



Interpretation of UNESCO AI CFT Framework on teachers' AI competence development

Yaziz Abi Sufyan¹, Deni Kurniawan²

^{1,2} Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
yazizabi.sufyan@upi.edu¹, denidoctor69@gmail.com²

ABSTRACT

AI's rapid development has transformed education, offering opportunities and challenges for teachers. Amid digital disruption, they must now act as value guides, learning facilitators, and guardians of humanity in classrooms as they share with intelligent technologies. This article analyzes UNESCO's AI Competency Framework for Teachers (AI CFT) as a conceptual framework to guide teachers in mastering, critically engaging with, and creatively applying AI in ethical and meaningful ways. Using a document analysis approach to the text "Teachers' Competencies in Using AI," this study highlights five core dimensions of the AI CFT: a human-centered mindset, ethics of AI, AI foundations and applications, AI pedagogy, and AI for professional development. The findings indicate that AI competence is not merely a technical skill, but rather an expression of teachers' moral and professional maturity in integrating technology with human values. The AI CFT thus serves as an essential guide to ensure that Indonesian teachers are not only users of technology, but also creators of meaning in humanistic, reflective, and socially just learning. The presence of AI should not obscure the role of teachers; instead, it should reaffirm their calling as educators who humanize the learning process amid the accelerating currents of digitalization.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 29 Nov 2025

Revised: 12 Apr 2026

Accepted: 16 Apr 2026

Publish online: 4 May 2026

Keywords:

artificial intelligence; ethical use of AI; teacher competencies; UNESCO framework

Open access

Curricula: Journal of Curriculum Development is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Perkembangan kecerdasan buatan (AI) telah mengubah wajah pendidikan secara mendasar, memunculkan peluang besar sekaligus tantangan baru bagi profesi guru. Di tengah arus disrupsi digital, guru tidak lagi cukup menjadi penyampai pengetahuan, tetapi dituntut untuk menjadi pengarah nilai, fasilitator belajar, sekaligus penjaga kemanusiaan di ruang kelas yang kini juga dihuni oleh teknologi cerdas. Artikel ini menganalisis AI Competency Framework for Teachers (AI CFT) yang dirumuskan UNESCO sebagai kerangka konseptual untuk menuntun guru dalam menguasai, mengkritisi, dan menciptakan penggunaan AI secara etis dan bermakna. Melalui pendekatan analisis dokumen terhadap teks "Kompetensi Guru dalam Menggunakan AI", kajian ini menyoroti lima aspek utama AI CFT—human-centered mindset, ethics of AI, AI foundations and applications, AI pedagogy, dan AI for professional development. Hasil analisis menunjukkan bahwa penguasaan AI bukan sekadar kemampuan teknis, melainkan ekspresi dari kematangan moral dan profesional guru dalam memadukan teknologi dengan nilai-nilai kemanusiaan. Kerangka AI CFT menjadi panduan penting agar guru Indonesia tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi pencipta makna dalam pembelajaran yang humanis, reflektif, dan berkeadilan sosial. Hadirnya AI seharusnya tidak mengaburkan peran guru, melainkan mempertegas panggilannya sebagai pendidik yang memanusiakan proses belajar di tengah derasnya arus digitalisasi.

Kata Kunci: artificial intelligence; etika penggunaan AI; kerangka UNESCO; kompetensi guru

How to cite (APA 7)

Sufyan, Y. A., & Kurniawan, D. (2026). Interpretation of UNESCO AI CFT Framework on teachers' AI competence development. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 5(2), 491-506.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.

Copyright

2026, Yaziz Abi Sufyan, Deni Kurniawan. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: yazizabi.sufyan@upi.edu

INTRODUCTION

Era digitalisasi yang ditandai dengan kemunculan *Artificial Intelligence* (AI) telah membawa perubahan mendasar terhadap cara manusia berpikir, belajar, dan berinteraksi. Dalam konteks pendidikan, kehadiran AI tidak sekadar menawarkan efisiensi teknologi, tetapi juga menantang nilai-nilai kemanusiaan yang menjadi dasar dari praktik pendidikan itu sendiri. Guru, yang selama ini berperan sebagai pengarah nilai dan pembentuk karakter, kini dihadapkan pada situasi di mana sebagian tugas pedagogisnya mulai diambil alih oleh sistem cerdas. Fenomena ini menuntut refleksi kritis tentang bagaimana AI dapat diintegrasikan secara etis dan bermakna dalam dunia pendidikan tanpa mengikis peran manusia di dalamnya (Floridi *et al.*, 2018). Pendidikan tidak lagi dapat dipahami sebagai proses linier antara guru dan murid. Kemajuan teknologi AI telah membentuk ekosistem pembelajaran yang dinamis dan terdistribusi.

Berangkat dari transformasi tersebut, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) pada tahun 2024 menerbitkan sebuah dokumen panduan global yang dirilis di Prancis (dapat diakses melalui portal <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>) bertajuk "*AI Competency Framework for Teachers*" (AI CFT). Dokumen ini secara tegas memosisikan bahwa disrupsi digital menuntut paradigma baru tentang kompetensi guru, di mana kemampuan teknologi harus sejalan dengan dimensi etis, sosial, dan kemanusiaan. Oleh karena itu, guru bukan lagi hanya sekadar pengguna teknologi, melainkan agen reflektif yang dituntut untuk memahami bagaimana AI mempengaruhi struktur berpikir, interaksi sosial, dan makna belajar itu sendiri. Lebih lanjut, kerangka AI CFT ini telah banyak diadopsi sebagai pisau analisis dalam mengevaluasi kebijakan maupun praktik pendidikan berbasis kecerdasan buatan (Mujiono, 2023).

Integrasi AI dalam pendidikan bukan lagi sekadar inovasi teknis, melainkan sebuah transformasi pedagogis yang menuntut guru bersikap kritis, reflektif, dan beretika. Berangkat dari transformasi tersebut, dunia pendidikan, khususnya di Indonesia, untuk merekonstruksi pemahaman tentang kompetensi guru di era digital. Di tengah agenda nasional seperti Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) dan kebijakan Merdeka Belajar, muncul kebutuhan mendesak untuk memastikan bahwa penguasaan AI oleh guru tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga konseptual dan etis. Guru perlu dipersiapkan untuk menghadapi kompleksitas teknologi yang tidak hanya mempercepat pembelajaran, tetapi juga berpotensi mempengaruhi struktur moral dan sosial pendidikan. Oleh karena itu, kompetensi guru dewasa ini perlu diarahkan pada kemampuan reflektif dan etis dalam memanfaatkan AI, sehingga penggunaannya tetap berorientasi pada nilai kemanusiaan.

