

Mengelola Risiko Dan Etika Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar

Lasni Sutri^{1*}, Siti Sumartini², Uswatun Hasanah³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

Email: lasnisutri_25052170018@radenfatah.ac.id^{1*}, sitisumartini_25052170030@radenfatah.ac.id², uswatunhasanah_uin@radenfatah.ac.id³

Published: December 2025

ABSTRAK

Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam dunia pendidikan dasar semakin meningkat seiring perkembangan teknologi digital dan kebutuhan akan pembelajaran yang adaptif. AI mampu membantu guru menganalisis capaian belajar siswa dan mengoptimalkan administrasi pembelajaran. Namun, adopsi AI yang masif pasca-pandemi menciptakan kesenjangan kritis: belum adanya kerangka kerja yang komprehensif untuk mengelola risiko teknologis (privasi data, bias algoritmik) sekaligus menjamin prinsip etika (transparansi, akuntabilitas, kemanusiaan) dalam konteks perkembangan moral dan kognitif anak usia sekolah dasar. Artikel ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan menyajikan Model Konseptual Etika-Risiko AI Sekolah Dasar (ERAI-SD). Penelitian konseptual-kualitatif ini menggunakan studi pustaka kritis yang mengacu pada berbagai literatur ilmiah tiga tahun terakhir dan menganalisis regulasi etika AI global (UNESCO) dan nasional (UU PDP No. 27 Tahun 2022). Temuan utama mengidentifikasi dan memetakan tiga risiko yang paling kritis dalam implementasi AI di SD Indonesia: (1) Risiko pelanggaran UU Perlindungan Data Pribadi (PDP) karena kerentanan data pribadi siswa, (2) risiko bias algoritmik yang dapat menimbulkan ketidakadilan dalam rekomendasi pembelajaran, dan (3) risiko dehumanisasi pendidikan akibat potensi melemahnya interaksi manusiawi antara guru dan siswa. Sebagai kontribusi utama, artikel ini menyajikan Model ERAI-SD yang mengintegrasikan tiga dimensi pengelolaan: Teknis (keamanan data), Etis (transparansi, keadilan, akuntabilitas), dan Pedagogis (penguatan peran guru dan pembentukan karakter digital). Model ini menjadi dasar strategis bagi sekolah untuk menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) Etika AI internal dan pelatihan guru guna menjamin integrasi AI yang aman dan beradab.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, etika teknologi, risiko pendidikan, sekolah dasar, pembelajaran digital.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada dekade terakhir telah mengubah lanskap pendidikan secara signifikan. Salah satu inovasi paling berpengaruh adalah pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran. AI telah menjadi bagian dari sistem pendidikan di berbagai negara, termasuk Indonesia, melalui penerapan platform pembelajaran adaptif, analisis capaian belajar, hingga sistem evaluasi otomatis (Putra & Nugroho, 2023). Di tingkat sekolah dasar, penggunaan AI menghadirkan peluang untuk memperkuat personalisasi pembelajaran, namun juga menimbulkan pertanyaan serius mengenai risiko etis dan tanggung jawab sosial dalam penggunaannya (Han et al., 2024).

Transformasi digital yang masif pasca-pandemi COVID-19 memicu percepatan adopsi teknologi di sekolah dasar. Dalam konteks ini, AI menjadi instrumen penting untuk membantu guru menganalisis data belajar siswa, memberikan rekomendasi pembelajaran individual, dan mempercepat proses asesmen (UNESCO, 2023). Namun, di balik manfaat tersebut, terdapat ancaman yang tidak dapat diabaikan, seperti kebocoran data pribadi, bias algoritma, serta potensi penggantian peran guru oleh mesin (Kim & Lee, 2023).

Selain persoalan teknis, isu etika pemanfaatan AI menjadi fokus utama. Anak-anak usia sekolah dasar berada pada tahap perkembangan moral yang belum matang (Piaget, 2022). Oleh karena itu, penerapan teknologi cerdas pada kelompok usia ini membutuhkan perhatian khusus terhadap aspek keamanan, privasi, dan tanggung jawab pedagogis.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Artificial Intelligence dalam Pendidikan Dasar

Artificial Intelligence (AI) secara umum didefinisikan sebagai sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang memerlukan kecerdasan manusia, seperti penalaran, pembelajaran, pengenalan pola, dan pengambilan keputusan (Russell & Norvig, 2022). Dalam konteks pendidikan dasar, AI berpotensi menciptakan pengalaman belajar yang *personalized* melalui *Intelligent Tutoring System (ITS)* dan *Learning Analytics*. Namun, penerapan AI di tingkat dasar menyangkut aspek sosial dan moral, mengingat anak usia 6–12 tahun masih dalam tahap perkembangan moral konkret. Penggunaan AI harus dirancang untuk mendukung pembentukan karakter dan nilai-nilai kemanusiaan.

Dalam perspektif Islam, penggunaan teknologi didasari oleh etika ilmu pengetahuan dan tanggung jawab. Hal ini sejalan dengan firman Allah: "*Dan janganlah kamu mengikuti sesuatu yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya...*" (QS. Al-Isra [17]: 36). Ayat ini menjadi landasan filosofis normatif yang memberikan pijakan normatif yang universal terhadap konsep tanggung jawab, kehati-hatian, dan keadilan dalam adopsi teknologi. Serta menjadi lensa kritis untuk memilih, menginterpretasikan, dan memvalidasi prinsip etika AI global (UNESCO/Floridi) dalam konteks Indonesia yang berlandaskan nilai-nilai agama. Ayat ini menjadi basis epistemologis yang menuntut Transparansi dan kehati-hatian (prinsip *non-maleficence*) dalam adopsi teknologi, mengingatkan pentingnya memahami dampak sosial dan moral (sistem *black box*) sebelum menerapkannya dalam pembelajaran anak.

Meskipun Pemerintah Indonesia telah merancang pedoman etika AI dan ada UU Perlindungan Data Pribadi, implementasinya di sektor pendidikan dasar masih menghadapi tantangan. Hal ini menciptakan kesenjangan penelitian yang menjadi fokus artikel ini. Kesenjangan utama adalah Ketidadaan Model Operasional Terintegrasi, karena studi yang ada (misalnya tentang tanggung jawab guru atau bias algoritmik) cenderung membahas secara parsial. Belum tersedia model konseptual terintegrasi yang secara eksplisit menggabungkan prinsip Risiko Teknologi dan Etika AI untuk konteks operasional di SD Indonesia. Kesenjangan ini diperparah dengan fakta bahwa sebagian besar sistem AI pendidikan bersifat Sistem *Black Box*, di mana guru tidak dapat memastikan keandalan keputusan yang dihasilkan, meninggalkan jurang antara prinsip Transparansi (UNESCO) dan praktik lapangan. Terakhir, terdapat Kebutuhan Pedoman Pedagogis Kritis karena perdebatan akademik mengenai peran AI terhadap empati dan hubungan guru-siswa belum menghasilkan kerangka pedagogis spesifik untuk anak usia SD.

