

Pengembangan Kurikulum Berbasis Kecerdasan Buatan (AI): Perspektif Relasi Manusia–Teknologi Jacques Ellul dan Don Ihde

Adrianus Yohanes Mai^{*1}, M. Mukhtasar Syamsuddin², Abdul Rokhmat Sairah Z³

^{1,2,3}Universitas Gadjah Mada, Fakultas Filsafat, Indonesia
Email: ¹maiadrianus02@gmail.com, ²etsar@ugm.ac.id, ³Rokhmat-sairah@ugm.ac.id

Abstrak

Transformasi digital dalam pendidikan telah menggeser peran kecerdasan buatan (AI) dari sekadar alat bantu pedagogis menjadi struktur epistemik yang turut membentuk cara pengetahuan dikonstruksi, divalidasi, dan dievaluasi. Meskipun kajian tentang AI dalam pendidikan telah berkembang pesat, sebagian besar masih didominasi oleh pendekatan teknis-instrumental dan belum secara memadai menganalisis implikasi filosofis dari relasi manusia–teknologi dalam konteks kurikulum. Artikel ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengajukan kerangka analitis baru melalui dialog pemikiran Jacques Ellul dan Don Ihde—dua filsuf yang selama ini jarang dipertemukan secara sistematis dalam diskursus kurikulum berbasis AI. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui studi pustaka kritis dengan seleksi literatur berbasis relevansi teoritis dan analisis hermeneutis terhadap karya primer kedua filsuf serta literatur kontemporer tentang AI dalam pendidikan. Hasil analisis menunjukkan tiga temuan utama: pertama, AI beroperasi sebagai *epistemic gatekeeper* yang meredefinisi kriteria pengetahuan yang sah dalam kurikulum; kedua, kurikulum berbasis AI berpotensi menghasilkan reduksi ontologis pendidikan—dari proses pembentukan subjek reflektif menjadi sistem optimasi performa berbasis data; ketiga, relasi mediasi manusia–AI yang bersifat multistabil membuka ruang konkret bagi desain kurikulum yang reflektif dan kontekstual. Berdasarkan sintesis kedua perspektif tersebut, artikel ini menyimpulkan bahwa kurikulum berbasis AI perlu direkonseptualisasikan sebagai desain relasi epistemik, dan bahwa tiga kompetensi inti yakni literasi AI kritis, kesadaran mediasi teknologi, dan agensi pedagogis manusia, perlu diintegrasikan secara eksplisit ke dalam struktur kurikulum, tujuan pembelajaran, dan sistem evaluasi.

Kata kunci: Ellul, Ihde, Kecerdasan Buatan, Kurikulum, Pendidikan, Relasi Manusia–Teknologi.

Development of an Artificial Intelligence (AI)–Based Curriculum: A Human–Technology Relations Perspective from Jacques Ellul and Don Ihde

Abstract

Digital transformation in education has shifted the role of artificial intelligence (AI) from a mere pedagogical tool into an epistemic structure that actively shapes how knowledge is constructed, validated, and assessed. While research on AI in education has grown substantially, most studies remain dominated by technical-instrumental approaches and have not adequately analyzed the philosophical implications of human–technology relations in curriculum contexts. This article addresses that gap by proposing a novel analytical framework through the systematic dialogue between Jacques Ellul and Don Ihde, two philosophers rarely brought together in AI curriculum discourse. The study adopts a qualitative approach based on critical literature review with theory-driven selection criteria, combined with hermeneutic analysis of primary texts and contemporary literature on AI in education. The analysis yields three principal findings: first, AI operates as an *epistemic gatekeeper* that redefines the criteria for legitimate knowledge in curriculum; second, AI-based curricula risk producing an ontological reduction of education—from the formation of reflective subjects toward data-driven performance optimization; third, the multistable mediational character of human–AI relations open concrete spaces for reflective and contextually sensitive curriculum design. Based on the synthesis of both perspectives, this article concludes that AI-based curriculum must be reconceptualized as a design of epistemic relations, and that three core competencies such as critical AI literacy, technological mediation awareness, and human pedagogical agency, need to be explicitly integrated into curriculum structures, learning objectives, and assessment systems.

Keywords: Artificial Intelligence, Curriculum, Education, Ellul, Human–Technology Relations, Ihde.

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam pendidikan telah menggeser posisi teknologi dari sekadar instrumen bantu menjadi infrastruktur yang secara aktif membentuk praktik pedagogis. Kecerdasan buatan (artificial intelligence/AI), melalui sistem pembelajaran adaptif, analitik data, dan *generative tools*, tidak hanya mendukung proses belajar, tetapi juga memengaruhi cara pengetahuan dikonstruksi, divalidasi, dan dievaluasi [1] [2]. Dengan demikian, persoalan utama dalam pengembangan kurikulum berbasis AI tidak lagi dapat direduksi pada aspek teknis integrasi teknologi, melainkan pada bagaimana relasi epistemik antara manusia dan teknologi dikonfigurasi dalam praktik pendidikan [3] [4].

Kajian tentang AI dalam pendidikan telah berkembang pesat dalam dekade terakhir. Tinjauan sistematis oleh Zawacki-Richter et al. [5] mengidentifikasi empat fokus utama penelitian: profil siswa, sistem penilaian cerdas, pembelajaran adaptif, dan dukungan institusional. Sementara itu, Crompton dan Burke [6] mencatat bahwa riset terkini semakin beralih dari pertanyaan tentang "apakah AI efektif" menuju pertanyaan tentang "bagaimana AI membentuk pengalaman belajar." Dalam konteks Indonesia, Sihalohe dan Napitupulu [7] memetakan bahwa penggunaan AI di pendidikan nasional masih menghadapi tiga tantangan utama: keterbatasan infrastruktur digital yang tidak merata, rendahnya literasi AI di kalangan pendidik, serta absennya pedoman etika institusional yang mengatur penggunaan data siswa. Kajian Isdayani et al. [8] memperkuat temuan ini dengan menyimpulkan bahwa mayoritas institusi pendidikan Indonesia belum memiliki regulasi yang memadai mengenai privasi data dan akuntabilitas algoritmik, sementara Oktavia dan Suseno [9] mencatat bahwa adopsi AI yang pesat justru berisiko memperlebar kesenjangan digital antara institusi yang memiliki akses terhadap infrastruktur AI dan yang tidak.

Namun demikian, sebagian besar kajian tersebut—baik di tingkat global maupun dalam konteks Indonesia—masih didominasi oleh pendekatan teknis-instrumental yang berfokus pada efektivitas dan hambatan implementasi sistem. Dimensi filosofis dari relasi manusia-teknologi, khususnya bagaimana teknologi membentuk cara berpikir, belajar, dan memahami pengetahuan, masih jarang dianalisis secara sistematis dalam konteks pengembangan kurikulum [10]. Isu etis dan epistemologis seputar AI dalam pendidikan, seperti yang dikaji Memarian dan Doleck [11] dalam kerangka FATE (*fairness, accountability, transparency, ethics*), telah menunjukkan urgensi kerangka analisis yang lebih reflektif dan kritis. Namun, kerangka tersebut pun belum menyentuh pertanyaan yang lebih mendasar: bagaimana kehadiran AI secara struktural mengubah cara pengetahuan dikonstruksi, divalidasi, dan diorganisasi dalam kurikulum. Kesenjangan analitis inilah yang menjadi titik tolak artikel ini.