Hal tersebut sekaligus menegaskan bahwa guru memiliki peran sentral dalam memastikan integrasi AI yang etis, inklusif, dan berkeadilan melalui penguatan *human agency* dalam praktik pendidikan. AI dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pedagogis yang efektif dalam mengoptimalkan asesmen dan proses pembelajaran, di mana integrasi AI berkontribusi terhadap diferensiasi pembelajaran serta peningkatan efisiensi kerja guru (Anekal *et al.*, 2023). Namun demikian, sebagian besar studi masih berfokus pada aspek teknis dan fungsional penggunaan AI. Dalam realitas pendidikan di Indonesia, pemanfaatan AI memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui personalisasi dan perluasan

akses pendidikan. AI dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih adaptif dan personal, serta membantu mengatasi keterbatasan sumber daya pendidikan. Selain itu, AI berperan sebagai inovasi dalam media pembelajaran yang berkontribusi pada pengembangan sumber daya manusia unggul menuju Indonesia Emas 2045. Oleh sebab itu, pemanfaatan AI bagi guru menjadi instrumen strategis untuk mendorong pembelajaran yang lebih inklusif, adaptif, dan berkualitas di Indonesia (Boentolo *et al.*, 2024). Namun demikian, implementasi AI di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan.

Studi lain mengungkapkan bahwa kesenjangan infrastruktur digital dan rendahnya literasi teknologi menjadi hambatan utama dalam penerapan AI di sektor pendidikan (Aulia *et al.*, 2025). Lebih lanjut, penelitian terbaru menunjukkan bahwa pemanfaatan AI oleh guru cenderung masih terbatas pada efisiensi administratif dibandingkan transformasi pedagogis yang mendalam (Nita *et al.*, 2023). Diperlukan upaya sistematis melalui penguatan kerangka kompetensi guru berbasis AI CFT UNESCO yang tidak hanya menekankan literasi digital dan kesiapan infrastruktur, tetapi juga mengintegrasikan dimensi reflektif, etis, dan humanistik dalam praktik pembelajaran di era digital. Sejalan dengan berbagai kesenjangan yang telah diidentifikasi sebelumnya, penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengkaji kompetensi guru dalam memanfaatkan AI secara integratif, tidak hanya dari sisi teknologis, tetapi juga dengan menekankan dimensi etis, reflektif, dan *human agency*.

Penelitian ini berupaya mengontekstualisasikan kerangka AI CFT UNESCO ke dalam realitas pendidikan Indonesia, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih relevan terhadap kebutuhan, nilai, dan karakteristik sistem pendidikan nasional. Selain itu, kebaruan penelitian ini juga terletak pada upaya menghubungkan antara kompetensi yang tertuang di dalam dokumen AI CFT UNESCO dengan praktik pendidikan di Indonesia secara lebih operasional. Penelitian ini tidak hanya berhenti pada analisis konseptual, tetapi juga berupaya merumuskan implikasi praktis bagi pengembangan kompetensi guru yang dapat diimplementasikan dalam konteks nyata pembelajarannya. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menjawab kebutuhan akan formulasi kompetensi guru yang lebih komprehensif dalam menghadapi tantangan integrasi AI di pendidikan. Fokus utama kajian ini adalah mengonstruksi pemahaman tentang kompetensi guru dalam memanfaatkan AI yang tidak hanya berorientasi pada aspek teknis.

Tetapi, mengintegrasikan dimensi etis dan humanistik, serta mengkaji sejauh mana kerangka AI CFT UNESCO dapat direlevansikan dan diimplementasikan dalam konteks kebijakan maupun praktik pendidikan di Indonesia. Sejalan dengan fokus permasalahan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji secara komprehensif kompetensi guru dalam memanfaatkan AI dari perspektif teknologis, etis, dan humanistik, serta merumuskan model konseptual yang kontekstual. Lebih lanjut, penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat kesesuaian dan peluang implementasi kerangka AI CFT UNESCO dalam mendukung transformasi pedagogis di Indonesia. Secara lebih spesifik, penelitian ini menekankan pada identifikasi kesenjangan antara kompetensi ideal dan praktik nyata di lapangan, sekaligus merumuskan rekomendasi strategis yang aplikatif sebagai dasar penguatan kapasitas guru dalam mengintegrasikan AI secara bertanggung jawab, adaptif, dan berkelanjutan.

Lebih lanjut, penelitian ini tidak hanya berhenti pada perumusan model konseptual dan rekomendasi praktis, tetapi juga diarahkan sebagai ruang refleksi kritis terhadap makna integrasi AI dalam pendidikan. Demikian, interpretasi AI CFT UNESCO diposisikan sebagai

upaya untuk membaca kembali arah pendidikan Indonesia di era digital, tidak semata dalam kerangka penguasaan teknologi, tetapi dalam kaitannya dengan nilai, makna, dan tujuan pendidikan itu sendiri. Kajian ini menegaskan bahwa penguasaan AI bukan hanya tentang bagaimana guru menggunakan teknologi, melainkan lebih mendalam pada bagaimana teknologi membentuk cara guru memahami kemanusiaan dan praktik pendidikan. Oleh karena itu, refleksi ini menjadi penting untuk memastikan bahwa inovasi kurikulum tetap berlandaskan prinsip humanisasi pendidikan di tengah potensi dehumanisasi yang dibawa oleh perkembangan teknologi.

LITERATURE REVIEW

Perkembangan AI dalam Konteks Pendidikan

Perkembangan kajian mengenai AI di dunia pendidikan dalam lima tahun terakhir menunjukkan adanya pergeseran fokus dari sekadar pemanfaatan teknologi menuju pemahaman yang lebih komprehensif tentang implikasi pedagogisnya. Sejumlah temuan penelitian menegaskan bahwa AI berperan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui personalisasi, otomatisasi asesmen, serta dukungan terhadap diferensiasi pembelajaran (Yanto *et al.*, 2025). Selain itu, kemajuan teknologi AI juga dipandang mampu memperluas akses pendidikan dan mendukung efisiensi kerja guru, terutama dalam pengelolaan administrasi dan penyusunan materi ajar berbasis data (Fauziddin *et al.*, 2025). Dalam kerangka ini, AI diposisikan sebagai alat bantu pedagogis yang berpotensi memperkuat kualitas pembelajaran secara sistematis. Namun demikian, kajian mutakhir juga mulai mengkritik dominasi pendekatan teknosentris dalam integrasi AI di pendidikan.

Sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek fungsional dan belum secara mendalam mengkaji implikasi etis, sosial, dan humanistik dari penggunaan AI. Sejalan dengan itu, peran guru ditekankan sebagai aktor utama dalam menjaga prinsip etika, inklusivitas, dan keadilan dalam penggunaan AI melalui penguatan *human agency* (Mouta *et al.*, 2025). Perspektif ini menunjukkan bahwa integrasi AI tidak dapat dilepaskan dari konteks nilai dan relasi pedagogis yang membentuk praktik pendidikan. Lebih lanjut, kerangka UNESCO melalui AI CFT menjadi salah satu rujukan utama dalam pengembangan kompetensi guru di era digital. Kerangka ini menekankan pentingnya keseimbangan antara kompetensi teknologis dengan dimensi etis, sosial, dan pedagogis. AI tidak sekadar sebagai teknologi, tetapi sebagai instrumen epistemologis yang mengubah cara manusia memahami dan membangun pengetahuan.