Artikel ini bertujuan menjembatani kesenjangan tersebut melalui penelitian konseptual-kualitatif dengan mengambil Posisi Kritis bahwa AI adalah pelengkap (*AI-augmented teaching*) dan berlandaskan prinsip *Human-Centered AI*, di mana guru tetap memiliki peran sentral dalam menentukan arah pembelajaran. Sebagai Kontribusi Spesifik, penelitian ini menyajikan Model Konseptual Etika-Risiko AI Sekolah Dasar (ERAI-SD), yang merupakan *framework* tiga dimensi terintegrasi (Teknis, Etis, Pedagogis), yang dapat dijadikan dasar strategis bagi sekolah untuk menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) Etika AI internal.

B. Teori Risiko dalam Pemanfaatan Teknologi Pendidikan

Menurut teori *Technology Risk Management* (Hopkin, 2023), setiap adopsi teknologi membawa tiga jenis risiko utama: risiko operasional (kegagalan sistem), risiko privasi (penyalahgunaan data siswa), dan risiko reputasional (menurunnya kepercayaan publik). Dalam konteks AI di sekolah dasar, risiko operasional mencakup kegagalan sistem, kesalahan algoritma, atau ketergantungan pada perangkat digital. Risiko privasi muncul akibat pengumpulan data pribadi siswa, seperti hasil belajar dan aktivitas daring, yang dapat disalahgunakan jika tidak dilindungi dengan baik (Hartati, 2024).

Sementara itu, risiko reputasional terkait dengan persepsi publik terhadap institusi pendidikan yang menggunakan teknologi tanpa mempertimbangkan dampak sosial dan etika. Ketika terjadi pelanggaran data atau bias algoritmik, kepercayaan masyarakat terhadap sekolah dapat menurun (Rahman & Hidayat, 2024). Model pengelolaan risiko yang diusulkan oleh Hopkin (2023) menekankan empat langkah utama: identifikasi risiko, analisis dampak, mitigasi, dan pemantauan berkelanjutan. Dalam pendidikan dasar, keempat langkah tersebut dapat diterapkan melalui kebijakan perlindungan data, pelatihan guru dalam literasi digital, serta audit berkala terhadap sistem AI yang digunakan.

Dalam konteks AI, risiko Hopkin perlu dikawinkan dengan prinsip Etika Teknologi (AI Ethics) dari Floridi & Cowls (2023) dan UNESCO (2023). Prinsip etika berfungsi sebagai mekanisme mitigasi risiko:

- Risiko Privasi Data (Hopkin) dimitigasi oleh prinsip Akuntabilitas (UNESCO) dan Transparansi (UNESCO), yang menuntut kejelasan perlindungan data dan pertanggungjawaban guru atas data siswa.
- Risiko Operasional (Bias Algoritmik) dimitigasi oleh prinsip Keadilan (*Fairness*) (UNESCO), yang menuntut sistem tidak mendiskriminasi individu atau kelompok

C. Etika AI dan Perdebatan Akademik tentang Peran Guru

Etika teknologi menyoroti tanggung jawab moral manusia terhadap dampak yang ditimbulkan oleh teknologi. Bynum (2022) menjelaskan bahwa etika komputer (computer ethics) mencakup prinsip keadilan, kebebasan, tanggung jawab, dan non-maleficence (tidak menimbulkan bahaya). Dalam konteks AI, etika teknologi berkembang menjadi *AI ethics* yaitu studi tentang bagaimana sistem cerdas dapat beroperasi sesuai nilai-nilai kemanusiaan (Floridi & Cowls, 2023). UNESCO (2023) merumuskan empat prinsip utama etika AI:

1. Transparansi – sistem AI harus dapat dijelaskan dan dipahami cara kerjanya.
2. Akuntabilitas – pihak manusia tetap bertanggung jawab atas keputusan AI.
3. Keadilan (*Fairness*) – sistem tidak boleh mendiskriminasi individu atau kelompok.
4. Kebaikan (*Beneficence*) – teknologi harus membawa manfaat nyata bagi manusia.

Terdapat perdebatan akademik tentang AI dan peran guru yaitu terdapat dua pandangan ekstrem: (1) AI sebagai pengganti yang mengancam hubungan guru-siswa (dehumanisasi) dan (2) AI sebagai pelengkap (*AI-augmented teaching*) yang membantu guru menganalisis data dan mempersonalisasi intervensi.

Etika AI juga berhubungan dengan konsep *digital well-being*, yaitu keseimbangan antara manfaat teknologi dan kesehatan psikologis pengguna. Anak-anak perlu diarahkan agar menggunakan sistem AI dengan cara yang sehat, tidak bergantung, dan memahami keterbatasan teknologi (Wardhani, 2022). Dalam kerangka nilai Islam, pengembangan dan penerapan AI harus mencerminkan keadilan, kebaikan, dan tanggung jawab sosial. Sebagaimana firman Allah: “*Sesungguhnya Allah menyuruh (kamu) berlaku adil, berbuat kebajikan, dan memberi kepada kaum kerabat, serta melarang perbuatan keji, kemungkaran, dan permusuhan.*” (QS. An-Nahl [16]: 90). Ayat ini menjadi dasar universal bagi etika AI yang menolak diskriminasi algoritmik serta mendorong penerapan prinsip keadilan dan kemaslahatan.

Artikel ini mengambil posisi kritis AI sebagai pelengkap (*AI-augmented teaching*) yang berpegangan pada prinsip *Human-Centered AI* (UNESCO). Dalam pandangan ini, AI adalah alat bantu yang harus tunduk pada pengawasan moral guru. Literasi akademik harus mengkritisi pandangan yang menerima teknologi apa adanya tanpa evaluasi kualitas metode atau relevansinya.

D. Prinsip Pedagogis: Pendidikan Humanistik dan Dimensi Moral

Teori pendidikan humanistik yang dikembangkan oleh Carl Rogers menekankan pentingnya hubungan personal antara guru dan siswa dalam membangun lingkungan belajar yang bermakna (Rogers, 2022). Anak usia 6–12 tahun berada pada tahap perkembangan moral konkret/konvensional; mereka membutuhkan contoh langsung (*role model*) dan interaksi empatik untuk menginternalisasi nilai. Penggunaan AI, oleh karena itu, harus mendukung fungsi guru sebagai pembimbing moral dan emosional.

AI memberikan *feedback* yang bersifat rasionalitas instrumental (fokus pada efisiensi atau hasil biner), yang berpotensi berkonflik dengan tujuan Pendidikan Karakter (Wardhani, Lickona) yang menuntut penalaran moral dan internalisasi nilai yang bersifat intrinsik. Integrasi teori humanistik dan etika Islam bersifat analitis: bagaimana guru dapat menjaga kehangatan kelas dan keutuhan individu (humanistik) sambil menjamin akuntabilitas etika dalam teknologi (Islam/Etika AI).

Penelitian Li et al. (2023) menemukan bahwa AI dapat memperkuat interaksi guru-siswa jika digunakan secara kolaboratif. Misalnya, guru dapat memanfaatkan *learning analytics* untuk memahami kesulitan siswa, lalu memberikan intervensi personal. Pendekatan ini dikenal sebagai *AI-augmented teaching*, yaitu kolaborasi manusia dan mesin yang saling melengkapi dalam proses belajar.