Dalam konteks Indonesia, persoalan ini semakin relevan mengingat implementasi Kurikulum Merdeka yang mendorong peningkatan signifikan penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran, termasuk adopsi ChatGPT dan platform generatif oleh siswa [12]. Di satu sisi, penggunaan ini memperluas akses terhadap sumber belajar yang fleksibel, adaptif, dan personal. Di sisi lain, kondisi tersebut memunculkan implikasi pedagogis yang perlu dikritisi: meningkatnya ketergantungan kognitif pada sistem algoritmik, berkurangnya ruang refleksi kritis, serta pergeseran dari pembelajaran berbasis pemaknaan menuju respons instan berbasis komputasi [1] [13]. Situasi ini mempertegas bahwa integrasi AI dalam pendidikan Indonesia tidak hanya merupakan persoalan teknis, tetapi juga persoalan epistemologis dan pedagogis yang mendesak untuk dianalisis secara mendalam.

Artikel ini mengisi kesenjangan tersebut dengan menggunakan kerangka pemikiran Jacques Ellul dan Don Ihde untuk menganalisis relasi manusia-teknologi dalam konteks kurikulum berbasis AI. Ellul memberikan perspektif kritis terhadap dominasi logika teknis melalui konsep *la technique* [14], sementara Ihde menawarkan pendekatan relasional yang melihat teknologi sebagai mediator pengalaman yang bersifat multistabil [15]. Berbeda dari kajian sebelumnya yang menggunakan salah satu perspektif secara parsial, artikel ini mengajukan dialog sistematis antara keduanya sebagai kerangka analitis yang koheren untuk membaca kurikulum berbasis AI sebagai ruang konfigurasi relasi epistemik, bukan sekadar ruang implementasi teknologi.

Berdasarkan argumen tersebut, artikel ini bertujuan untuk: (1) menganalisis relasi manusia-teknologi dalam perspektif Ellul dan Ihde; (2) mengidentifikasi implikasinya terhadap pengembangan kurikulum berbasis AI; dan (3) merumuskan kerangka kurikulum reflektif-kritis yang menempatkan literasi AI kritis, kesadaran mediasi teknologi, dan agensi pedagogis manusia sebagai kompetensi inti dalam pendidikan di era kecerdasan buatan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi pustaka kritis (*critical literature review*) yang dipadukan dengan analisis hermeneutis. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti tidak hanya merekonstruksi gagasan teoritis, tetapi juga menafsirkan makna filosofis yang terkandung dalam relasi manusia-teknologi, khususnya dalam konteks pengembangan kurikulum berbasis kecerdasan buatan (AI). Analisis hermeneutis di sini tidak sekadar dipahami sebagai metode interpretasi teks, melainkan sebagai strategi membaca relasi antarteks secara dialektis—yaitu membiarkan teks-teks yang saling berseberangan berbicara satu sama lain sehingga ketegangan konseptual di antaranya menjadi produktif secara argumentatif.

2.1. Sumber Data dan Kriteria Pemilihan Literatur

Sumber data primer terdiri dari karya-karya Jacques Ellul—terutama *The Technological Society* (1964) dan *The Technological System* (1980)—yang digunakan untuk merekonstruksi konsep *la technique* dan otonomi sistem teknologi, serta karya-karya Don Ihde, khususnya *Technology and the Lifeworld* (1990) dan *Postphenomenology and Technoscience* (2009), yang menjadi basis analisis relasi manusia–teknologi yang bersifat multistabil. Pemilihan kedua tokoh ini bukan semata karena relevansi temanya, melainkan karena keduanya merepresentasikan dua kutub epistemik yang secara produktif saling menegaskan dan menyanggah: Ellul mewakili tradisi determinisme teknologi yang bernada kritis-pesimistis, sedangkan Ihde menawarkan pendekatan postfenomenologis yang lebih terbuka terhadap pluralitas relasi manusia dengan artefak teknologis.

Sumber sekunder dipilih secara purposif (*purposive sampling*) berdasarkan empat kriteria: (1) *relevansi konseptual*, yakni kontribusi langsung terhadap diskursus relasi epistemik antara manusia dan teknologi dalam konteks pendidikan; (2) *bobot akademis*, yakni dipublikasikan dalam jurnal ilmiah terindeks atau diterbitkan oleh penerbit akademis yang memiliki proses *peer review*; (3) *keterwakilan posisi teoretis*, yakni mencakup perspektif yang beragam—mulai dari yang sejalan dengan Ellul maupun Ihde hingga yang mengkritisi keduanya. (4) *Aktualitas*, yakni diprioritaskan literatur yang diterbitkan dalam dua dekade terakhir untuk memastikan relevansinya dengan perkembangan AI dalam pendidikan, kecuali teks-teks klasik yang memiliki kedudukan *foundational* dalam tradisi filsafat teknologi.

2.2. Proses Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui tiga tahap yang saling berkaitan. *Pertama*, rekonstruksi konseptual: setiap teks primer dibaca secara menyeluruh dan konsep-konsep kuncinya diidentifikasi, dipetakan secara sistematis, serta dikontekstualisasikan dalam kerangka argumen asli pengarangnya. Pada tahap ini, peneliti juga menandai ketegangan internal di dalam teks masing-masing tokoh—misalnya, apakah Ellul benar-benar seorang determinis penuh ataukah terdapat ruang ambivalensi dalam argumennya. Proses ini dilakukan dengan mengacu pada sumber primer secara langsung, bukan semata-mata melalui tafsir sekunder, untuk menghindari distorsi interpretasi.

Kedua, komparasi dialektis: setelah kedua kerangka dikonstruksi secara mandiri, dilakukan pembacaan silang untuk mengidentifikasi titik temu, silang-sengketa, dan celah argumentatif di antara keduanya. Komparasi tidak bertujuan mencari sintesis yang menghapus perbedaan, melainkan mempertahankan ketegangan sebagai sumber kritis bagi analisis. Pada tahap ini, literatur sekunder—termasuk kritik Winner, Feenberg, dan Ihde terhadap Ellul—digunakan untuk menguji sejauh mana posisi masing-masing tokoh dapat dipertahankan atau perlu dikualifikasi.

Ketiga, proyeksi normatif: implikasi yang diperoleh dari komparasi dialektis diturunkan ke dalam kerangka pengembangan kurikulum berbasis AI. Tahap ini tidak bersifat deduktif-mekanis, melainkan interpretatif—artinya, peneliti mengambil posisi argumentatif eksplisit tentang bagaimana temuan filosofis tersebut relevan bagi praktik kurikulum, bukan sekadar menguraikan "implikasi" secara generik. Dengan demikian, proyeksi normatif sekaligus menjadi momen di mana peneliti memberi kontribusi orisinal terhadap diskursus yang ada. Dengan kerangka metodologis ini, penelitian melampaui level deskriptif-komparatif dan menghasilkan suatu posisi analitis yang dapat digunakan untuk membaca ulang kurikulum berbasis AI sebagai konfigurasi relasi epistemik antara manusia dan teknologi—bukan sekadar implementasi teknis dalam proses pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Teknologi sebagai Struktur Epistemik dalam Pendidikan Berbasis AI

Hasil analisis menunjukkan bahwa kecerdasan buatan dalam pendidikan tidak dapat direduksi sekadar sebagai alat bantu pedagogis yang netral dan instrumental, melainkan telah bertransformasi menjadi struktur epistemik yang secara aktif mengonfigurasi cara pengetahuan diproduksi, divalidasi, dan disirkulasikan dalam praktik pendidikan [10] [16]. Dalam konteks ini, AI tidak hanya hadir sebagai perantara teknis antara subjek didik dan objek pengetahuan, tetapi sebagai sistem yang turut menentukan apa yang dianggap sebagai pengetahuan yang sah, relevan, dan dapat diajarkan [17].