Kerangka ini menegaskan bahwa kompetensi guru di era digital harus melampaui keterampilan teknis, dengan menekankan integrasi dimensi etis, reflektif, dan humanistik. Melalui AI CFT, UNESCO mengarahkan pendidikan supaya tetap berakar pada nilai kemanusiaan, dengan menempatkan guru sebagai agen reflektif yang mampu memaknai dan mengelola penggunaan AI secara kritis dalam praktik pembelajaran. Secara konseptual, AI CFT UNESCO mencakup lima aspek utama, yaitu 1) *Human-centered mindset*; 2) *Ethics of AI*; 3) *AI foundations and applications*; 4) *AI pedagogy*; serta 5) *AI for professional development*. Kelima aspek ini membentuk kerangka kompetensi yang saling terintegrasi, yang tidak hanya menuntut pemahaman teknologis, tetapi juga kesadaran moral, kemampuan pedagogis yang adaptif, serta komitmen terhadap pengembangan profesional

berkelanjutan. AI tidak diposisikan sebagai pengganti peran guru, melainkan sebagai sarana untuk memperkuat kapasitas reflektif, kreatif, dan kolaboratif dalam membangun pembelajaran yang bermakna dan berorientasi pada kemanusiaan (Adair, 2023).

Human-Centered Mindset: Memanusiakan Teknologi

Aspek pertama, *human-centered mindset*, merupakan pondasi etis dari seluruh kerangka AI CFT. UNESCO menempatkan manusia, khususnya guru dan murid, sebagai pusat dari setiap keputusan dan proses yang melibatkan teknologi. Hal ini sejalan dengan filosofi humanisme pendidikan, yang menegaskan bahwa tujuan utama pendidikan bukanlah efisiensi, melainkan kemanusiaan. AI dengan segala kecanggihannya, harus tetap berada di bawah kendali nilai-nilai moral dan sosial (Van de Poel, 2020; Siebert *et al.*, 2022). Dalam konteks Indonesia, prinsip ini merefleksikan semangat pemikiran Ki Hajar Dewantara yang menempatkan guru sebagai penuntun jiwa murid, bukan sekadar pengajar. Ketika teknologi mengambil peran yang semakin besar, guru perlu menjadi penjaga makna menggunakan AI untuk menumbuhkan potensi manusia, bukan untuk mengotomatisasi proses kemanusiaan. Analisis dokumen UNESCO memperlihatkan bahwa *mindset* berpusat pada manusia bukanlah slogan, melainkan arah strategis dalam membangun kesadaran kritis tentang bagaimana teknologi dapat memperkuat, bukan menggerus, dimensi spiritual dan sosial pendidikan.

Ethics of AI: Menumbuhkan Kesadaran Moral Digital

Aspek kedua, *ethics of AI*, menegaskan bahwa integrasi AI dalam pendidikan menuntut kesadaran moral yang tinggi. Risiko-risiko yang muncul, seperti bias algoritmik, pelanggaran privasi data, serta ketimpangan akses digital antar wilayah dan kelompok sosial. Oleh karena itu, guru perlu menginternalisasi prinsip-prinsip keadilan, transparansi, dan tanggung jawab dalam penggunaan teknologi. Etika AI tidak berhenti pada regulasi formal, tetapi harus ditanamkan sebagai kompetensi reflektif yang membentuk *digital wisdom*. Guru yang beretika bukan hanya tahu bagaimana menggunakan AI, tetapi juga memahami kapan dan untuk apa teknologi itu sebaiknya digunakan. Etika dalam konteks ini adalah upaya menjaga agar pendidikan tetap menjadi ruang moral dan sosial yang humanis, bukan sekadar laboratorium algoritma (Adams *et al.*, 2022). Kemajuan teknologi digital dalam pendidikan seharusnya tidak menghapus nilai-nilai kemanusiaan, melainkan menjadi sarana untuk menumbuhkan empati, tanggung jawab sosial, dan kesadaran reflektif murid. Guru berperan penting dalam menanamkan nilai-nilai ini melalui interaksi kritis dengan AI, membangun generasi yang tidak hanya cerdas digital, tetapi juga bijak secara etis (Daher, 2025).

AI Foundations and Applications: Literasi Digital Kritis

Aspek ketiga, *AI foundations and applications*, menggarisbawahi perlunya guru memahami konsep dasar, prinsip kerja, dan batasan AI. Dalam konteks ini, literasi digital bukan sekadar kemampuan teknis, tetapi juga kesadaran epistemologis. Di tengah kecepatan arus teknologi yang sering kali melampaui kapasitas manusia untuk mencernanya secara utuh, guru dituntut untuk hadir sebagai filter intelektual supaya murid tidak terjebak dalam ilusi efisiensi digital yang dangkal. AI CFT mendorong guru untuk memahami AI sebagai sistem dinamis

yang berinteraksi dengan cara manusia berpikir. Dalam pembelajaran, pemahaman ini memungkinkan guru untuk mengkritisi logika algoritma, menilai reliabilitas data, dan menyesuaikan penerapan AI sesuai konteks sosial-budaya murid.

Analisis dokumen UNESCO menunjukkan bahwa guru perlu melatih kemampuan “*meta-digital*” yaitu berpikir tentang bagaimana teknologi berpikir, agar mampu menilai secara reflektif keputusan yang dihasilkan oleh sistem AI. Dalam praktiknya, aspek ini menuntut pembaruan kurikulum pendidikan guru agar tidak hanya berisi keterampilan operasional (seperti penggunaan platform pembelajaran otomatis), tetapi juga kesadaran kritis tentang implikasi sosial, ekonomi, dan politik dari penggunaan teknologi. Dengan demikian, AI tidak hanya menjadi alat bantu, tetapi juga media untuk membentuk kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang lebih luas (Kizilcec, 2024).

Pedagogy of AI: Menghidupkan Kembali Jiwa Pembelajaran

Aspek keempat, *AI pedagogy*, merupakan jantung dari AI CFT. UNESCO memandang bahwa guru harus mampu merancang strategi pembelajaran yang memanfaatkan AI untuk memperkuat dimensi kreatif, kolaboratif, dan kontekstual dari pengalaman belajar. AI bukan pengganti pedagogi, melainkan katalis yang memperkaya praktik mengajar dan menghidupkan kembali semangat belajar. Dalam pendekatan ini, guru tidak lagi hanya menjadi penyampai informasi, tetapi desainer ekosistem belajar yang interaktif. Teknologi seperti *adaptive learning systems* dan *intelligent tutoring* dapat digunakan untuk menyesuaikan materi dengan kemampuan dan minat murid. Namun, analisis dokumen UNESCO menegaskan bahwa penggunaan AI dalam pedagogi harus tetap berlandaskan nilai-nilai kemanusiaan: empati, keadilan, dan keotentikan.

