), dan pedagogis (penyesuaian dengan pendekatan mengajar). Kedua, pemerintah daerah dan dinas pendidikan dapat membentuk ekosistem pembelajaran berbasis AI yang aman, akuntabel, dan inklusif, sesuai dengan kerangka kerja *Ethical AI in Education* dari UNESCO (2023). Ketiga, guru sebaiknya diberdayakan untuk menjadi *designer of learning with AI*, bukan sekadar pengguna pasif, melalui pelibatan dalam pengembangan kurikulum berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Alam, M., Rahmat, M., Mubarik, M., & Hyder, S. (2022). Academic and administrative role of artificial intelligence in education. *Sustainability*, 14(3), 1101. <https://doi.org/10.3390/su14031101>
- Alasadi, E. and Baiz, C. (2023). Generative ai in education and research: opportunities, concerns, and solutions. *Journal of Chemical Education*, 100(8), 2965-2971. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00323>
- Bibi, A. (2024). Navigating the ethical landscape: ai integration in education. *EATP*, 1579-1585. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i6.5546>
- Chan, C. K. Y. (2025). *Understanding AI guilt and teacher identity. Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13629-y>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: a review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2988510>
- Davis, F. D. (1989). *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Fahmy Syahputra, Elsa Sabrina, Aldy Primanda Barus, Eliasta Agustinus Sebayang, Ira Gusdhini Harahap, Pinkan Ramadhani, Raden Muhammad Fathur Rahman, & Rahmi Isnaini. (2025). Evaluasi Efektivitas Ai Generatif Dalam Membantu Guru Menyusun Materi Pembelajaran Di Indonesia: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(3), 265-272. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i3.381>
- Güneyli, A., Burgul, N., Dericioğlu, S., Cenkova, N., Becan, S., Şimşek, Ş., ... & Güneralp, H. (2024). Exploring teacher awareness of artificial intelligence in education: a case study from northern cyprus. *European Journal of Investigation in Health Psychology and Education*, 14(8), 2358-2376. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14080156>
- Gupta, P., Sreelatha, C., Latha, A., Raj, S., & Singh, A. (2024). Navigating the future of education: the impact of artificial intelligence on teacher-student dynamics. *EATP*, 6006-6013. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.2332>
- Hsiao, C. H., & Tang, K. Y. (2024). *Beyond acceptance: An empirical investigation of GenAI-supported learning in higher education. Education and Information Technologies*.

- <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13263-0>
- Huda, M., & Suwahyu, I. (2024). Peran Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Referensi Islamika Jurnal Studi Islam*, 2(2), 53. <https://doi.org/10.61220/ri.v2i2.005>
- Hwang, Y. and Park, N. (2023). Development and application of convergence education about a support vector machines for elementary learners. *Hong Kong Journal of Social Sciences*, 60(No. 60 Autumn/Winter 2022). <https://doi.org/10.55463/hkjss.issn.1021-3619.60.75>
- Jayavardhini, P. (2024). Ai study partner: development of an llm and gen ai-enhanced study assistant tool. *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 08(03), 1-5. <https://doi.org/10.55041/ijssrem29626>
- Julianto, T. and Ratumanan, S. (2023). Pemanfaatan generatif ai dalam pembelajaran bahasa untuk siswa sd: pendekatan inovatif dalam meningkatkan kemampuan menulis. *bijee*, 1(2), 48-52. <https://doi.org/10.37630/bijee.v1i2.1224>
- Khan, S. A., Sandhu, M. A., & Shahzad, M. F. (2025). *What Factors Affect the Adoption of ChatGPT in Higher Education? TechTrends*. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01096-8>
- Koh, C. E., Prybutok, V. R., & Ryan, S. D. (2010). A model for mandatory use of software technologies: An integrative approach by applying multiple levels of abstraction of informing science. *Informing Science*, 13, 177. DOI:[10.28945/1326](https://doi.org/10.28945/1326)
- Kong, S., Lee, J., & Tsang, O. (2024). A pedagogical design for self-regulated learning in academic writing using text-based generative artificial intelligence tools: 6-p pedagogy of plan, prompt, preview, produce, peer-review, portfolio-tracking. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 19, 030. <https://doi.org/10.58459/rptel.2024.19030>
- Leaton Gray, S., Edsall, D., & Parapadakis, D. (2025). *Ethical Pedagogies in the AI Era. Journal of Academic Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s10805-025-09642-y>
- Ling, J., Chen, J., et al. (2025). *Generative AI in Design-Based Elementary Education. Springer*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-93429-2_4
- Liu, L. (2024). Survey and analysis of primary school teachers' use of generative artificial intelligence. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 74(1), 43-52. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/2024.bo17693>
- Mafa, R.K., Govender, D.W. (2025). Exploring teachers' technology adoption: linking TPACK knowledge and UTAUT-3 constructs. *Discov Educ* 4, 88. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00480-z>
- Maola, P. S., Handak, I. S. K., & Herlambang, Y. T. (2024). Penerapan Artificial Intelligence Dalam Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Educatio*, 19(1), 61. <https://doi.org/10.29408/edc.v19i1.24772>
- Marikyan, D.& Papagiannidis, S. (2023) *Task-Technology Fit: A review*. In S. Papagiannidis (Ed), *TheoryHub Book*. Available at <https://open.ncl.ac.uk> / ISBN: 9781739604400
- Mayasari, N., Dewantara, R. Y., & Yuanti, Y. (2023). Pengaruh