Dalam perspektif Jacques Ellul, fenomena ini dapat dijelaskan melalui konsep *la technique*, yakni logika otonom teknologi modern yang berkembang melampaui sekadar penggunaan manusia dan membentuk sistem rasionalitasnya sendiri [14] [18]. *La technique* bekerja melalui prinsip efisiensi maksimum, kalkulabilitas, dan optimalisasi, yang secara perlahan menyingkirkan bentuk-bentuk rasionalitas lain yang tidak dapat diukur secara kuantitatif, termasuk rasionalitas reflektif, etis, dan hermeneutis yang selama ini menjadi fondasi pendidikan humanistik [19] [20] [21].

Dalam konteks kurikulum berbasis AI, logika *la technique* tersebut termanifestasi secara konkret melalui dominasi sistem evaluasi berbasis data (*data-driven assessment*), penggunaan learning analytics, serta algoritma adaptif yang mengatur alur belajar secara otomatis berdasarkan performa terukur peserta didik [22]. Mekanisme ini secara sistematis mendorong standarisasi pengalaman belajar, di mana keberhasilan pendidikan direduksi menjadi indikator-indikator kuantitatif seperti kecepatan penyelesaian tugas, akurasi jawaban, dan tingkat retensi informasi [16].

Manifestasi konkret logika ini dapat dilihat dalam kasus Khanmigo—tutor berbasis AI yang dikembangkan Khan Academy dan kini digunakan lebih dari 700.000 pelajar di Amerika Serikat pada tahun ajaran 2024–2025. Ekspansi penggunaan Khanmigo dari sekitar 68.000 pengguna pada 2023–2024 menjadi lebih dari 700.000 pada 2024–2025, dengan mitra dari lebih dari 380 distrik pendidikan, mencerminkan betapa cepatnya absorpsi sistem AI ke dalam ekosistem pendidikan formal [23]. Meskipun dirancang dengan pendekatan Sokrates, klaim pedagogisnya lebih banyak bertumpu pada spekulasi daripada bukti empiris yang terverifikasi, karena tidak ada cukup waktu untuk mengumpulkan data dunia nyata sebelum sistem tersebut dipasarkan secara luas [24]. Paradoks ini—adopsi masif yang mendahului validasi reflektif—adalah contoh tipikal dari apa yang Ellul sebut sebagai otonomi *la technique*: sistem berkembang menurut logikanya sendiri, terlepas dari pertimbangan pedagogis yang lebih mendasar.

Dalam konteks Indonesia, dinamika serupa dapat diidentifikasi meskipun dengan kompleksitas tersendiri. Melalui Keputusan Mendikdasmen No. 021/Kep.Mendikdasmen/2025, pemerintah menetapkan AI sebagai mata pelajaran pilihan di tingkat SD, SMP, SMA, dan SMK mulai tahun ajaran 2025—sebuah kebijakan yang menempatkan penguasaan AI sebagai prasyarat menuju Indonesia Emas 2045 [25]. Kebijakan ini secara struktural merepresentasikan internalisasi logika *la technique* ke dalam kurikulum nasional: orientasi pada penguasaan teknis dan relevansi industri diprioritaskan, sementara pertanyaan tentang implikasi epistemik dan pedagogis dari AI dalam pendidikan belum mendapat tempat yang memadai dalam kerangka kebijakan tersebut.

Konsekuensinya, terjadi pergeseran epistemologis yang signifikan: kriteria "pengetahuan yang valid" tidak lagi terutama ditentukan oleh kedalaman argumentasi, kapasitas reflektif, atau signifikansi kontekstual, melainkan oleh kompatibilitasnya dengan sistem pengukuran algoritmik. Dengan kata lain, apa yang tidak dapat diukur cenderung tidak diakui sebagai bagian dari pengetahuan yang bernilai dalam ekosistem pendidikan berbasis AI. Kondisi ini menunjukkan bahwa AI tidak hanya berfungsi sebagai pendukung proses pembelajaran, tetapi juga berperan sebagai *epistemic gatekeeper* yang secara implisit mengatur batas-batas pengetahuan yang dapat diakses, dipelajari, dan dinilai dalam kurikulum [10]. Dalam kerangka Ellul, situasi ini menandai perluasan dominasi *la technique* ke dalam ranah pendidikan, di mana logika teknis tidak lagi sekadar memfasilitasi pendidikan, tetapi secara halus menggantikan otoritas pedagogis dalam menentukan struktur pengetahuan itu sendiri.

3.2. Risiko Reduksi Pedagogis dalam Kurikulum Berbasis AI

Temuan berikutnya menunjukkan adanya kecenderungan reduksi pedagogis, yaitu penyempitan makna pendidikan dari proses pembentukan subjek yang utuh menjadi mekanisme optimasi hasil belajar yang sepenuhnya dapat diukur secara kuantitatif [26] [16]. Dalam kerangka pemikiran Jacques Ellul, fenomena ini tidak dapat dipahami sekadar sebagai efek samping dari penggunaan teknologi dalam pendidikan, melainkan sebagai konsekuensi struktural dari dominasi logika teknis yang bekerja melalui prinsip efisiensi, kalkulabilitas, dan performativitas sistemik [14]. Dalam logika ini, tujuan pendidikan secara perlahan mengalami inversi: yang semula berorientasi pada pembentukan manusia yang reflektif dan otonom bergeser menjadi optimalisasi proses yang dapat diukur dan dikelola secara sistematis [27].

Dalam praktik kurikulum berbasis kecerdasan buatan, kecenderungan tersebut termanifestasi melalui dominasi sistem seperti *learning analytics* dan *adaptive learning*, yang secara operasional merepresentasikan pembelajaran dalam bentuk data kuantitatif [27]. Indikator seperti kecepatan penyelesaian tugas, akurasi jawaban, tingkat retensi materi, serta progres modul menjadi parameter utama dalam mendefinisikan keberhasilan belajar [28]. Tinjauan sistematis terhadap literatur 2019–2025 memang menunjukkan bahwa sistem adaptif berbasis AI mampu mereduksi waktu belajar hingga 30–50% dan meningkatkan capaian pembelajaran hingga 15–25% dibandingkan metode konvensional [29]. Meskipun demikian, efisiensi ini datang dengan konsekuensi epistemologis: ia menyederhanakan kompleksitas proses pendidikan ke dalam variabel-variabel yang dapat dihitung, dibandingkan, dan dioptimalkan—sebuah reduksi yang secara struktural selaras dengan logika *la technique*.

Risiko reduksi ini tidak berhenti pada level konseptual, tetapi dapat diidentifikasi secara empiris. Sistem AI pendidikan seperti *platform* pembelajaran adaptif, analitik prediktif, dan penilaian otomatis kerap mengandalkan dataset yang tidak lengkap, condong, atau tidak representatif secara demografis, sehingga secara tidak disengaja mereproduksi dan bahkan memperbesar kesenjangan sosial dan pendidikan yang sudah ada [30]. Selain itu, *platform* pembelajaran adaptif terbukti sering gagal mengakomodasi gaya belajar atau perspektif kultural yang

beragam, sementara sistem *early warning* cenderung secara tidak proporsional menandai siswa dari kelompok minoritas sebagai "berisiko"—dengan konsekuensi jangka panjang terhadap perkembangan pendidikan, peluang karier, dan mobilitas sosial-ekonomi mereka [31].

Dalam konteks Indonesia, risiko reduksi pedagogis ini memperoleh dimensi yang lebih kompleks karena berlapis dengan ketimpangan struktural yang sudah ada. Data Kementerian Pendidikan (2025) menunjukkan bahwa sekitar 17% sekolah di daerah 3T (Terdepan, Terpencil, Tertinggal) belum memiliki jaringan listrik atau internet yang memadai, sementara hanya 38% guru di Indonesia yang merasa aman menggunakan teknologi pembelajaran digital [32]. Kondisi ini menghadirkan paradoks yang secara Ellulian sangat signifikan: sementara kurikulum nasional bergerak ke arah integrasi AI, infrastruktur yang dibutuhkan untuk menopang sistem tersebut secara merata belum tersedia. Kesenjangan digital ini bukan sekadar masalah teknis; dalam kerangka Ellul, ini adalah bukti bahwa *la technique* mengembangkan momentumnya sendiri—standar baru diciptakan sebelum prasyarat dasarnya terpenuhi, sehingga mereka yang sudah tertinggal semakin termarginalisasi oleh logika sistem yang sama.