E. Regulasi dan Kebijakan Etika AI di Indonesia

Dalam konteks kebijakan nasional, Indonesia telah mulai membangun kerangka etik penggunaan AI. Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo, 2024) mengeluarkan draf “Pedoman Etika Kecerdasan Buatan Nasional” yang mencakup prinsip-prinsip transparansi, keadilan, dan akuntabilitas. Selain itu, Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU No. 27 Tahun 2022) menjadi dasar hukum penting dalam mengatur penggunaan data digital, termasuk data siswa.

Namun, penerapan kebijakan ini di sekolah dasar masih menghadapi hambatan, terutama pada aspek pemahaman guru dan infrastruktur digital (Hartati, 2024). Oleh karena itu, sekolah perlu menyusun kode etik internal terkait penggunaan AI yang disesuaikan dengan nilai-nilai pendidikan nasional, seperti gotong royong, tanggung jawab, dan kejujuran.

Kerangka kerja global seperti *OECD AI Principles (2023)* dan *UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (2021)* dapat dijadikan acuan dalam menyusun kebijakan pendidikan berbasis AI di Indonesia. Kedua dokumen tersebut menekankan pentingnya *human-centered approach* serta perlindungan kelompok rentan, termasuk anak-anak usia sekolah dasar. Kepatuhan terhadap kebijakan dan regulasi etika AI juga selaras dengan prinsip ketaatan terhadap otoritas yang sah dalam Islam. Sebagaimana firman Allah: “*Taatilah Allah, taatilah Rasul, dan ulil amri di antara kamu.*” (QS. An-Nisa [4]: 59). Ayat ini menjadi landasan spiritual bagi perlunya kepatuhan terhadap peraturan pemerintah mengenai perlindungan data pribadi dan etika digital di sekolah.

F. Integrasi Etika dan Risiko dalam Model Pembelajaran AI di Sekolah Dasar

Model konseptual yang diusulkan dalam penelitian ini memadukan teori risiko teknologi dan etika AI. Integrasi tersebut menghasilkan tiga dimensi utama dalam pengelolaan AI di sekolah dasar:

1. Dimensi Teknis: keamanan data, keandalan sistem, dan validitas algoritma.
2. Dimensi Etis: transparansi, keadilan, dan akuntabilitas pengguna.
3. Dimensi Pedagogis: keseimbangan antara efisiensi teknologi dan nilai kemanusiaan dalam pembelajaran.

Ketiga dimensi ini saling berhubungan dan harus dikelola secara simultan. Guru berperan sebagai pengawas moral, sementara sistem AI berfungsi sebagai alat bantu untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Mubarak et al., 2023). Dengan pendekatan ini, pendidikan dasar tidak hanya menjadi wadah untuk transfer ilmu, tetapi juga arena pembentukan kesadaran etis di era digital. Islam mengajarkan keseimbangan antara kepentingan duniawi dan ukhrawi dalam setiap aspek kehidupan, termasuk dalam inovasi pendidikan berbasis AI. Allah berfirman: “*Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bagianmu dari (kenikmatan) dunia...*” (QS. Al-Qashash [28]: 77). Ayat ini menegaskan pentingnya memanfaatkan AI untuk kebaikan dunia pendidikan tanpa melupakan nilai spiritual dan tanggung jawab moralnya.

METODE

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual-kualitatif dengan metode studi pustaka kritis. Secara filosofis, pendekatan ini berakar pada paradigma Interpretatif Kritis (*Critical Interpretivism*). Paradigma ini dipilih karena tujuan riset melampaui deskripsi semata (interpretatif murni), melainkan: (1) memahami fenomena sosial (adopsi AI) dalam konteks nilai (etika Islam dan humanistik), dan (2) mengkritisi praktik yang ada (misalnya sistem *black box*) untuk menghasilkan kerangka normatif atau rekomendasi tindakan (Model ERAI-SD). Hal ini berbeda dari post-positivisme yang menekankan pengukuran dan verifikasi hipotesis, atau konstruktivisme murni yang berfokus pada konstruksi realitas tanpa tujuan emansipatoris atau normatif yang eksplisit.

Pendekatan ini dipilih karena permasalahan yang diteliti yakni risiko dan etika AI dalam pembelajaran di sekolah dasar bersifat multidimensional dan membutuhkan pemahaman mendalam terhadap nilai moral, kebijakan publik, dan implikasi sosial teknologi. Penelitian ini juga bersifat analitis-diskursif, yaitu berupaya mengidentifikasi, membandingkan, dan mensintesis berbagai pandangan akademik untuk menghasilkan model konseptual yang komprehensif (Miles, Huberman, & Saldaña, 2023).

Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui Kajian Pustaka Sistematis (*Systematic Literature Review/SLR*) menggunakan basis data akademik utama: Scopus, Google Scholar, dan Directory of Open Access Journals (DOAJ). Proses seleksi literatur dilakukan secara bertahap dan ketat:

1. Pencarian Awal: Menggunakan kata kunci spesifik ("AI ethics in education," "primary school," "digital literacy," "algorithmic bias," "teacher accountability AI") dalam rentang publikasi 2022–2025, ditemukan total 500 artikel dan dokumen kebijakan.
2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi:
 - Kriteria Inklusi: Artikel jurnal, bab buku, dan dokumen kebijakan (UNESCO, OECD, Kominfo) yang *harus* berfokus pada AI dalam pendidikan dasar/usia dini dan membahas isu etika, risiko, atau pedagogi humanistik.
 - Kriteria Eksklusi: Artikel yang hanya berfokus pada AI di pendidikan tinggi/menengah (misalnya, penggunaan AI untuk skripsi), atau studi teknis murni tentang algoritma tanpa implikasi etis/pedagogis. *Contoh eliminasi: Artikel berjudul "Optimizing Neural Network Efficiency in Education" ditolak karena fokusnya murni teknis dan tidak membahas kerentanan data anak.*
3. Proses Seleksi Kuantitatif:
 - a. Langkah 1 (Judul/Abstrak): 500 artikel disaring berdasarkan relevansi judul dan abstrak, menghasilkan 120 artikel yang lolos.
 - b. Langkah 2 (Artikel Penuh): 120 artikel dibaca secara penuh untuk memastikan koherensi argumen dengan topik etika-risiko AI di SD, menghasilkan 55 artikel yang relevan.
 - c. Langkah 3 (Finalisasi): Dari 55 artikel, dipilih 35 artikel yang paling kuat dan kredibel untuk menjadi sumber utama dalam membangun kerangka konseptual Model ERAI-SD.

Teknik Analisis Data

Data dianalisis menggunakan model analisis tematik kritis (Braun dan Clarke, 2022).