Guru perlu memastikan bahwa setiap inovasi digital tetap menumbuhkan rasa ingin tahu, imajinasi, dan kebersamaan, tiga unsur utama dalam pendidikan humanistik (Kshirsagar et al., 2022). Dalam konteks ini, *pedagogy of AI* juga menuntut pembaruan paradigma kurikulum. Guru abad ke-21 adalah “manajer belajar” yang mampu mengorkestrasi berbagai sumber belajar, metode, dan media untuk membangun pengalaman belajar bermakna. AI dapat berperan memperkuat fungsi ini, asalkan digunakan secara kritis dan reflektif. Guru perlu memastikan bahwa teknologi tidak mereduksi proses belajar menjadi sekadar interaksi data, melainkan tetap menjaga ruang dialog, refleksi, dan pertumbuhan karakter (Fauziddin et al., 2025).

AI for Professional Development: Guru sebagai Pembelajar Sepanjang Hayat

Aspek terakhir, *AI for professional development*, memandang guru sebagai pembelajar sepanjang hayat (*lifelong learner*). UNESCO menekankan bahwa AI dapat menjadi mitra reflektif dalam pengembangan profesional guru, mulai dari menganalisis data pembelajaran, mengevaluasi efektivitas metode mengajar, hingga menciptakan jejaring kolaboratif antar pendidik. Dalam konteks ini, analisis dokumen memperlihatkan bahwa penguasaan AI bukanlah hasil dari pelatihan sesaat, tetapi bagian dari siklus pembelajaran profesional yang berkelanjutan. AI dapat membantu guru melakukan refleksi otomatis melalui *learning analytics* atau sistem umpan balik cerdas, namun refleksi sejati tetap bersumber dari kesadaran manusia. Oleh karena itu, AI harus diposisikan sebagai mitra belajar, bukan

otoritas penilai tunggal. Pengembangan profesional guru di era digital menuntut kemampuan untuk berkolaborasi lintas disiplin dan lintas teknologi. Guru perlu menjadi bagian dari ekosistem belajar terbuka, di mana AI berfungsi memperluas akses terhadap sumber belajar dan komunitas praktik.

Dalam konteks kebijakan pendidikan Indonesia, hal ini sejalan dengan semangat Merdeka Belajar yang menempatkan guru sebagai inovator, bukan pelaksana kurikulum yang statis (Alam *et al.*, 2022). Sejalan dengan konsep tersebut bahwa AI CFT telah digunakan secara luas sebagai alat analisis dalam mengevaluasi kebijakan dan praktik pendidikan berbasis AI di berbagai negara. Meskipun demikian, implementasi kerangka ini dalam konteks lokal, khususnya di Indonesia, masih memerlukan adaptasi dan pertimbangan lain seperti karakteristik sistem pendidikan, kesiapan infrastruktur, serta budaya pembelajaran yang beragam masih diperlukan (Putra & Triastuti, 2019). Dalam konteks Indonesia, meskipun AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan, implementasinya masih menghadapi tantangan signifikan, seperti kesenjangan infrastruktur digital, rendahnya literasi teknologi, serta keterbatasan pemanfaatan AI yang masih berfokus pada aspek administratif.

Hal tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi teoretis AI dan praktik implementatif di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih integratif dalam mengkaji kompetensi guru, tidak hanya sebagai pengguna teknologi, tetapi sebagai agen reflektif yang mampu mengelola penggunaan AI secara etis dan bermakna (Buaton *et al.*, 2022). Meskipun literatur telah berkembang pesat dalam mengkaji pemanfaatan AI dalam pendidikan, masih terdapat keterbatasan dalam mengintegrasikan dimensi teknologis, etis, dan humanistik secara utuh, terutama dalam konteks lokal Indonesia. Sehingga dengan hal tersebut, penelitian ini menempatkan diri untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui pengembangan kajian yang lebih kontekstual, integratif, dan berorientasi pada penguatan kompetensi guru berbasis nilai kemanusiaan di era digital.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis dokumen kualitatif (*qualitative document analysis*) untuk menelaah secara mendalam kerangka AI CFT yang diterbitkan oleh UNESCO. Analisis dokumen kualitatif dipahami sebagai metode sistematis untuk menafsirkan makna yang terkandung dalam teks melalui proses kategorisasi, interpretasi, dan refleksi kritis terhadap konteksnya. Analisis dokumen memungkinkan peneliti mengidentifikasi pola, tema, serta makna yang relevan dari dokumen tertulis dalam konteks penelitian sosial dan pendidikan. Lebih lanjut, metode ini tidak hanya berfokus pada isi eksplisit, tetapi juga pada nilai, asumsi, dan perspektif ideologis yang tersirat dalam dokumen (Cheng, 2023). Oleh karena itu, pendekatan ini dinilai tepat untuk mengkaji AI CFT sebagai teks kebijakan global yang memuat konstruksi konseptual, nilai etis, dan arah transformasi peran guru dalam era kecerdasan buatan.

Melalui pendekatan analisis tersebut, penelitian ini menerapkannya secara operasional untuk mengkaji AI CFT UNESCO sebagai teks kebijakan pendidikan global. Analisis dilakukan secara interpretatif untuk mengungkap makna konseptual, nilai filosofis, serta implikasi praktis yang terkandung dalam kerangka tersebut, tidak hanya pada level deskriptif, tetapi juga pada

dimensi ideologisnya. Fokus kajian diarahkan pada lima pilar utama AI CFT yaitu: 1) *Human-centered mindset*; 2) *Ethics of AI*; 3) *AI foundations and applications*; 4) *AI pedagogy*; serta 5) *AI for professional development*, sebagai representasi paradigma baru pendidikan yang menempatkan teknologi sebagai instrumen pemberdayaan manusia.

Proses analisis dilakukan melalui tiga tahap, yaitu identifikasi konsep kunci, interpretasi kontekstual, dan analisis kritis. Tahap pertama menelusuri struktur ide dan terminologi utama dalam dokumen melalui pembacaan mendalam untuk memahami konstruksi hubungan antara teknologi, kemanusiaan, dan pendidikan. Tahap kedua menafsirkan relevansi kerangka tersebut dalam konteks pendidikan Indonesia, dengan mengaitkan nilai global AI CFT dengan kebutuhan lokal melalui pendekatan hermeneutik. Tahap ketiga mengkaji secara kritis potensi dan tantangan implementasi, termasuk aspek kesiapan guru, infrastruktur, serta isu etika penggunaan AI di sekolah.