Pada saat yang sama, dimensi-dimensi pendidikan yang bersifat kualitatif—seperti kemampuan refleksi kritis, imajinasi kreatif, sensitivitas etis, serta pembentukan karakter epistemik yang otonom—cenderung berada di luar jangkauan logika algoritmik tersebut [17]. Ketidakterukuran aspek-aspek ini bukan hanya membuatnya sulit diintegrasikan, tetapi juga berisiko menyebabkan marginalisasi sistematis dalam desain kurikulum berbasis AI. Implikasinya, kurikulum berbasis AI tidak hanya mengubah cara pembelajaran dilakukan, tetapi juga secara lebih mendasar menggeser ontologi pendidikan itu sendiri: dari proses pembentukan subjek (*subject formation*) menuju proses optimasi performa (*performance optimization*) [26]. Dalam pergeseran ini, peserta didik berisiko direduksi menjadi entitas data yang dianalisis, diprediksi, dan dioptimalkan dalam kerangka sistemik, alih-alih dipahami sebagai subjek yang sedang berkembang secara reflektif, historis, dan eksistensial dalam proses pendidikan.

3.3. Relasi Manusia–Teknologi sebagai Ruang Mediasi Pedagogis

Berbeda dengan pendekatan deterministik yang menempatkan teknologi sebagai kekuatan struktural yang mengarahkan manusia secara sepihak, Don Ihde melalui perspektif postfenomenologi menegaskan bahwa relasi manusia–teknologi bersifat relasional, kontekstual, dan multistabil [15]. Dalam kerangka ini, teknologi tidak memiliki esensi makna yang tunggal atau tetap, melainkan memperoleh bentuk dan fungsi tertentu melalui cara ia diintegrasikan ke dalam praktik penggunaan, pengalaman, serta konteks sosial-pedagogis tertentu [33].

Dengan demikian, teknologi tidak dapat dipahami sebagai entitas yang secara inheren menentukan hasil pendidikan, melainkan sebagai mediator yang mengubah struktur pengalaman manusia terhadap dunia. Mediasi ini bersifat tidak netral, tetapi juga tidak deterministik dalam pengertian tunggal; ia membuka ruang bagi variasi interpretasi, praktik, dan konfigurasi relasi yang berbeda antar pengguna, konteks, dan tujuan pedagogis [34].

Dalam konteks kurikulum berbasis kecerdasan buatan, relasi ini dapat diidentifikasi melalui beberapa modus mediasi yang berbeda. Pertama, dalam relasi hermeneutis, AI berfungsi sebagai medium interpretatif yang memungkinkan peserta didik “membaca dunia” melalui representasi algoritmik, seperti ringkasan otomatis, rekomendasi pembelajaran, atau jawaban generatif [35] [15]. Kedua, dalam relasi alteritas, AI mengalami pergeseran status menjadi *quasi-other*, yakni entitas yang diperlakukan sebagai mitra dialog epistemik yang seolah memiliki otonomi respons, sebagaimana terjadi dalam interaksi dengan sistem seperti chatbot atau tutor virtual [15]. Ketiga, dalam relasi latar belakang (*background relations*) [15] [36], AI bekerja secara implisit dan sering kali tidak disadari, misalnya melalui sistem rekomendasi, personalisasi konten, atau algoritma kurasi yang secara diam-diam membentuk jalur belajar dan struktur perhatian peserta didik.

Ketiga modus mediasi ini tidak bersifat abstrak; ia dapat diidentifikasi dalam kasus-kasus implementasi konkret. Proyek *Generation AI* (2023–2024) di Universitas Finlandia Timur memberikan contoh yang relevan untuk bagaimana modus *background relation* dijadikan objek refleksi pedagogis secara eksplisit. Dalam proyek tersebut, anak-anak diperkenalkan pada dasar-dasar AI melalui tiga lokakarya, di mana peneliti mengkaji bagaimana anak-anak menjelaskan *bias* algoritmik dan bagaimana penjelasan itu berkembang selama proses pembelajaran—dengan temuan bahwa pemahaman berbasis data tentang penyebab *bias* algoritmik berkembang secara signifikan [37]. Kasus ini menunjukkan bahwa modus mediasi yang paling tidak disadari justru dapat dibalik menjadi sumber pedagogis yang paling kritis, apabila desain kurikulum secara eksplisit mengekspos proses mediasi tersebut, bukan menyembunyikannya.

Pendekatan yang mensyaratkan peserta didik mempertanyakan keluaran AI, membandingkan informasi yang dihasilkan AI dengan sumber-sumber konvensional, dan merefleksikan ketepatan penggunaan alat AI dalam konteks tertentu terbukti relevan dalam membangun kompetensi epistemik kritis terhadap teknologi [38]. Dalam bahasa Ihde, ini adalah upaya sadar untuk mengkultivasi *relational awareness*—menjadikan struktur mediasi sebagai objek refleksi, bukan sekadar infrastruktur yang transparan [39].

Dalam konteks Indonesia, relevansi analisis relasional Ihde terasa lebih mendesak mengingat keragaman konteks pedagogis yang ekstrem antardaerah. Program Bangkit—kolaborasi antara Kemendikbudristek dan Google Indonesia—yang pada 2024 memperluas kurikulumnya dengan muatan AI generatif, sejak pendiriannya pada 2020 telah berkembang 30 kali lipat dan melatih lebih dari 15.000 mahasiswa dari seluruh Indonesia, dengan lebih dari separuhnya berasal dari daerah dan sepertiga di antaranya Perempuan [40]. Meskipun demikian, fakta bahwa program ini berfokus pada jalur *cloud*, Android, dan *machine learning* menunjukkan bahwa orientasi dominannya adalah kompetensi teknis-industrial, bukan reflektivitas epistemik atas relasi manusia–AI. Dalam kerangka Ihde, ini berarti relasi yang dibangun lebih cenderung mengarah pada modus alteritas—AI sebagai mitra teknis yang dioptimalkan—ketimbang modus yang mendorong kesadaran kritis atas mediasi itu sendiri.

Klasifikasi relasional ini menunjukkan bahwa dampak AI dalam pendidikan tidak dapat dijelaskan secara reduktif melalui sifat teknologinya semata, melainkan harus dianalisis melalui konfigurasi relasi yang dibangun antara manusia, teknologi, dan konteks pedagogis tertentu. Dengan kata lain, AI tidak memiliki efek tunggal dalam pendidikan, tetapi menghasilkan spektrum efek yang bergantung pada bagaimana relasi mediasi tersebut didesain, diinstitusionalisasikan, dan diinternalisasi dalam praktik pembelajaran [39].

Dalam kerangka ini, desain kurikulum menjadi variabel epistemik yang sangat menentukan dalam mengarahkan bentuk relasi tersebut. Kurikulum tidak lagi hanya berfungsi sebagai struktur distribusi pengetahuan, tetapi sebagai arsitektur mediasi yang menentukan apakah teknologi akan memperkuat reflektivitas pedagogis atau justru memperdalam ketidaksadaran terhadap proses mediasi itu sendiri [41]. Dalam konteks ini, kurikulum berbasis AI yang tidak secara eksplisit mengelola kesadaran relasional berisiko menjadikan teknologi sebagai medium yang transparan secara berlebihan, sehingga menutupi proses konstruksi pengetahuan yang sebenarnya bersifat mediatif [39].