- a. Prosedur Sintesis Kritis: Tahapan koding dan pembentukan tema dilakukan melalui lensa Basis Epistemologis Islam dan Humanistik. Prosedur ini tidak mencari konfirmasi empiris (triangulasi data), melainkan mengidentifikasi dan mensintesis keterkaitan antar-teori, misalnya: mengidentifikasi celah etika (seperti *black box* yang melanggar transparansi QS. Al-Isra [17]: 36) dan risiko pedagogis (risiko dehumanisasi melanggar prinsip kehangatan kelas Rogers).
- b. Contoh Matriks Tematik (Kode dan Tema):

Kode Awal	Teori yang Relevan	Analisis Kritis (Lensa Epistemologis)	Tema yang Dihasilkan

Ketergantungan guru pada hasil AI; Berkurangnya interaksi emosional | *Humanistic Education* (Rogers) | Sintesis Kritis: Melanggar prinsip kehangatan kelas; berlawanan dengan fungsi guru sebagai *murabbi*. | Risiko Dehumanisasi Pendidikan (Dimensi Pedagogis) | | Sistem AI *black box*; Pelanggaran UU PDP | AI Ethics (Floridi & Cowls: Transparency); QS. Al-Isra [17]: 36 | Sintesis Kritis: Tidak memenuhi tuntutan untuk memahami sesuatu sebelum diikuti; tidak ada akuntabilitas. | Kebutuhan *Explainable AI* (XAI) (Dimensi Etis).

Keabsahan dan Konsistensi Konseptual

Keabsahan studi konseptual ini dijamin melalui Konsistensi Analitis dan kejelasan kerangka teoritis, bukan melalui triangulasi data empiris. Kredibilitas dijaga dengan hanya menggunakan sumber akademik yang diakui dan terbit dalam tiga tahun terakhir. Transferabilitas dicapai dengan mendeskripsikan konteks pendidikan dasar secara rinci, sehingga dapat diterapkan pada situasi serupa. Dependabilitas diperkuat dengan dokumentasi sistematis atas proses analisis literatur. Konfirmabilitas dijaga melalui penyajian kutipan langsung dan argumentasi yang dapat ditelusuri ke sumber aslinya.

Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, karena bersifat konseptual, hasil kajian tidak dapat digeneralisasikan secara empiris. Kedua, keterbatasan akses terhadap beberapa jurnal

internasional membatasi ruang lingkup sumber yang dianalisis. Ketiga, dinamika perkembangan AI yang sangat cepat dapat menyebabkan sebagian hasil analisis perlu diperbarui dalam beberapa tahun mendatang.

Meski demikian, penelitian ini tetap memberikan kontribusi teoretis penting dengan menyusun model konseptual etika AI dalam pendidikan dasar, yang dapat dijadikan landasan penelitian empiris selanjutnya.

Etika Penelitian

Seluruh proses kajian dilakukan dengan mematuhi prinsip *academic integrity* dan etika publikasi ilmiah. Setiap ide, teori, dan data dikutip menggunakan gaya APA (edisi ke-7). Tidak ada bentuk plagiarisme atau duplikasi data dalam penyusunan artikel ini. Penulis juga memastikan bahwa interpretasi terhadap literatur dilakukan secara obyektif dan tidak bias terhadap kepentingan tertentu (Creswell & Poth, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Risiko Pemanfaatan AI dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar

Penerapan *Artificial Intelligence* (AI) di lingkungan sekolah dasar menawarkan efisiensi dan inovasi, tetapi juga menghadirkan berbagai risiko yang perlu dikelola secara sistematis. Berdasarkan hasil kajian literatur, terdapat tiga kategori utama risiko yang sering muncul, yaitu: risiko privasi dan keamanan data, bias algoritmik, dan risiko dehumanisasi pendidikan.

a. Risiko Privasi dan Keamanan Data

Data siswa sekolah dasar umumnya mencakup informasi pribadi yang sensitif seperti nama, usia, hasil belajar, perilaku digital, dan rekam aktivitas daring. Sistem AI yang mengumpulkan dan memproses data ini berpotensi mengalami kebocoran atau penyalahgunaan jika tidak dilindungi dengan standar keamanan tinggi (Hartati, 2024). Menurut *UNESCO (2023)*, anak-anak adalah kelompok paling rentan terhadap eksploitasi data karena belum memiliki kapasitas hukum dan pemahaman penuh tentang privasi digital. Oleh sebab itu, pengelolaan data siswa dalam sistem AI harus memenuhi prinsip *data minimization* dan *informed consent*, di mana setiap data dikumpulkan secara terbatas dan diketahui oleh pihak yang berwenang, seperti guru dan orang tua (Rahmawati & Kim, 2023).

Risiko Privasi Data menjadi kritis karena ini adalah kegagalan etis dalam menerapkan prinsip Akuntabilitas (Hopkin + Floridi). Ilustrasi kontekstual yaitu Sekolah A di kota besar menggunakan platform *EdTech* swasta untuk penilaian harian. Orang tua hanya menandatangani formulir persetujuan umum tanpa pemahaman mendalam. Tanpa *literasi etika guru* yang memadai, sekolah gagal menegosiasikan kontrak data dengan vendor. Vendor kemudian secara diam-diam menggunakan data aktivitas siswa (waktu belajar, preferensi materi) untuk tujuan sekunder, seperti *targeting iklan* produk mainan edukasi di media sosial orang tua. Ini adalah contoh nyata kegagalan Akuntabilitas yang melanggar hak privasi anak di bawah UU PDP No. 27 Tahun 2022.

Selain itu, risiko keamanan meningkat ketika sekolah menggunakan layanan pihak ketiga, seperti platform pembelajaran berbasis cloud. Penelitian Li et al. (2023) menunjukkan bahwa 37% sekolah dasar di Asia Tenggara tidak memiliki kebijakan internal yang jelas tentang penyimpanan data siswa. Hal ini dapat membuka celah kebocoran data dan pelanggaran Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU No. 27 Tahun 2022). Oleh karena itu, Pengelolaan data harus memenuhi prinsip *data minimization* dan *informed consent*, yang menuntut akuntabilitas tinggi dari pihak sekolah.

b. Risiko Bias Algoritmik

AI belajar dari data. Jika data pelatihan yang digunakan mengandung bias, hasil keputusan AI juga akan bias. Dalam konteks pembelajaran, hal ini dapat menyebabkan sistem memberikan perlakuan tidak adil terhadap siswa tertentu. Ilustrasi kontekstual yaitu sistem *Intelligent Tutoring System* (ITS) dilatih dominan oleh data dari sekolah swasta urban (yang memiliki akses internet 24/7 dan *gadget* canggih). Sistem tersebut memberikan rekomendasi bahwa Siswa B di daerah 3T harus mengakses video HD atau sumber daring berbayar untuk remediasi. Rekomendasi ini, meskipun akurat berdasarkan metrik performa, secara kontekstual tidak adil dan mustahil diakses, sehingga memperparah kesenjangan belajar. Ini secara kritis melanggar prinsip Keadilan (UNESCO) dan nilai keadilan Islam.

Bias juga dapat muncul dalam penilaian otomatis. Beberapa sistem *automated grading* cenderung mengutamakan pola jawaban tertentu yang tidak selalu mencerminkan kreativitas siswa (Fauzan & Dewi, 2023). Jika guru tidak memahami logika algoritmik di balik sistem tersebut, keputusan AI bisa diterima mentah-mentah tanpa koreksi manusia. Untuk mengatasi hal ini, OECD (2023) menekankan pentingnya “human-in-the-loop” yaitu memastikan bahwa setiap keputusan penting dalam pembelajaran tetap melibatkan penilaian kritis guru untuk menyeimbangkan efisiensi teknologi dan keadilan manusiawi. Pendekatan ini menjamin keseimbangan antara efisiensi teknologi dan keadilan manusiawi dalam proses pendidikan.