Secara epistemologis, pendekatan ini bersifat interpretatif-reflektif, yang memandang dokumen kebijakan sebagai representasi nilai dan arah moral pendidikan. Melalui triangulasi konseptual antar bagian dokumen, penelitian ini berupaya menghasilkan pemahaman yang komprehensif antara visi global dan realitas lokal. Dengan demikian, analisis ini tidak hanya menjelaskan kerangka AI CFT secara konseptual, tetapi juga menegaskan relevansinya dalam pengembangan kurikulum, kebijakan pendidikan, dan penguatan peran humanistik guru di era kecerdasan buatan.

RESULTS AND DISCUSSION

Hasil analisis dokumen terhadap AI CFT UNESCO menunjukkan bahwa kerangka ini tidak dapat dipahami semata sebagai instrumen teknis penguasaan kecerdasan buatan, melainkan sebagai konstruksi konseptual yang bersifat filosofis dan normatif dalam memandu transformasi pendidikan di era digital. Secara struktural, lima kompetensi utama dalam AI CFT, membentuk sistem gagasan yang saling terkait dan merepresentasikan upaya UNESCO untuk menjaga keseimbangan antara kemajuan teknologi dan keberlanjutan nilai kemanusiaan dalam pendidikan.

Pada dimensi pertama, *human-centered mindset* menegaskan bahwa seluruh pemanfaatan AI harus berangkat dari prinsip humanisme pendidikan, yaitu menempatkan manusia sebagai pusat proses belajar. Teknologi dalam pendidikan karena berpotensi menggeser relasi pedagogis menjadi sekadar relasi teknis. Dalam konteks ini, AI CFT dapat ditafsirkan sebagai upaya korektif untuk mengembalikan orientasi pendidikan pada nilai kemanusiaan. Guru berperan sebagai penjaga makna, bukan sekadar operator teknologi (Katsenou *et al.*, 2025).

Dimensi kedua, *ethics of AI*, memperlihatkan bahwa UNESCO menempatkan etika sebagai fondasi utama dalam integrasi AI. Pengembangan AI harus selalu berada dalam kerangka *human-centered AI ethics* untuk menghindari bias dan ketimpangan digital. Dalam kerangka AI CFT, etika tidak hanya dipahami sebagai aturan normatif, tetapi sebagai kompetensi reflektif yang menuntut guru memiliki kesadaran kritis terhadap dampak sosial dan moral dari penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Harry & Sayudin, 2023).

Selanjutnya, dimensi *AI foundations and applications* menunjukkan pentingnya literasi AI yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga epistemologis. Pemahaman guru terhadap AI harus mencakup cara kerja algoritma, keterbatasannya, serta implikasinya terhadap proses belajar (Chiu *et al.*, 2024). Dalam konteks ini, AI CFT menggeser paradigma literasi digital dari sekadar keterampilan operasional menjadi kemampuan analitis-kritis dalam memahami bagaimana pengetahuan dikonstruksi oleh sistem berbasis data.

Dimensi keempat, *AI pedagogy*, menempatkan AI sebagai katalis dalam transformasi praktik pembelajaran. AI berpotensi mengubah peran guru menjadi perancang ekosistem pembelajaran adaptif. Namun demikian, AI CFT tetap menegaskan bahwa pedagogi tidak boleh direduksi menjadi otomatisasi, melainkan harus mempertahankan dimensi dialogis, kreatif, dan relasional dalam pendidikan. Terakhir, *AI for professional development* merefleksikan paradigma guru sebagai pembelajar sepanjang hayat. Pengembangan profesional guru yang efektif harus bersifat berkelanjutan dan berbasis refleksi praktik. Dalam kerangka AI CFT, AI diposisikan sebagai mitra reflektif yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data, namun tidak menggantikan peran kesadaran pedagogis guru (Sajja *et al.*, 2023).

Berdasarkan kerangka tersebut, kelima dimensi dalam AI CFT UNESCO dapat ditafsirkan sebagai narasi integratif yang menghubungkan rasionalitas teknologi dengan kebijaksanaan manusia. Kerangka ini tidak hanya menawarkan model kompetensi, tetapi juga mengandung kritik epistemologis terhadap kecenderungan teknosentris dalam pendidikan modern. Oleh karena itu, AI CFT dapat dipahami sebagai upaya normatif untuk memastikan bahwa transformasi digital dalam pendidikan tetap berakar pada prinsip humanisasi, etika, dan keberlanjutan pedagogis.

Guru dan AI: Relasi Kemitraan yang Berorientasi Kemanusiaan

Dalam kerangka AI CFT, guru tidak diposisikan sebagai pihak yang tergantikan oleh kecerdasan buatan, melainkan sebagai mitra dalam menafsirkan dan memaknai teknologi. UNESCO menegaskan bahwa AI tidak memiliki kapasitas moral dan emosional seperti manusia, sehingga guru tetap menjadi aktor utama dalam menjaga orientasi nilai pendidikan. Sejalan dengan itu, penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa guru masih menjadi pusat pengendali makna dalam pembelajaran berbasis teknologi, sementara teknologi digital berfungsi sebagai pendukung proses pedagogis, bukan pengganti peran guru (Anggraini *et al.*, 2025). Integrasi teknologi dalam pendidikan masih berada pada tahap augmentasi dan belum sepenuhnya mengarah pada transformasi pedagogi yang reflektif (Siregar *et al.*, 2025).

Di sisi empiris, pemanfaatan AI oleh guru di Indonesia mulai berkembang melalui berbagai platform seperti ChatGPT, Google Gemini, dan sistem pembelajaran adaptif, namun masih didominasi oleh fungsi instrumental seperti penyusunan perangkat ajar dan materi pembelajaran. Penggunaan yang lebih reflektif untuk memperdalam interaksi pedagogis dan dialog dengan murid masih terbatas, yang menunjukkan adanya kesenjangan antara idealitas AI CFT yang humanistik dan praktik implementasi di lapangan. Kondisi ini juga selaras dengan temuan mengenai literasi digital guru yang masih berada pada level dasar

hingga menengah (Salsabila & Asyifah, 2025). Dalam perspektif humanistik, AI seharusnya berperan sebagai alat yang memperluas sensitivitas pedagogis guru, bukan menggantikannya, sehingga guru tetap menjadi penafsir utama antara manusia dan sistem algoritmik dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna dan berorientasi pada nilai kemanusiaan.

Etika sebagai Inti Kesadaran Digital Guru

Aspek etika menjadi temuan penting dalam kajian AI CFT yang menegaskan bahwa guru perlu memahami prinsip moral dalam penggunaan teknologi, seperti bijak dalam AI, privasi data, dan tanggung jawab sosial. UNESCO memosisikan guru sebagai penjaga etika teknologi yang tidak hanya dituntut kompeten secara teknis, tetapi juga memiliki kesadaran kritis terhadap potensi bias dan dampak sosial dari sistem digital. Literasi etika digital guru di Indonesia masih berkembang pada tahap awal, sehingga pemahaman terhadap bias teknologi dan implikasi etis teknologi belum sepenuhnya terbentuk secara reflektif. Pada praktiknya, guru sering menggunakan sistem digital seperti penilaian daring tanpa sepenuhnya memahami logika AI di baliknya, padahal sistem tersebut berpotensi memproduksi bias terhadap kelompok murid tertentu (Subowo *et al.*, 2022).