3.4. Sintesis: Menuju Kurikulum Reflektif-Kritis Berbasis AI

Berdasarkan dialog konseptual antara Jacques Ellul dan Don Ihde, penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan kurikulum berbasis kecerdasan buatan tidak dapat direduksi hanya sebagai persoalan integrasi teknologi ke dalam praktik pedagogis yang sudah ada. Sebaliknya, ia harus dipahami sebagai proses rekonstruksi relasi epistemik antara manusia, pengetahuan, dan teknologi, yang di dalamnya terjadi pergeseran mendasar pada cara pendidikan memproduksi, memvalidasi, dan mengedarkan pengetahuan [10] [39].

Dari perspektif Ellul, diperoleh kritik struktural yang menegaskan bahwa teknologi modern tidak bersifat netral, melainkan mengandung logika internal berupa *la technique* yang cenderung otonom dan ekspansif [14]. Logika ini bekerja melalui rasionalitas efisiensi yang secara sistematis mendorong standarisasi, optimalisasi, dan kalkulasi dalam seluruh aspek kehidupan, termasuk pendidikan [42]. Dalam konteks kurikulum berbasis AI, hal ini menimbulkan risiko bahwa tujuan pendidikan akan secara halus direduksi menjadi tujuan teknis-sistemik, di mana yang tidak terukur cenderung tidak diakui sebagai bagian dari proses pembelajaran yang sah [10].

Sebaliknya, dari perspektif Ihde, diperoleh pemahaman bahwa relasi manusia–teknologi tidak bersifat deterministik, melainkan relasional, kontekstual, dan *multistabil*. Teknologi tidak memiliki satu makna atau efek yang tetap, tetapi selalu dimediasi melalui cara penggunaannya dalam praktik sosial dan pedagogis tertentu [43] [15]. Dengan demikian, ruang desain kurikulum menjadi sangat krusial, karena di dalamnya relasi mediasi antara manusia dan AI dapat dibentuk secara sadar, reflektif, dan bertanggung jawab [44].

Sintesis dari kedua perspektif tersebut menghasilkan sebuah posisi teoretis bahwa kurikulum berbasis AI harus dikembangkan sebagai kurikulum reflektif-kritis, bukan sekadar kurikulum digital atau kurikulum berbasis teknologi. Kurikulum jenis ini memiliki tiga karakter epistemik utama yang saling terkait.

Pertama, reflektivitas teknologi, yaitu kemampuan kurikulum menjadikan teknologi AI sebagai objek analisis kritis dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik tidak hanya menggunakan teknologi, tetapi juga memahami logika, batas, dan implikasinya terhadap produksi pengetahuan [39]. Kerangka literasi AI kritis seperti yang dikembangkan Barnard College mengoperasionalkan ini melalui pendekatan bertahap: dari memahami AI, menerapkannya, menganalisis dan mengevaluasinya, hingga menciptakannya—sehingga pemikiran kritis tentang AI menjadi bagian integral kompetensi, bukan sekadar pelengkap teknis [45]. Dalam konteks Indonesia, orientasi ini relevan untuk diintegrasikan ke dalam Kurikulum Merdeka yang menekankan *deep learning*—yakni pembelajaran yang mendorong siswa berpikir kritis, kreatif, dan mampu menerapkan pengetahuan dalam kehidupan nyata [46]. Namun demikian, transisi dari prinsip menuju implementasi tidaklah otomatis: reflektivitas terhadap teknologi membutuhkan desain pedagogis yang eksplisit, bukan sekadar perubahan nama kurikulum.

Kedua, kesadaran mediasi, yaitu pengakuan bahwa seluruh proses belajar selalu telah dimediasi oleh sistem teknologis tertentu yang tidak netral, sehingga diperlukan kemampuan untuk mengidentifikasi bagaimana mediasi tersebut membentuk pengalaman, perhatian, dan struktur kognitif peserta didik [28]. Rekomendasi Kementerian Pendidikan Finlandia (2024) menegaskan bahwa sebelum AI diimplementasikan dalam pendidikan, pengguna harus memiliki pemahaman yang cukup untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi secara kritis informasi yang

dihasilkan AI—sebuah prasyarat yang secara langsung mencerminkan imperatif kesadaran mediasi [47]. Prasyarat semacam ini mestinya menjadi rujukan normatif bagi konteks Indonesia, mengingat bahwa implementasi AI dalam pendidikan memerlukan pendekatan yang berpusat pada manusia, yang memastikan teknologi digunakan untuk mendukung dan memberdayakan peserta didik, bukan memperburuk ketidaksetaraan sosial [48].

Ketiga, agensi pedagogis manusia, yaitu penegasan bahwa meskipun AI semakin terintegrasi dalam proses pembelajaran, peserta didik tetap harus diposisikan sebagai subjek utama pendidikan yang memiliki kapasitas reflektif, etis, dan interpretatif [10]. Dalam konteks Indonesia, agenda penguatan agensi epistemik tidak dapat dipahami semata-mata sebagai persoalan desain kurikulum, melainkan sebagai transformasi ekosistem pendidikan yang lebih luas. Keberhasilan pendekatan reflektif-kritis bergantung pada kemampuan institusi pendidikan untuk menciptakan kondisi yang memungkinkan pendidik dan peserta didik terlibat secara aktif dalam evaluasi, interpretasi, dan penggunaan teknologi. Dengan demikian, pengembangan kapasitas reflektif menjadi bagian integral dari tata kelola pendidikan digital, bukan sekadar kompetensi tambahan yang dapat dibangun secara terpisah dari konteks struktural yang melingkupinya.

Dengan demikian, kurikulum berbasis AI tidak lagi dapat dipahami sebagai sekadar proses adopsi atau integrasi teknologi, melainkan sebagai proses desain relasi epistemik yang bersifat dinamis, terbuka, dan terus-menerus harus direfleksikan secara kritis. Dalam kerangka ini, pendidikan tidak hanya berurusan dengan *apa* yang dipelajari, tetapi juga dengan *bagaimana* pengetahuan itu dimediasi, diotorisasi, dan dikonstruksi melalui infrastruktur teknologi yang menyertainya [44].

Tabel 1. Implikasi Perspektif Ellul dan Ihde terhadap Desain Kurikulum Berbasis AI

Aspek Kurikulum	Implikasi dari Perspektif Ellul	Implikasi dari Perspektif Ihde
Tujuan pembelajaran	Menjaga pendidikan dari dominasi logika efisiensi teknologi	Mengembangkan kesadaran relasi manusia–AI dalam belajar
Peran AI	Perlu dibatasi agar tidak menggantikan proses berpikir	AI sebagai alat bantu yang harus dipahami dan dikritisi
Strategi pembelajaran	Mengurangi ketergantungan pada sistem otomatis	Mengintegrasikan refleksi atas penggunaan AI
Peran guru	Pengendali agar teknologi tidak mendominasi	Mediator relasi manusia–teknologi
Peran siswa	Subjek utama yang tidak boleh direduksi sistem	Pengguna aktif dan reflektif teknologi
Evaluasi	Tidak hanya berbasis data kuantitatif	Menggabungkan penilaian kualitatif dan reflektif
Risiko utama	Reduksi pedagogis dan dehumanisasi	Ketidaksadaran terhadap mediasi teknologi
Arah kurikulum	Resistensi terhadap logika teknis	Desain relasi mediasi yang sadar

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbedaan antara perspektif Jacques Ellul dan Don Ihde tidak hanya bersifat teoretis, tetapi secara langsung berimplikasi pada cara kurikulum berbasis AI didesain, dioperasikan, dan dievaluasi. Di satu sisi, Ellul menegaskan adanya kecenderungan sistem teknologis untuk mendominasi pendidikan melalui logika efisiensi dan standardisasi. Di sisi lain, Ihde menunjukkan bahwa relasi manusia–teknologi selalu bersifat mediatif, sehingga membuka ruang bagi agensi pedagogis dan desain relasional dalam praktik pembelajaran.