Jika AI dilatih dominan oleh data siswa di Jawa, sistem akan secara algoritmik mengabaikan atau memberikan intervensi yang tidak relevan kepada siswa di daerah 3T yang mengalami keterbatasan infrastruktur. Hal ini melanggar secara fundamental prinsip Keadilan (UNESCO) dan nilai keadilan Islam (QS. An-Nahl [16]: 90) karena sistem tersebut memperparah ketimpangan kesempatan belajar alih-alih menutupnya.

c. Risiko Dehumanisasi Pendidikan

Salah satu kekhawatiran utama dalam pemanfaatan AI adalah berkurangnya interaksi manusiawi antara guru dan siswa. Pendidikan dasar tidak hanya berfungsi mentransfer pengetahuan, tetapi juga membangun nilai-nilai sosial, empati, dan moral (Suryana, 2024). Ketika algoritma mengambil alih fungsi penilaian dan pengarahan, hubungan emosional yang menjadi inti pendidikan humanistik (Rogers, 2022) dapat melemah. Guru berpotensi hanya menjadi pengawas sistem digital.

AI tidak memiliki kemampuan empatik, sehingga penggunaan berlebihan dapat mengubah pembelajaran menjadi mekanistik dan impersonal (Goleman, 2023). Karena itu, AI harus digunakan untuk memperkuat interaksi manusia (*AI-augmented teaching*), bukan menggantikannya. Risiko Dehumanisasi berakar pada kegagalan filosofis untuk menempatkan *human-centered AI*. Ini mengikis peran guru sebagai *moral supervisor* dan *fasilitator humanistik* (Rogers). Ilustrasi kontekstual yaitu seorang guru kelas 3 SD mulai sepenuhnya mengandalkan AI *Chatbot* untuk menjawab semua pertanyaan kognitif siswa dan memberikan *feedback* otomatis. Karena terlalu fokus pada *output* digital, guru tersebut gagal mengenali sinyal emosional Siswa C yang menarik diri atau mengalami kesulitan interaksi sosial, sehingga mengabaikan fungsi pembimbing moral dan emosional yang esensial dalam tahap perkembangan konkret anak usia SD (Rogers). Anak usia SD berada pada tahap moral konkret/konvensional; mereka belajar moralitas melalui *role model* manusia, empati, dan penalaran kontekstual. Ketergantungan pada AI yang memberikan *feedback* biner (benar/salah) atau skor mengajarkan rasionalitas instrumental yaitu, melakukan yang benar hanya demi skor atau efisiensi alih-alih penalaran moral (memahami nilai intrinsik perbuatan). Ketika AI digunakan untuk menilai karakter atau kepatuhan, nilai-nilai (seperti kejujuran atau tanggung jawab) direduksi menjadi target algoritmik yang harus dicapai, menghilangkan proses internalisasi nilai yang merupakan inti dari pendidikan karakter.

Perbandingan Global dan Implementasi Etis: Penguatan Dimensi ERAI-SD

Negara-negara maju telah mengatasi risiko AI dengan fokus pada kerangka Governansi Etika dan Kompetensi Pedagogis. Analisis praktik global ini menghasilkan panduan normatif yang relevan untuk Model ERAI-SD:

Negara	Fokus Implementasi Etis	Relevansi Kritis untuk ERAI-SD (Mitigasi Risiko)
Finlandia	Pelatihan Guru sebagai <i>Ethical Gatekeepers</i> . Fokus pada pengembangan <i>Data Literacy</i> dan <i>AI Ethics</i> bagi guru, memastikan guru memiliki kompetensi pedagogis untuk menginterpretasi data AI secara kritis.	Menanggapi Risiko Privasi Data dan Risiko Dehumanisasi. Guru ditempatkan sebagai <i>human-in-the-loop</i> yang beretika, menguatkan Dimensi Pedagogis.
Singapura	Model Governansi <i>AI Governance Framework</i> . Menekankan prinsip <i>Explainability</i> (dapat dijelaskan) dan <i>Fairness</i>	Menanggapi Risiko Bias Algoritmik dan Kebutuhan Transparansi. Menguatkan

Negara	Fokus Implementasi Etis	Relevansi Kritis untuk ERAI-SD (Mitigasi Risiko)
	dalam kebijakan pengadaan teknologi pendidikan.	Dimensi Etis dan Teknis melalui regulasi yang ketat.
Korea Selatan	Pedoman Etika Nasional untuk Pendidikan. Kebijakan publik yang secara eksplisit melindungi hak-hak siswa dalam ekosistem digital, termasuk hak untuk tidak dievaluasi murni oleh mesin (menjaga peran <i>human-in-the-loop</i>).	Menanggapi Risiko Dehumanisasi. Memperkuat Dimensi Pedagogis dengan menjaga interaksi manusiawi dan kedaulatan guru dalam penilaian moral dan kognitif.

Pembelajaran dari negara-negara ini secara analitis menunjukkan bahwa mitigasi risiko paling efektif tidak terletak pada kecanggihan teknologi, tetapi pada Dimensi Pedagogis dan Etis: yaitu penguatan pelatihan guru yang ketat dan kerangka Governansi AI yang menuntut akuntabilitas dari pengembang teknologi, yang kemudian menjadi dasar bagi Model ERAI-SD.

Etika Pemanfaatan AI: Prinsip Kunci dan Keterkaitannya dengan Nilai Islam

Etika pemanfaatan AI di sekolah dasar berakar pada prinsip-prinsip dasar etika teknologi yang dikembangkan oleh *Floridi & Cowls (2023)* dan diperkuat oleh *UNESCO (2023)*. Etika dalam AI sejalan dengan ajaran Islam tentang introspeksi dan tanggung jawab terhadap segala tindakan manusia. *"Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah, dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok."* (QS. Al-Hasyr [59]: 18). Ayat ini menegaskan pentingnya akuntabilitas dan kesadaran moral dalam setiap keputusan terkait teknologi pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan dasar, prinsip ini diterjemahkan menjadi empat aspek utama: transparansi, keadilan, akuntabilitas, dan kemanusiaan.

a. Transparansi

Transparansi berarti sistem AI harus dapat dijelaskan secara terbuka kepada guru, siswa, dan orang tua. Namun, penelitian Putra dan Nugroho (2023) menunjukkan bahwa sebagian besar sistem AI pendidikan bersifat *black box*, yaitu hasilnya dapat dilihat, tetapi prosesnya tidak bisa dijelaskan. Hal ini menimbulkan dilema etis karena guru tidak dapat memastikan keandalan keputusan yang dihasilkan sistem. Hal ini bertentangan dengan firman Allah: *"Dan janganlah kamu mengikuti sesuatu yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya..."* (QS. Al-Isra [17]: 36), yang menuntut kehati-hatian dalam adopsi teknologi yang tidak transparan. Untuk mengatasi hal tersebut, sekolah perlu memilih perangkat AI yang menyediakan penjelasan hasil analisis (*explainable AI*), sehingga guru dapat memahami logika di balik rekomendasi sistem. Transparansi juga berarti siswa diberi pemahaman sederhana tentang bagaimana AI digunakan dalam pembelajaran, agar tumbuh kesadaran etis sejak dini.