Dimensi etika juga berkaitan erat dengan isu kesetaraan akses digital. Guru di wilayah terpencil masih menghadapi keterbatasan infrastruktur seperti perangkat, jaringan internet, dan sumber daya pembelajaran digital, sehingga menciptakan kesenjangan dalam implementasi teknologi pendidikan. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa ketimpangan digital ini berpengaruh langsung terhadap kualitas pembelajaran dan memperlebar disparitas pendidikan antar wilayah (Afriani *et al.*, 2025). Oleh karena itu, keadilan digital tidak dapat dipahami semata sebagai persoalan teknologi, melainkan sebagai bentuk tanggung jawab sosial yang menuntut peran negara dan pemangku kepentingan dalam memastikan pemerataan akses pendidikan berbasis teknologi.

Literasi AI: Dari Pengguna ke Pemakna

Kajian dokumen menunjukkan bahwa UNESCO mendorong guru untuk menguasai AI *foundations and applications* secara konseptual, bukan sekadar fungsional. Hal ini mencakup pemahaman tentang cara kerja AI, bagaimana sistem belajar dari data, serta bagaimana algoritma memengaruhi pengambilan keputusan dalam konteks pendidikan. Literasi ini menjadi bagian dari kompetensi abad ke-21 yang menuntut guru tidak hanya sebagai pengguna teknologi, tetapi juga sebagai pemikir kritis terhadap teknologi itu sendiri. Sejalan dengan itu, literasi digital guru umumnya masih berfokus pada keterampilan operasional penggunaan aplikasi, belum menyentuh pemahaman konseptual dan kritis mengenai cara kerja serta dampak teknologi terhadap proses pembelajaran (Aspandi & Muttaqin, 2025).

Lebih lanjut, refleksi empiris menunjukkan bahwa mayoritas guru di Indonesia masih berada pada tahap "*pengguna teknologi*" dan belum berkembang menjadi "*pemakna teknologi*". Pelatihan digital yang ada cenderung menekankan aspek teknis seperti penggunaan aplikasi pembelajaran, tanpa memberikan ruang yang cukup untuk pengembangan kesadaran kritis tentang bagaimana teknologi membentuk cara berpikir dan praktik mengajar. Pelatihan guru yang semata-mata bersifat teknis sering kali gagal mendorong transformasi pedagogi yang

bermakna. Oleh karena itu, dalam perspektif AI CFT, literasi AI tidak hanya dimaknai sebagai kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga sebagai kesadaran etis dan pedagogis tentang tujuan penggunaannya, sehingga AI dapat ditempatkan sebagai alat pembebasan belajar, bukan sekadar instrumen percepatan administrasi pendidikan (Prieto *et al.*, 2020).

Pedagogi Berbasis AI: Menghidupkan Kembali Jiwa Belajar

Analisis terhadap dimensi *AI pedagogy* dalam AI CFT menunjukkan bahwa kecerdasan buatan memiliki potensi besar dalam memperkaya pengalaman belajar, terutama melalui personalisasi pembelajaran, penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), serta perluasan kolaborasi lintas ruang dan waktu. Namun demikian, AI tidak dapat menggantikan dimensi humanistik dalam pendidikan, seperti rasa ingin tahu, empati, dan relasi emosional antara guru dan murid yang tetap menjadi inti proses pembelajaran. Di Indonesia sendiri integrasi teknologi dalam pembelajaran masih cenderung berfokus pada aspek teknis dan belum sepenuhnya mengarah pada penguatan pedagogi transformatif yang mendorong pembelajaran bermakna dan berpusat pada murid.

Di satu sisi, beberapa institusi pendidikan mulai mengadopsi teknologi AI dalam pembelajaran daring dan asesmen adaptif, namun di sisi lain keterbatasan waktu, beban administratif guru, serta minimnya ruang eksplorasi pedagogi baru menyebabkan AI lebih sering diposisikan sebagai alat efisiensi dibandingkan sebagai instrumen transformasi pembelajaran. Beban kerja guru yang tinggi sering menghambat inovasi pedagogis dan pemanfaatan teknologi secara kreatif dalam kelas. Oleh karena itu, perspektif humanistik menegaskan perlunya revitalisasi peran guru sebagai perancang pengalaman belajar (*learning designer*), di mana AI seharusnya berfungsi untuk memperluas ruang dialog, kreativitas, dan kebebasan belajar, bukan mempersempitnya (Fauzan, 2025).

AI untuk Pengembangan Profesionalisme Guru

Pengembangan profesional berkelanjutan berbasis AI dalam kerangka AI CFT menempatkan kecerdasan buatan sebagai mitra reflektif bagi guru. AI dipandang tidak hanya sebagai alat bantu teknis, tetapi juga sebagai sistem yang dapat mendukung guru dalam menganalisis pola belajar murid, mengevaluasi strategi pembelajaran, serta mengakses sumber pengetahuan global secara lebih adaptif (Niemi & Liu, 2021). Perspektif ini selaras dengan gagasan bahwa profesionalisme guru di era digital menuntut kemampuan reflektif berbasis data (*data-informed reflection*), bukan sekadar keterampilan operasional teknologi (Celik *et al.*, 2022). Dalam konteks Indonesia, bahwa praktik pengembangan profesional guru masih didominasi oleh pelatihan jangka pendek yang berfokus pada transfer keterampilan, belum mengarah pada pembentukan budaya refleksi berkelanjutan dalam praktik pembelajaran (Fathanah *et al.*, 2025).

Pada tataran implementasi, keterbatasan akses terhadap pelatihan yang berkelanjutan dan minimnya sistem pendampingan pasca-pelatihan menyebabkan potensi AI belum termanfaatkan secara optimal dalam pengembangan profesional guru. Akibatnya, AI lebih sering hadir sebagai alat tambahan daripada bagian integral dari transformasi pedagogi. Efektivitas pengembangan profesional guru sangat dipengaruhi oleh keberlanjutan program, dukungan kebijakan, serta ekosistem belajar yang memungkinkan praktik reflektif secara

konsisten (Bendtsen *et al.*, 2021). Oleh karena itu, AI CFT menegaskan pentingnya membangun ekosistem pembelajaran profesional yang berkelanjutan, di mana guru diposisikan sebagai pembelajar sepanjang hayat (*lifelong learner*), sehingga peran pemerintah dan lembaga pendidikan tinggi menjadi krusial dalam menciptakan sistem pembinaan guru yang lebih transformatif dan berkelanjutan (Nugroho *et al.*, 2022).