Dengan demikian, tabel tersebut tidak hanya berfungsi sebagai perbandingan konseptual, tetapi juga sebagai dasar untuk membaca ulang kurikulum sebagai ruang negosiasi epistemik antara logika teknis dan logika pedagogis. Dari titik ini, implikasi dan rekomendasi penelitian ini dapat dirumuskan secara lebih operasional, dengan tetap mempertahankan sensitivitas filosofis terhadap relasi manusia–teknologi dalam pendidikan berbasis AI.

4. IMPLIKASI

Hasil analisis menunjukkan bahwa integrasi kecerdasan buatan dalam pendidikan menggeser posisi teknologi dari sekadar instrumen pedagogis menjadi struktur epistemik yang turut menentukan bagaimana pengetahuan dikonstruksi, divalidasi, dan didistribusikan dalam praktik pembelajaran, termasuk dalam konteks transformasi digital pendidikan di Indonesia seperti implementasi Kurikulum Merdeka [49] [50]. Dalam kerangka Ellul, kondisi ini dapat dibaca sebagai perluasan logika *la technique*, yakni kecenderungan sistem teknologis untuk mengorganisasi praktik sosial melalui prinsip efisiensi, standardisasi, dan optimasi [14].

Implikasi dari pergeseran ini adalah terjadinya redefinisi epistemologi pendidikan. Pengetahuan tidak lagi sepenuhnya ditentukan oleh proses deliberatif pedagogis, tetapi semakin dipengaruhi oleh keterukuran yang dapat diproses oleh sistem algoritmik, suatu kecenderungan yang juga mulai terlihat dalam pemanfaatan platform digital pembelajaran di Indonesia [51]. Dengan demikian, apa yang dianggap sebagai “pengetahuan valid” dalam kurikulum berbasis AI cenderung bergeser dari signifikansi konseptual menuju kompatibilitas data dan performativitas sistem [50].

Pada saat yang sama, dalam perspektif Ihde, relasi ini tidak bersifat deterministik, melainkan relasional dan multistabil [15]. Teknologi AI tidak memiliki efek tunggal, tetapi bekerja melalui berbagai bentuk mediasi yang bergantung pada desain pedagogisnya. Implikasinya, kurikulum tidak lagi dapat dipahami sebagai struktur netral, melainkan sebagai arsitektur relasi epistemik yang menentukan bagaimana manusia berinteraksi dengan sistem teknologi dalam proses belajar, termasuk dalam dinamika kebijakan dan praktik pendidikan nasional [51] [52].

Dalam konteks ini, pada level struktural, kurikulum berbasis AI menunjukkan pergeseran dari model berbasis konten menuju model berbasis sistem. Kurikulum tidak lagi hanya mengatur apa yang diajarkan, tetapi juga bagaimana pengetahuan diproduksi melalui interaksi antara peserta didik dan sistem algoritmik, sebagaimana mulai terlihat dalam integrasi learning analytics dan platform adaptif dalam ekosistem pendidikan digital di Indonesia [51] [10]. Konsekuensi paling signifikan adalah pergeseran otoritas epistemik, di mana sebagian fungsi validasi pengetahuan berpindah dari guru dan institusi ke sistem AI berbasis data. Pergeseran ini mengubah struktur kuasa dalam pendidikan, karena keputusan pedagogis semakin dipengaruhi oleh logika prediktif dan metrik performatif [49].

Selain itu, konfigurasi struktural ini juga berimplikasi pada penyempitan bentuk pengetahuan tertentu, terutama yang tidak dapat direduksi ke dalam data terukur, seperti refleksi etis, penalaran kritis, dan pemahaman kontekstual, yang dalam konteks pendidikan Indonesia sering kali menjadi bagian penting dari tujuan pembentukan karakter dan profil pelajar Pancasila [53][54]. Dengan demikian, transformasi kurikulum berbasis AI tidak hanya menyentuh aspek teknis pembelajaran, tetapi juga menggeser fondasi epistemologis dan struktur kuasa dalam pendidikan itu sendiri.

5. REKOMENDASI

Berdasarkan implikasi yang telah diuraikan, pengembangan kurikulum berbasis AI perlu diarahkan pada rekonstruksi relasi epistemik antara manusia, pengetahuan, dan sistem AI, sejalan dengan Kurikulum Merdeka dan pendekatan *deep learning* (*deep learning*) [55] [56]. Rekomendasi dirumuskan menurut tiga aktor utama: guru, pengembang kurikulum, dan pembuat kebijakan.

5.1. Rekomendasi bagi Guru

Pertama, guru perlu mengintegrasikan rutinitas evaluasi kritis terhadap keluaran AI melalui perbandingan sistematis antara jawaban AI dan sumber primer, disertai diskusi yang mengidentifikasi asumsi dan bias algoritmik [57]. *Kedua*, guru perlu mengembangkan kompetensi fasilitasi refleksi epistemik—membimbing peserta didik mempertanyakan logika, kepentingan, dan nilai yang tertanam dalam sistem AI—melalui optimalisasi forum MGMP untuk konteks literasi AI kritis [25]. *Ketiga*, guru perlu merestrukturisasi penilaian dengan menambahkan portofolio reflektif, di mana peserta didik mendokumentasikan proses penggunaan AI mereka termasuk keputusan memodifikasi atau menolak keluarannya, selaras dengan penekanan Kurikulum 2024 pada penilaian berbasis proses [45] [40].

5.2. Rekomendasi bagi Pengembang Kurikulum

Pertama, pengembang kurikulum perlu merancang modul literasi AI kritis yang berjenjang sebagai kompetensi lintas kurikulum, mencakup empat tahap: (a) memahami logika sistem AI; (b) menggunakan AI dengan protokol verifikasi; (c) mengevaluasi keluaran AI secara kritis; dan (d) memodifikasi penggunaan AI sesuai tujuan pembelajaran—dengan fleksibilitas implementasi berdasarkan konteks daerah dan kesenjangan infrastruktur 3T [40]. *Kedua*, perlu dibangun mekanisme evaluasi formatif yang mengukur refleksivitas epistemik melalui instrumen *deep learning* berbasis pertanyaan kritis, terintegrasi dalam rubrik penilaian lintas mata pelajaran [42] [55]. *Ketiga*, kerangka kompetensi ditetapkan secara nasional namun strategi implementasinya diserahkan kepada sekolah sesuai kesiapan infrastruktur, kapasitas guru, dan konteks kultural lokal, memperluas prinsip fleksibilitas Kurikulum Merdeka ke dimensi literasi AI kritis [51] [52].

5.3. Rekomendasi bagi Pembuat Kebijakan

Pertama, Kemendikdasmen perlu mengembangkan *AI critical literacy framework for teachers* yang mandatoris dalam program PLPG dan PKB, melampaui kompetensi teknis dan memasukkan indikator fasilitasi refleksi epistemik, dengan peta jalan berbasis kapasitas daerah [40]. *Kedua*, perlu ditetapkan regulasi tata kelola platform AI dalam pendidikan yang mensyaratkan: (a) transparansi logika rekomendasi konten; (b) dokumentasi bias demografis dalam data pelatihan; dan (c) mekanisme *opt-out* bagi guru—memperkuat Panduan GenAI Kemendikbudristek 2024 dengan instrumen hukum yang lebih mengikat [58] [59]. *Ketiga*, implementasi AI dalam Kurikulum 2025 perlu dilakukan secara bertahap dan afirmatif terhadap konteks daerah, dengan alokasi anggaran infrastruktur 3T yang diprioritaskan dan indikator keberhasilan yang terverifikasi publik [60].