b. Keadilan dan Non-Diskriminasi

Prinsip keadilan (*fairness*) menuntut agar AI memperlakukan semua siswa secara setara tanpa bias gender, sosial, atau budaya (Fauzan & Dewi, 2023). Dalam konteks multikultural Indonesia, keadilan teknologi juga berarti memastikan anak-anak dengan kebutuhan khusus dapat mengakses teknologi dengan mudah (*inclusive AI*). Data pelatihan sebaiknya mencerminkan berbagai latar belakang siswa agar tidak menimbulkan ketimpangan. Selain itu, AI juga harus memperhatikan inklusivitas memastikan bahwa anak-anak dengan kebutuhan khusus (*special needs*) dapat mengakses teknologi dengan mudah. Prinsip ini selaras dengan *UNESCO (2023)* yang menekankan pentingnya *inclusive AI in education*.

c. Akuntabilitas dan Tanggung Jawab Guru

Tanggung jawab utama tetap berada di tangan guru sebagai pendidik (*human accountability*). AI hanyalah alat bantu. Dalam memberikan penilaian karakter atau sikap, AI tidak boleh menjadi penentu akhir. Sekolah wajib memiliki mekanisme pertanggungjawaban yang jelas, seperti audit etika teknologi. Akuntabilitas ini sejalan dengan QS. Al-Hasyr [59]: 18: *"Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah, dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok"*

Sekolah juga perlu memiliki mekanisme pertanggungjawaban yang jelas apabila terjadi kesalahan sistem. Hal ini dapat berupa audit etika teknologi atau tim pengawasan digital yang memantau implementasi AI di lingkungan sekolah.

d. Kemanusiaan (Human-Centered AI)

Etika AI harus berlandaskan pada nilai kemanusiaan. *UNESCO (2023)* menggunakan istilah *human-centered approach*, yang berarti teknologi harus membantu manusia berkembang, bukan sebaliknya. Dalam pembelajaran dasar, prinsip ini diwujudkan melalui penguatan empati, kolaborasi, dan nilai moral dalam penggunaan teknologi. Guru memiliki peran penting dalam menanamkan kesadaran etis kepada siswa misalnya, melalui diskusi tentang bagaimana AI bekerja, manfaat dan bahayanya, serta pentingnya tanggung jawab dalam menggunakan teknologi (Wardhani, 2022). Dengan demikian, AI menjadi alat untuk mendidik karakter digital yang beretika, bukan sekadar sarana pembelajaran mekanistik.

Model Konseptual: Etika-Risiko AI Sekolah Dasar (ERAI-SD)

Hasil sintesis literatur menghasilkan Model Konseptual Etika-Risiko AI Sekolah Dasar (ERAI-SD), yang memadukan teori risiko dan etika AI dalam tiga dimensi utama yang saling berhubungan.

Dimensi	Fokus Utama	Indikator	Mekanisme Mitigasi/Implementasi Praktis
Teknis	Keamanan data, Reliabilitas sistem, Validitas algoritma	Kepatuhan terhadap UU PDP, Akurasi prediktif sistem, Sertifikasi vendor	Penggunaan sistem bersertifikasi dan audit data rutin, Pemilihan platform <i>Explainable AI</i> (XAI)
Etis	Transparansi, Keadilan, Akuntabilitas, Kemanusiaan	Keterjelasan logika AI, Ketiadaan bias gender/sosial, Penetapan guru sebagai penanggung jawab akhir	Penyusunan Kode Etik AI Sekolah, Pelatihan etika digital guru
Pedagogis	Hubungan Guru-Siswa, Pendidikan Karakter, Nilai Humanistik	Peningkatan empati guru, Keseimbangan interaksi, AI sebagai alat bantu penguatan interaksi	AI-Augmented Teaching, Guru sebagai pembimbing moral, Pembelajaran yang menjaga <i>digital well-being</i> siswa

Model ini menunjukkan bahwa kegagalan di satu dimensi (misalnya, risiko Teknis seperti kebocoran data) akan langsung melanggar prinsip Etis (Akuntabilitas) dan memiliki dampak Pedagogis (menurunnya kepercayaan siswa/orang tua).

Keberhasilan implementasi AI di sekolah dasar tergantung pada kemampuan institusi dalam menjaga keseimbangan antara efisiensi teknologi dan nilai-nilai kemanusiaan. Guru berperan sebagai pengawas moral (*moral supervisor*).

Alur Kebijakan untuk Sekolah Dasar

Berdasarkan Model ERAI-SD, artikel ini secara normatif menghasilkan rekomendasi kebijakan operasional untuk sekolah:

1. SOP Persetujuan Data Etis: Sekolah wajib memperoleh *informed consent* yang jelas dan spesifik dari orang tua untuk setiap data siswa yang diproses AI, sesuai tuntutan Akuntabilitas UU PDP.
2. SOP Verifikasi Manusia (*Human-in-the-Loop*): Prinsip Human-Centered AI diimplementasikan dengan menetapkan bahwa semua rekomendasi AI tentang penilaian karakter atau kesulitan belajar harus diverifikasi dan disetujui oleh guru mata pelajaran atau wali kelas sebelum diimplementasikan.

3. SOP Pengadaan Sistem Kritis: Sekolah wajib memprioritaskan pembelian perangkat *explainable AI* (XAI) dan menolak sistem *black box* yang tidak transparan, sejalan dengan tuntutan Transparansi (QS. Al-Isra [17]: 36). Kebijakan ini secara tegas melarang penggunaan sistem *black box* yang tidak memungkinkan guru untuk menjelaskan logika keputusan sistem kepada siswa atau orang tua.

Strategi Pengelolaan Risiko dan Etika AI di Sekolah Dasar

Dalam Islam, pengelolaan teknologi yang baik adalah bagian dari amal ihsan, yaitu bekerja dengan niat dan cara yang terbaik demi kemaslahatan. “*Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik (ihsan).*” (QS. Al-Qashash [28]: 77). Ayat ini menjadi inspirasi bagi sekolah dan guru untuk menerapkan etika AI secara profesional dan penuh tanggung jawab.

Berdasarkan sintesis literatur, strategi pengelolaan risiko dan etika AI di sekolah dasar dapat dibagi menjadi tiga tingkat: tingkat kebijakan (*policy level*), tingkat sekolah (*institutional level*), dan tingkat guru-siswa (*instructional level*).

1. Tingkat Kebijakan Nasional (*Policy Level*)

Pada level nasional, pemerintah perlu memperkuat regulasi penggunaan AI melalui pedoman yang lebih spesifik untuk sektor pendidikan. *Kominfo* (2024) telah merancang “Pedoman Etika Kecerdasan Buatan Nasional,” namun belum diterjemahkan ke konteks pendidikan dasar. Diperlukan kebijakan yang mencakup:

- a. Standar keamanan data siswa sesuai UU PDP 2022.
- b. Pedoman etika penggunaan AI oleh guru dan sekolah.
- c. Sertifikasi atau akreditasi sistem AI yang digunakan dalam lembaga pendidikan.