- Kecerdasan Buatan dan Teknologi Pendidikan terhadap Peningkatan Efektivitas Proses Pembelajaran Mahasiswa di Jawa Timur. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(12). <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i12.863>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Meinlschmidt, G., Koc, S., & Boerner, E. (2025). *Enhancing Communication Training through AI*. *BMC Medical Education*. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07307-3>
- Miao, Fengchun & Holmes Wayne. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- Rifky, S. (2024). Dampak Penggunaan Artificial Intelligence Bagi Pendidikan Tinggi. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 2(1), 37. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v2i1.287>
- Shohifur Rizal, M. A. (2024). Eksplorasi Penggunaan AI Generatif untuk Menciptakan Materi Pembelajaran Bahasa Indonesia yang Menarik dan Efektif. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 7080–7095. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.10752>
- Sutrisno, Djoko, Ani Susanti, & Hermanto. 2024. Mengintegrasikan Teknologi AI dalam Mengoptimalkan Pembelajaran Bagi Guru SD Muhammadiyah Kebumen. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*. 18 Mei 2024, Hal. 622-634 e-ISSN: 2686-2964
- Ursavaş, Ö. F., Yalçın, Y., & İslamoğlu, H. (2025). *Rethinking the Importance of Social Norms in GenAI Adoption*. *International Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00535-z>
- Verano-Tacoronte, D., & Bolívar-Cruz, A. (2025). *Are Teachers Ready for Generative AI? Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13585-7>
- Yu, H. and Guo, Y. (2023). Generative artificial intelligence empowers educational reform: current status, issues, and prospects. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1183162>
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M. A., Al-Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., ... Wright, R. (2023). “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Suryana, E., Lestari, A., & Harto, K. (2022). Teori Pemrosesan Informasi Dan Implikasi Dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3). <https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3498>
- Xing, P., & Cao, Y. (2025). AI in education: A shortcut or a roadblock to foundational knowledge? In *AI and Society* (Vol. 40, Issue 7). <https://doi.org/10.1007/s00146-025-02266-1>
- Yang, D., Liu, J., Wang, H., Chen, P., Wang, C., & Metwally, A. H. S.

(2025). Technostress among teachers: A systematic literature review and future research agenda. In *Computers in Human Behavior* (Vol. 168). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2025.108619>

Zahra, S. T., Bibi, E., & Younus, Z. (2025). *Artificial Intelligence (AI) and Human Mind: Struggles and Strengths in the Education Sector*. https://doi.org/10.1007/978-981-96-7937-9_12