Keberhasilan pendekatan ini mensyaratkan koherensi antara ketiga level aktor: guru yang memfasilitasi refleksi di ruang kelas, pengembang kurikulum yang mengarsitekturkan mediasi epistemik secara sistemik, dan pembuat kebijakan yang menciptakan kondisi struktural yang memungkinkan keduanya berfungsi, sehingga integrasi AI benar-benar selaras dengan tujuan pembelajaran mendalam dalam sistem pendidikan Indonesia.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi kecerdasan buatan dalam pendidikan tidak dapat dipahami semata sebagai inovasi teknologis, melainkan sebagai transformasi epistemik yang mengubah cara pengetahuan diproduksi, divalidasi, dan diorganisasi dalam kurikulum. Dalam perspektif Jacques Ellul, transformasi ini memperlihatkan dominasi logika *la technique* yang cenderung mendorong standardisasi, efisiensi, dan reduksi kompleksitas pendidikan ke dalam sistem yang terukur secara kuantitatif.

Sebaliknya, perspektif Don Ihde memperlihatkan bahwa relasi manusia–teknologi bersifat relasional dan multistabil, sehingga dampak AI dalam pendidikan tidak bersifat deterministik, melainkan ditentukan oleh bagaimana teknologi tersebut dimediasi dalam praktik pedagogis. Dengan demikian, kurikulum tidak dapat diposisikan sebagai struktur netral, melainkan sebagai ruang konfigurasi relasi epistemik antara manusia, teknologi, dan pengetahuan.

Sintesis kedua perspektif tersebut menghasilkan pemahaman bahwa kurikulum berbasis AI harus dikembangkan sebagai kurikulum reflektif-kritis, yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan teknologi, tetapi juga pada kemampuan untuk memahami, mengkritisi, dan merefleksikan cara teknologi membentuk proses belajar itu sendiri. Oleh karena itu, tiga kompetensi utama menjadi krusial, yaitu literasi AI kritis, kesadaran mediasi teknologi, dan agensi pedagogis manusia.

Dengan demikian, masa depan pendidikan dalam era kecerdasan buatan tidak hanya ditentukan oleh sejauh mana teknologi diadopsi, tetapi oleh kemampuan sistem pendidikan untuk menjaga dimensi reflektif, etis, dan interpretatif dalam proses pembelajaran. Pendidikan tidak lagi sekadar transfer pengetahuan, tetapi menjadi proses berkelanjutan dalam mengelola relasi epistemik antara manusia dan teknologi secara sadar dan kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Cooper, "Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence," *J. Sci. Educ. Technol.*, vol. 32, pp. 444–452, 2023, doi: 10.1007/s10956-023-10039-y.
- [2] S. Sackstein, M. Matthee, and L. Weilbach, "Theories and Models Employed to Understand the Use of Technology in Education: A Hermeneutic Literature Review," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 28, pp. 5041–5081, 2022, doi: 10.1007/s10639-022-11345-5.
- [3] J. Aagaard, "Magnetic and multistable: reinterpreting the affordances of educational technology," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 15, pp. 1–10, 2018, doi: 10.1186/s41239-017-0088-4.
- [4] Y. Qian, "Pedagogical Applications of Generative AI in Higher Education: A Systematic Review of the Field," *TechTrends*, vol. 69, pp. 1105–1120, 2025, doi: 10.1007/s11528-025-01100-1.
- [5] O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–27, 2019, doi: 10.1186/s41239-019-0171-0.
- [6] H. Crompton and D. Burke, "Artificial intelligence in higher education: the state of the field," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 20, no. 1, 2023, doi: 10.1186/s41239-023-00392-8.
- [7] F. A. Sihalo and Z. Napitupulu, "Penggunaan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Dunia Pendidikan di Indonesia: Tinjauan Literatur," *Rekognisi J. Pendidik. dan Kependidikan*, vol. 9, no. 1, pp. 13–20, 2024.
- [8] I. B. A. N. Thamrin, and A. Milani, "Implementasi Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam

- Sistem Pendidikan dan Analisis Pembelajaran di Indonesia,” *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 714–723, 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.4512.
- [9] Devi Haryanti Oktavia and Giri Suseno, “Pemanfaatan Kecerdasan Buatan Dalam Pendidikan Di Indonesia: Potensi Dan Tantangan,” *Indo-MathEdu Intellectuals J.*, vol. 5, no. 2, pp. 1680–1686, 2024.
- [10] V. Zagkotas, “Artificial Intelligence and the Didactic Transposition of Knowledge: Implications for Curriculum Development and Knowledge Gatekeeping,” *Futur. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 44–66, 2025, doi: 10.57125/fed.2025.06.25.03.
- [11] B. Memarian and T. Doleck, “Fairness, Accountability, Transparency, and Ethics (FATE) in Artificial Intelligence (AI) and higher education: A systematic review,” *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 5, p. 100152, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100152>.
- [12] R. Suharyo, S., Subyantoro, S., & Pristiwati, “Kecerdasan Buatan dalam Konteks Kurikulum Merdeka pada Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah: Membangun Keterampilan Menuju Indonesia Emas 2045,” *HUMANIKA*, vol. 30, no. 2, pp. 208–217, 2024, doi: <https://doi.org/10.14710/humanika.v30i2.60563>.
- [13] Z. Bahroun, C. Anane, V. Ahmed, and A. Zacca, “Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis,” *Sustainability*, 2023, doi: 10.3390/su151712983.
- [14] J. Ellul, *The Technological Society*. New York: Vintage Books, 1964.
- [15] D. Ihde, *Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth*. in A Midland book. Indiana University Press, 1990. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=qGx-_VpaJKUC
- [16] W. Strielkowski, V. Grebennikova, A. Lisovskiy, G. Rakhimova, and T. Vasileva, “AI-driven adaptive learning for sustainable educational transformation,” *Sustain. Dev.*, vol. 33, pp. 1921–1947, 2025, doi: 10.1002/sd.3221.
- [17] R. Ejjami, “The Future of Learning: AI-Based Curriculum Development,” *Int. J. Multidiscip. Res.*, vol. 6, no. 4, pp. 1–31, 2024, doi: 10.36948/ijfmr.2024.v06i04.24441.
- [18] J. Ellul, *The Technological System*. New York: The Continuum Publishing Corporation, 1980.
- [19] A. Lovasz, “Niklas Luhmann and Jacques Ellul on the autonomy of technology,” *Kybernetes*, vol. 53, no. 10, pp. 3896–3918, Jan. 2024, doi: 10.1108/K-02-2023-0287.
- [20] J. Hanks, E. K. Hanks, and C. Hanks, “From Technological Autonomy to Technological Bluff: Jacques Ellul and Our Technological Condition,” *Hum. Aff.*, vol. 25, pp. 460–470, 2015, doi: 10.1515/humaff-2015-0037.
- [21] F. Ono, “Towards a philosophy of education built on fragile parts: Technological rationality and knowledge of pathos,” *Educ. Philos. Theory*, vol. 56, pp. 182–191, 2022, doi: 10.1080/00131857.2022.2094247.
- [22] K. Ahmad *et al.*, “Data-Driven Artificial Intelligence in Education: A Comprehensive Review,” *IEEE Trans. Learn. Technol.*, vol. 17, pp. 12–31, 2024, doi: 10.1109/tlt.2023.3314610.
- [23] R. Hess, “Can an AI-Powered Tutor Produce Meaningful Results?,” *Education Week*. Accessed: Jun. 05, 2026. [Online]. Available: <https://www.edweek.org/technology/opinion-can-an-ai-powered-tutor-produce-meaningful-results/2025/07>
- [24] J. Bailey and J. Warner, “AI Tutors: Hype or Hope for Education?,” *Educ. Next*, vol. 25, no. 1, pp. 62–71, 2025, [Online]. Available: <https://www.educationnext.org/ai-tutors-hype-or-hope-for-education-forum/>
- [25] Kemendikdasmen, *Keputusan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 021/Kep/Mendikdasmen/2025 tentang Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Negara Republik Indonesia, 2024.
- [26] M. Chawaremera, “Algorithmic Teaching, Fading Thought? Rethinking Engagement in the AI Era,” *Int. Conf. Educ. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 18–25, 2025, doi: 10.34190/icer.2.1.4008.
- [27] X. W. Xu, “AI optimization algorithms enhance higher education management and personalized teaching through empirical analysis,” *Sci. Rep.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–18, 2025, doi: 10.1038/s41598-025-94481-5.
- [28] Oseremi Onesi-Ozigagun, Yinka James Ololade, Nsiong Louis Eyo-Udo, and Damilola Oluwaseun Ogundipe, “Revolutionizing Education Through Ai: a Comprehensive Review of Enhancing Learning Experiences,” *Int. J. Appl. Res. Soc. Sci.*, vol. 6, no. 4, pp. 589–607, 2024, doi: 10.51594/ijarss.v6i4.1011.
- [29] W. Cao, Nhu Tam Mai, and W. Guo, “Personalized Learning and Adaptive Systems: AI-Driven