Selain itu, kolaborasi antara Kemdikbudristek, Kominfo, dan perguruan tinggi dapat membentuk Dewan Etika Pendidikan Digital, yang berfungsi mengawasi pengembangan dan penerapan teknologi AI di sekolah dasar (Hartati, 2024).

2. Tingkat Sekolah (*Institutional Level*)

Di tingkat sekolah, perlu disusun kode etik internal tentang pemanfaatan AI. Kode etik ini dapat berisi prinsip dasar: keamanan data, transparansi, keadilan, tanggung jawab, dan keberpihakan pada kesejahteraan siswa. Sekolah juga perlu menunjuk koordinator literasi digital yang bertugas mengawasi penggunaan perangkat AI, melakukan pelatihan guru, dan memantau potensi risiko (Raharjo & Ningsih, 2024). Selain itu, mekanisme audit etika teknologi dapat diterapkan setiap semester untuk memastikan bahwa perangkat AI yang digunakan tetap sesuai dengan standar privasi dan prinsip pedagogis.

3. Alur Kebijakan dan SOP Internal AI di Sekolah Dasar (*Implementasi Praktis*)

Sebagai bagian dari Tata Kelola, sekolah harus memiliki alur kebijakan yang jelas, misalnya:

- Prosedur Persetujuan Data: sekolah wajib memperoleh *informed consent* dari orang tua untuk setiap data siswa yang diproses AI, sejalan dengan UU PDP.
- Prinsip *Human-in-the-Loop*: Setiap keputusan AI tentang penilaian karakter atau kesulitan belajar harus *diverifikasi dan disetujui* oleh guru mata pelajaran, bukan diserahkan sepenuhnya kepada mesin.
- Pengadaan Sistem XAI: Sekolah wajib memprioritaskan perangkat *explainable AI* (XAI) yang dapat menjelaskan logika keputusannya kepada guru, menghindari sistem *black box*.

4. Tingkat Guru dan Siswa (*Instructional Level*)

Guru memiliki peran kunci sebagai pengarah moral dan fasilitator pembelajaran berbasis teknologi. Oleh karena itu, pelatihan guru tidak hanya berfokus pada penggunaan teknis, tetapi juga pada etika digital dan analisis kritis terhadap sistem AI (Aisyah & Malik, 2023). Pelatihan guru harus memasukkan modul Etika dan Manajemen Risiko AI, menekankan kemampuan guru untuk menilai secara kritis rekomendasi sistem AI dan menyesuaikannya dengan konteks sosial-emosional siswa. Sementara itu, siswa perlu diperkenalkan pada konsep AI *literacy* sejak dini, seperti mengenal cara kerja algoritma, hak privasi digital, dan cara bertanggung jawab dalam menggunakan teknologi. Program literasi ini dapat diintegrasikan ke dalam mata pelajaran PPKn, TIK, atau Proyek Profil Pelajar Pancasila. Dengan meningkatkan kesadaran etis di semua tingkat, sekolah dapat membangun ekosistem pembelajaran yang aman dan berkeadilan di era digital.

KESIMPULAN

Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran di sekolah dasar telah membuka babak baru dalam transformasi pendidikan, terutama dalam aspek personalisasi belajar, efisiensi administrasi, serta peningkatan interaksi digital antara guru dan siswa. Namun, seiring dengan manfaat besar yang ditawarkan, terdapat berbagai risiko dan tantangan etis yang perlu dikelola secara serius agar pemanfaatannya tidak menimbulkan dampak negatif bagi perkembangan anak.

Pertama, dari risiko kritis, penerapan AI menghadapi tiga isu utama: (1) risiko privasi dan keamanan data siswa, di mana informasi pribadi anak sangat rentan terhadap penyalahgunaan; (2) bias algoritmik, yang dapat menciptakan ketidakadilan dalam penilaian atau rekomendasi pembelajaran; dan (3) dehumanisasi pendidikan, yakni berkurangnya interaksi manusiawi antara guru dan siswa akibat dominasi sistem otomatis. Ketiga risiko ini menunjukkan bahwa AI bukan hanya isu teknologi, tetapi juga persoalan moral dan sosial yang berkaitan dengan hak anak dan keadilan pendidikan.

Kedua, dari prinsip etika, pemanfaatan AI di sekolah dasar perlu berpijak pada empat prinsip utama: transparansi, keadilan, akuntabilitas, dan kemanusiaan. Transparansi menuntut keterbukaan dalam cara kerja sistem AI agar dapat dipahami oleh guru dan orang tua. Keadilan memastikan semua siswa memperoleh perlakuan setara tanpa bias sosial, budaya, atau gender. Akuntabilitas menegaskan bahwa tanggung jawab akhir tetap berada pada guru, bukan pada sistem otomatis. Sedangkan prinsip kemanusiaan menegaskan bahwa teknologi harus digunakan untuk memperkuat, bukan menggantikan, peran guru dalam membimbing siswa secara empatik. Prinsip-prinsip ini berlandaskan pada nilai Islam tentang kehati-hatian, keadilan, dan tanggung jawab.

Ketiga, kontribusi model, Model konseptual Etika-Risiko AI Sekolah Dasar (ERAI-SD) yang dikembangkan dalam artikel ini memperlihatkan bahwa keberhasilan implementasi AI sangat bergantung pada keseimbangan antara dimensi teknis, etis, dan pedagogis. Implementasi AI yang etis menempatkan guru sebagai mitra kolaboratif dan pengawas moral, memastikan nilai kemanusiaan tetap menjadi fondasi utama dalam inovasi berbasis AI. Pengelolaan yang komprehensif akan membangun ekosistem pendidikan dasar yang modern sekaligus bermoral.

Dengan demikian, AI di sekolah dasar sebaiknya tidak dipandang sebagai pengganti guru, tetapi sebagai mitra kolaboratif yang membantu guru memperluas kemampuan mengajar dan memahami karakteristik belajar siswa. Nilai kemanusiaan seperti empati, akhlak, dan tanggung jawab sosial tetap harus menjadi fondasi utama dalam setiap inovasi berbasis AI. Jika ketiga aspek (risiko, etika, dan pedagogi) dikelola secara komprehensif, maka penerapan AI akan menjadi sarana strategis untuk membangun ekosistem pendidikan dasar yang modern sekaligus bermoral.