Kontekstualisasi Kerangka UNESCO di Indonesia

Analisis dokumen UNESCO menunjukkan bahwa AI CFT bersifat universal, namun implementasinya perlu disesuaikan dengan konteks lokal. Di Indonesia, hal ini mencakup kesiapan digital guru, kesenjangan infrastruktur, serta kapasitas kelembagaan pendidikan. Karena itu, kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan komunitas guru menjadi faktor penting dalam mengontekstualisasikan kerangka global ini menjadi kebijakan yang realistis dan operasional. Realitas pendidikan di Indonesia menunjukkan adanya ketimpangan implementasi, di mana sebagian sekolah perkotaan telah memanfaatkan AI, sementara banyak sekolah di daerah masih menghadapi keterbatasan akses dasar teknologi. Dalam kondisi ini, penerapan AI CFT menuntut pendekatan yang bertahap, humanis, dan sensitif terhadap keberagaman sosial-kultural. Kajian ini menegaskan bahwa keberhasilan integrasi AI dalam pendidikan tidak ditentukan oleh teknologinya, tetapi oleh kapasitas manusia, khususnya guru, sebagai aktor utama dalam proses pendidikan.

Di tengah digitalisasi yang semakin cepat, guru tetap dituntut mempertahankan peran kemanusiaannya sebagai penuntun nilai, fasilitator refleksi, dan pencipta makna. AI dapat memperkuat peran tersebut apabila digunakan dengan kesadaran etis, refleksi pedagogis, serta dukungan kebijakan yang berpihak pada humanisasi profesi guru. Dengan demikian, AI CFT tidak hanya berfungsi sebagai kerangka kompetensi global, tetapi juga sebagai refleksi arah pendidikan Indonesia yang menyeimbangkan kecerdasan digital dengan nilai-nilai kemanusiaan (Maghfiroh, 2022). AI CFT yang dikembangkan UNESCO memandang kecerdasan buatan sebagai entitas pedagogis yang harus dikelola melalui kesadaran etis, reflektif, dan berorientasi kemanusiaan. AI tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran guru, melainkan memperkuat fungsi profesionalnya. Kompetensi AI pada guru bukan sekadar keterampilan teknis, tetapi mencerminkan kematangan profesional dan tanggung jawab moral dalam memanfaatkan teknologi. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya literasi kritis dan kesadaran etis dalam integrasi AI di pendidikan (Roza *et al.*, 2022). Namun kajian ini memperluas perspektif tersebut dengan menempatkan guru sebagai *meaning-maker* yang menjembatani antara logika algoritma dan nilai-nilai kemanusiaan dalam pembelajaran.

Berbeda dengan studi terdahulu yang cenderung melihat AI sebagai alat untuk personalisasi pembelajaran atau efisiensi asesmen, temuan dalam konteks Indonesia menunjukkan bahwa tantangan utama terletak pada kesenjangan paradigma, di mana guru masih berperan sebagai pengguna teknologi, belum sebagai subjek reflektif yang secara sadar mengarahkan tujuan dan implikasi penggunaan AI. Selain itu, kajian ini menguatkan temuan tentang urgensi etika AI, khususnya terkait bias algoritmik dan keadilan digital, sekaligus memberikan kontribusi baru dengan mengaitkan isu tersebut pada realitas ketimpangan infrastruktur dan literasi digital di Indonesia. Dengan demikian, AI CFT tidak hanya berfungsi sebagai kerangka kompetensi global, tetapi juga sebagai instrumen kritis untuk

merekonstruksi profesionalisme guru dalam konteks sosio-kultural yang beragam (Damayanti & Rismaningtyas, 2021). Keberhasilan adopsi AI dalam pendidikan tidak ditentukan oleh kecanggihan teknologi, melainkan oleh kemampuan guru dan sistem pendidikan dalam menjaga orientasi pedagogi yang humanis, adil, dan bermakna.

CONCLUSION

AI CFT UNESCO menegaskan pentingnya menempatkan teknologi sebagai mitra guru, bukan pengganti peran manusia. AI hanya akan bermakna jika digunakan untuk memperkuat interaksi manusiawi, memperkaya kreativitas, serta meneguhkan nilai kemanusiaan dalam proses pembelajaran. Guru berperan sebagai pengarah nilai, fasilitator refleksi, dan penjaga makna pendidikan di tengah derasnya arus digitalisasi. Oleh karena itu, literasi AI bagi guru tidak cukup bersifat teknis, tetapi harus mencakup kesadaran etis dan reflektif agar teknologi digunakan secara adil, bijak, dan berkeadilan sosial. Penerapan AI CFT di Indonesia perlu disesuaikan dengan konteks lokal yang beragam, baik dari sisi kesiapan digital, infrastruktur, maupun budaya belajar. Kolaborasi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan komunitas guru menjadi kunci untuk mengintegrasikan AI secara bermakna. Secara praktis, rekomendasi yang dapat dilakukan antara lain adalah pengembangan program pelatihan guru berbasis literasi AI yang terintegrasi dengan etika digital, serta penyusunan panduan penggunaan AI dalam pembelajaran yang kontekstual dan adaptif terhadap kebutuhan sekolah. Selain itu, sekolah dapat mulai mengimplementasikan AI secara bertahap, misalnya melalui penggunaan AI untuk diferensiasi pembelajaran dan refleksi pembelajaran berbasis data. Pada akhirnya, masa depan pendidikan tidak ditentukan oleh seberapa canggih teknologi yang digunakan, melainkan oleh seberapa manusiawi guru dalam memanfaatkannya. AI dapat membantu guru menjadi lebih efektif, tetapi hanya guru yang mampu membuat pendidikan tetap hidup, berjiwa, dan memanusiakan manusia.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam publikasi artikel ini. Penulis juga menegaskan bahwa artikel ini merupakan karya orisinal, belum pernah dipublikasikan sebelumnya, serta bebas dari segala bentuk plagiarisme. Seluruh sumber rujukan telah dicantumkan secara tepat sesuai dengan kaidah dan etika akademik.

REFERENCES

- Adair, A. (2023). Teaching and learning with AI: how artificial intelligence is transforming the future of education. *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine For Students*, 29(3), 7-9.
- Adams, C., Pente, P., Lemermeyer, G., Turville, J., & Rockwell, G. (2022). Artificial intelligence and teachers' new ethical obligations. *The International Review of Information Ethics*, 31(1), 1-18.
- Afriani, G., Sa'diyah, S., Krisnawati, N., Husnita, L., & Komariah, N. (2025). Teachers as digital facilitators: navigating the shift from content delivery to learning design. *Global Education Journal*, 3(2), 335-341.