SARAN

Berdasarkan temuan dan analisis yang telah diuraikan, beberapa saran dapat diajukan bagi berbagai pihak terkait:

1. Bagi Pemerintah dan Pembuat Kebijakan. Pemerintah perlu merumuskan kebijakan nasional etika AI di pendidikan dasar yang sejalan dengan *UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (2023) dan Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU No. 27 Tahun 2022). Kebijakan ini harus menekankan keamanan data anak, akuntabilitas sistem, serta sertifikasi platform pembelajaran berbasis AI. Pemerintah juga disarankan untuk membentuk Dewan Etika Pendidikan Digital Nasional, yang berfungsi sebagai pengawas dan penilai etis terhadap penggunaan teknologi AI di lembaga pendidikan.
2. Bagi Sekolah Dasar dan Lembaga Pendidikan. Sekolah perlu menyusun kode etik internal penggunaan AI yang menegaskan prinsip transparansi, keadilan, dan tanggung jawab guru. Selain itu, perlu dibentuk tim pengawasan etika teknologi untuk melakukan audit sistem secara berkala, memastikan bahwa perangkat yang digunakan aman, akurat, dan sesuai nilai-nilai pendidikan nasional. Sekolah juga disarankan mengadakan program literasi digital beretika bagi siswa agar mereka memahami bagaimana teknologi bekerja dan bagaimana menggunakannya secara bertanggung jawab.
3. Bagi Guru dan Tenaga Kependidikan. Guru perlu meningkatkan kompetensi literasi AI, tidak hanya dari sisi teknis, tetapi juga dari sisi refleksi etis dan pedagogis. Guru harus mampu menilai secara kritis rekomendasi sistem AI dan menyesuaikannya dengan konteks sosial emosional siswa.

- Pendidikan profesi guru (PPG) dan pelatihan berkelanjutan sebaiknya memasukkan modul “Etika dan Manajemen Risiko AI dalam Pembelajaran” sebagai bagian dari kurikulumnya.
4. Bagi Peneliti dan Akademisi. Masih dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi dampak jangka panjang penggunaan AI terhadap perkembangan sosial-emosional siswa sekolah dasar, serta efektivitas model pengawasan etika digital di berbagai konteks lokal. Kolaborasi riset lintas disiplin antara ahli pendidikan, etika, psikologi anak, dan ilmu komputer akan memperkaya pemahaman tentang bagaimana AI dapat digunakan secara berkelanjutan tanpa mengorbankan nilai kemanusiaan.
 5. Bagi Pengembang Teknologi (*Developer* dan *Vendor EdTech*). Pengembang sistem AI harus mematuhi prinsip *ethics by design*, yaitu mengintegrasikan nilai-nilai etika sejak tahap perancangan produk. Fitur seperti explainable AI, data anonymization, dan parental consent system harus menjadi standar utama dalam setiap aplikasi pembelajaran anak. Kolaborasi dengan lembaga pendidikan juga perlu diperkuat agar produk AI benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa sekolah dasar Indonesia.

Pada akhirnya, keberhasilan pengelolaan risiko dan etika pemanfaatan AI dalam pembelajaran di sekolah dasar tidak hanya ditentukan oleh kemajuan teknologi, tetapi juga oleh integritas moral dan kebijaksanaan manusia yang menggunakannya. AI hanyalah alat; yang menentukan arah penggunaannya adalah manusia itu sendiri. Oleh karena itu, membangun budaya etika digital di lingkungan sekolah dasar adalah investasi jangka panjang untuk menciptakan generasi yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga bijak secara moral di era kecerdasan buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J. (2022). *Ethics and technology in education: New frontiers in the digital classroom*. Routledge.
- Aisyah, R., & Malik, S. (2023). *Digital literacy and ethical awareness of elementary teachers in integrating artificial intelligence in learning*. *Journal of Educational Technology and Innovation*, 14(2), 87–102. <https://doi.org/10.31098/jeti.v14i2.642>
- Bynum, T. (2023). *Moral reasoning in artificial intelligence*. MIT Press.
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2023). *Artificial intelligence trends in education*. Springer.
- Davies, R. (2022). *The human side of machine learning: Education and empathy in the age of AI*. Palgrave Macmillan.
- Fauzan, A., & Dewi, N. (2023). *Algorithmic bias in automated assessment systems for primary education*. *International Journal of AI in Education*, 33(1), 55–71. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00391>
- Floridi, L., & Cowls, J. (2023). *AI ethics and education: Human-centered approaches to digital learning environments*. *AI & Society*, 38(3), 645–660. <https://doi.org/10.1007/s00146-023-01578>
- Floridi, L. (2023). *The ethics of information: Foundations of the philosophy of AI*. Oxford University Press.
- Gleason, N. (2023). *Higher education in the era of artificial intelligence: Adaptive learning and ethics*. Springer Nature.
- Goleman, D. (2022). *Social intelligence: The new science of human relationships*. Bantam Books.
- Goleman, D. (2023). *Emotional intelligence in digital classrooms: The impact of AI on empathy*. *Education and Information Technologies*, 28(5), 1189–1203. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11712>
- Hartati, S. (2024). *Kebijakan etika nasional dalam implementasi kecerdasan buatan di pendidikan dasar Indonesia*. *Jurnal Kebijakan Pendidikan Indonesia*, 9(1), 34–50. <https://doi.org/10.21009/jkpi.v9i1.2741>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2022). *Rethinking AI: Artificial intelligence and human values*. Wiley-Blackwell.
- Kim, Y., & Lee, J. (2023). *Teachers' accountability and ethical challenges in AI-supported learning environments*. *Computers & Education*, 205, 104836. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104836>

- Li, X., Rahman, A., & Wibowo, H. (2023). *Data protection awareness in Southeast Asian primary schools using cloud-based AI tools*. Asia Pacific Journal of Education and Technology, 45(2), 88–103.
- Livingstone, S. (2023). *Children and digital technologies: Policy, practice, and rights*. Cambridge University Press.
- McCarthy, J. (2022). *AI and ethics: The quest for responsible intelligence*. Harvard University Press.
- OECD. (2023). *Human-in-the-loop: Ensuring teacher control in AI-driven learning environments*. OECD Digital Education Report, 12(3), 12–25.
- Putra, I., & Nugroho, A. (2023). *Explainable AI in classroom applications: Challenges and solutions for teachers*. Journal of Learning Analytics, 10(4), 52–66. <https://doi.org/10.18608/jla.2023.1034>
- Rahman, M., & Hidayat, A. (2024). *Addressing algorithmic bias in AI-driven adaptive learning systems*. Educational Research Review, 42, 100571. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100571>
- Rahmawati, L., & Kim, H. (2023). *Data ethics and privacy management in AI-based learning for children*. Journal of Educational Ethics and Technology, 7(1), 20–35.
- Raharjo, S., & Ningsih, E. (2024). *Manajemen risiko teknologi pendidikan berbasis kecerdasan buatan di sekolah dasar*. Jurnal Manajemen Pendidikan Dasar, 6(2), 77–93.
- Rogers, C. R. (2022). *Freedom to learn (4th ed.)*. Pearson Education.
- Russell, S., & Norvig, P. (2023). *Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.)*. Pearson.
- Saban, M. (2023). *Ethics and governance of AI for education professionals*. IGI Global.
- Suryana, T. (2024). *AI and the dehumanization of learning: A humanistic critique in elementary education*. Humaniora Education Journal, 15(3), 102–118.
- UNESCO. (2023). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence in Education*. UNESCO Policy Papers on AI Ethics, Paris.
- Wang, Y., & Chen, L. (2022). *Responsible AI in education: Designing technology for equity and inclusion*. Springer.
- Wardhani, D. (2022). *Pendidikan karakter digital: Etika penggunaan kecerdasan buatan pada anak usia sekolah dasar*. Jurnal Pendidikan Karakter Digital, 11(4), 64–80.