- Alam, A., Hasan, M., & Raza, M. M. (2022). Impact of Artificial Intelligence (AI) on education: changing paradigms and approaches. *Towards Excellence, 14*(1), 281-289.
- Anekal, N C, A., Kumar, N., M, N., & V, S. (2023). Leveraging artificial intelligence in education: transforming the learning landscape. *International Research Journal of Computer Science, 10*(5), 192-196.
- Anggraini, F. N., Maksum, Muh. N. R., Azani, M. Z., Azzahrowaini, L., Jihad, F. A., & Fauzan, S. (2025). Teacher readiness and strategy in the implementation of digital pedagogy in 21st century education. *ICEETE Conference Series, 3*(1), 148-156.
- Aspandi, A., & Muttaqin, M. A. (2025). Transforming teacher roles in Indonesia's digital era: enhancing learning effectiveness and student engagement. *Journal of General Education and Humanities, 4*(4), 1495-1510.
- Aulia, R., Kasih, R. B., Hunaida, W. L. (2025). The importance of pedagogical competence in an artificial intelligence-based curriculum towards the golden era of Indonesia 2045. *Cendekiawan: Jurnal Pendidikan dan Studi Keislaman, 4*(2), 685-690.
- Bendtsen, M., Forsman, L., & Björklund, M. (2022). Exploring empowering practices for teachers' sustainable continuing professional development. *Educational Research, 64*(1), 60-76.
- Boentolo, F., Manu, C. C. C. R., Saragih, O. G., & Zalukhu, S. (2024). Peran guru memanfaatkan AI dalam membangun generasi unggul menuju Indonesia Emas 2045. *Aletheia Christian Educators Journal, 5*(1), 42-48.
- Buaton, R., Fauzi, A., & Yel, M. (2022). New paradigm e-learning model based on artificial intelligence: new paradigm e-learning model based on artificial intelligence. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA), 2*(1), 26-29.
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: a systematic review of research. *Techtrends, 66*(4), 616-630.
- Cheng, X. (2023). The widespread application of artificial intelligence in education necessitates critical analyses. *Science Insights Education Frontiers, 16*(2), 2475-2476.
- Chiu, T. K., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open, 6*(1), 1-9.
- Daher, R. (2025). Integrating AI literacy into teacher education: a critical perspective paper. *Discover Artificial Intelligence, 5*(1), 217.
- Damayanti, D., & Rismaningtyas, F. (2021). Pendidikan berbasis responsif gender sebagai upaya meruntuhkan segregasi gender. *Jurnal Analisa Sosiologi, 10*(1), 60-75.
- Fathanah, I., Hanifa, Z. A., Al Munawar, A. H., & Sauri, S. (2025). Peran guru dalam menjaga pendidikan nasional dan nilai agama di era digital. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan, 11*(1), 55-63.
- Fauzan S. R. (2025). Eksplorasi pengalaman guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Syntax Fusion, 4*(1), 52-67.

- Fauziddin, M., Adha, T. R., Arifiyanti, N., Indriyani, F., Rizki, L. M., Wulandary, V., & Reddy, V. S. V. (2025). The impact of AI on the future of education in Indonesia. *Educative: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(1), 11-16.
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707.
- Harry, A., & Sayudin, S. (2023). Role of AI in education. *Interdisciplinary Journal and Hummanity (Injury)*, 2(3), 260-268.
- Katsenou, R., Kotsidis, K., Papadopoulou, A., Anastasiadis, P., & Deliyannis, I. (2025). Beyond assistance: embracing AI as a collaborative co-agent in education. *Education Sciences*, 15(8), 1-24.
- Kizilcec, R. F. (2024). To advance AI use in education, focus on understanding educators. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34(1), 12-19.
- Kshirsagar, P. R., Jagannadham, D. B. V., Alqahtani, H., Noorulhasan Naveed, Q., Islam, S., Thangamani, M., & Dejene, M. (2022). Human intelligence analysis through perception of AI in teaching and learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(1), 1-9.
- Maghfiroh, W. (2022). Upaya guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penerapan teknologi informasi di MI Miftahul Ulum Bago Pasirian. *Jurnal Petisi (Pendidikan Teknologi Informasi)*, 3(1), 20-28.
- Mouta, A., Torrecilla-Sánchez, E. M., & Pinto-Llorente, A. M. (2025). Comprehensive professional learning for teacher agency in addressing ethical challenges of AIED: insights from educational design research. *Education and Information Technologies*, 30(3), 3343-3387.
- Mujiono, M. (2023). Educational collaboration: teachers and artificial intelligence. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 9(2), 618-632.
- Niemi, H., & Liu, J. (2021). AI in learning: intelligent digital tools and environments for education. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 15(1), 1-2.
- Nita, S., Sussolaikah, K., & Aldida, J. D. (2023). The role of artificial intelligence-based technology with ChatGPT as an educational learning media innovation in Indonesia. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts*, 2(2), 235-241.
- Nugroho, A., Triana, Y., & Zulaiha, D. (2022). Digital teaching awareness and practice: narratives from Indonesian Esp teachers. *Elt Echo: The Journal of English Language Teaching in Foreign Language Context*, 7(1), 1-14.
- Prieto, L. P., Magnuson, P., Dillenbourg, P., & Saar, M. (2020). Reflection for action: designing tools to support teacher reflection on everyday evidence. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(3), 279-295.
- Putra, D., & Triastuti, E. (2019). Application of e-learning and artificial intelligence in education systems in Indonesia. *International Journal of Computer Applications*, 177(27), 16-22.

- Roza, M., Lufri, L., Andromeda, A., & Mufit, F. (2022). Science teacher's perception of digital technology-based learning in the 21st century. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(1), 281-293.
- Sajja, R., Sermet, Y., Cwiertny, D., & Demir, I. (2025). Integrating AI and learning analytics for data-driven pedagogical decisions and personalized interventions in education. *Technology, Knowledge and Learning*, 2025(1), 1-31.
- Salsabila, I. N., & Asyifah, A. (2025). Transforming the role of teachers in the AI era: an analysis critical to competence professionals and needs training in Indonesia. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 1(2), 51-62.
- Siebert, L. C., Lupetti, M. L., Aizenberg, E., Beckers, N., Zgonnikov, A., Veluwenkamp, H., ... & Legendijk, R. L. (2023). Meaningful human control: actionable properties for AI system development. *AI and Ethics*, 3(1), 241-255.
- Siregar, R., Subagiharti, H., Handayani, D. S., Hutagaol, D. & Barus, E. (2025). Teaching and learning in digital technology era: method, material design and media. *International Journal of Educational Research Excellence (IJERE)*, 4(2), 854-861.
- Subowo, E., Dhiyaulhaq, N., & Wahyu, I. (2022). Pelatihan artificial intelligence untuk tenaga pendidik dan guru sekolah dasar Muhammadiyah (online thematic academy Kominfo RI). *Jurnal Pengabdian Dharma Wacana*, 3(3), 247-254.
- Van de Poel, I. (2020). Embedding values in Artificial Intelligence (AI) systems. *Minds and Machines*, 30(3), 385-409.
- Yanto, M., Rizqiyah, N., Suwanto, S., & Masrurah, W. (2025). Menavigasi pembelajaran STEAM berbasis AI pada peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia. *Iconis: International Conference on Islamic Studies*, 9(1), 65-72.