- Educational Innovation and Student Outcome Enhancement,” *Int. J. Educ. Humanit.*, vol. 20, no. 2, pp. 173–182, 2025, doi: 10.54097/te5k6825.
- [30] R. S. Baker and A. Hawn, “Algorithmic Bias in Education,” *Int. J. Artif. Intell. Educ.*, vol. 32, no. 4, pp. 1052–1092, 2022, doi: 10.1007/s40593-021-00285-9.
- [31] Obed Boateng and Bright Boateng, “Algorithmic bias in educational systems: Examining the impact of AI-driven decision making in modern education,” *World J. Adv. Res. Rev.*, vol. 25, no. 1, pp. 2012–2017, 2025, doi: 10.30574/wjarr.2025.25.1.0253.
- [32] Farhatin, “Kesenjangan akses pendidikan digital di daerah 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar),” *Maliki Interdiscip. J. eISSN*, vol. 3, pp. 1494–1502, 2025, [Online]. Available: <http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/mij/index>
- [33] D. Ihde, *Postphenomenology: Essays in the Postmodern Context*. Evanston, IL: Northwestern University Press, 1993.
- [34] K. W. Yau, C. Chai, T. Chiu, H. Meng, I. King, and Y. Yam, “A phenomenographic approach on teacher conceptions of teaching Artificial Intelligence (AI) in K-12 schools,” *Educ. Inf. Technol.*, vol. 28, pp. 1041–1064, 2022, doi: 10.1007/s10639-022-11161-x.
- [35] K. Turvey and N. Pachler, “A topological exploration of convergence/divergence of human-mediated and algorithmically mediated pedagogy,” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 57, no. 3, pp. 619–638, May 2026, doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.70007>.
- [36] A. Mouta, E. M. Torrecilla-Sánchez, and A. Pinto-Llorente, “Comprehensive professional learning for teacher agency in addressing ethical challenges of AIED: Insights from educational design research,” *Educ. Inf. Technol.*, vol. 30, pp. 3343–3387, 2024, doi: 10.1007/s10639-024-12946-y.
- [37] H. Vartiainen, J. Kahila, M. Tedre, S. López-Pernas, and N. Pope, “Enhancing children’s understanding of algorithmic biases in and with text-to-image generative AI,” *New Media Soc.*, vol. 27, no. 9, pp. 5342–5368, 2025, doi: 10.1177/14614448241252820.
- [38] S. F. Ahmad *et al.*, “Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education,” *Humanit. Soc. Sci. Commun.*, vol. 10, no. 1, p. 311, 2023, doi: 10.1057/s41599-023-01787-8.
- [39] G. Wellner and I. Levin, “Ihde meets Papert: combining postphenomenology and constructionism for a future agenda of philosophy of education in the era of digital technologies,” *Learn. Media Technol.*, vol. 49, pp. 656–669, 2023, doi: 10.1080/17439884.2023.2251388.
- [40] dan T. R. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, “Mengembangkan Bangkit 2024 dengan Penambahan Kurikulum AI,” Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi. [Online]. Available: <https://dikti.kemdikbud.go.id/news/article/mengembangkan-bangkit-2024-dengan-penambahan-kurikulum-ai/>
- [41] A. Okada, T. Sherborne, G. Panselinas, and G. Kolionis, “Fostering Transversal Skills Through Open Schooling Supported by the CARE-KNOW-DO Pedagogical Model and the UNESCO AI Competencies Framework,” *Int. J. Artif. Intell. Educ.*, vol. 35, pp. 1953–1998, 2025, doi: 10.1007/s40593-025-00458-w.
- [42] C. Leon, J. Lipuma, and X. Oviedo-Torres, “Artificial intelligence in STEM education: a transdisciplinary framework for engagement and innovation,” *Front. Educ.*, vol. 10, pp. 1–18, 2025, doi: 10.3389/educ.2025.1619888.
- [43] D. Ihde, “The Experience of Technology: Human-Machine Relations,” *Philos. Soc. Crit.*, vol. 2, pp. 267–279, 1975, doi: 10.1177/019145377500200304.
- [44] B. Díaz and M. Nussbaum, “Artificial intelligence for teaching and learning in schools: The need for pedagogical intelligence,” *Comput. Educ.*, vol. 217, p. 105071, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105071>.
- [45] K. Conrad and S. Kamperman, “Building Critical AI Literacy: An Approach to Generative AI,” *Threshold. Educ.*, vol. 48, no. 2, pp. 142–158, 2025, [Online]. Available: <https://academyforeducationalstudies.org/journals/thresholds/thresholds-current-issues/volume-48-issue-2-summer-2025/>
- [46] F. Putri, “Kurikulum Nasional Tahun Ajaran 2025/2026: Arah Baru Pendidikan Indonesia,” Kelas Juara. [Online]. Available: <https://kelasjuara.id/kurikulum-nasional/>
- [47] Finnish Ministry of Education and Culture; Finnish National Agency for Education, “AI Recommendations for Education: First Part for Consultation,” Finland, 2024. [Online]. Available:

- <https://valtioneuvosto.fi/en/projects-and-legislation/project?tunnus=OKM021:00/2024>
- [48] H. I. Rohman *et al.*, “Disrupsi Teknologi dalam Pendidikan Tinggi di Indonesia: Studi Literatur tentang Bagaimana Artificial Intelligence Mengubah Lanskap Pembelajaran,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 9, no. 2, pp. 20282–20290, 2025.
 - [49] M. Popow, “Decolonizing knowledge in the postdigital era: Pedagogical strategies for navigating AI-driven epistemic transformations,” *Educ. Philos. Theory*, vol. 58, pp. 44–56, 2025, doi: 10.1080/00131857.2025.2552764.
 - [50] B. Jose, A. Cleetus, B. Joseph, L. Joseph, B. Jose, and A. K. John, “Epistemic authority and generative AI in learning spaces: rethinking knowledge in the algorithmic age,” *Front. Educ.*, vol. 10, pp. 1–4, 2025, doi: 10.3389/feduc.2025.1647687.
 - [51] K. Khairunnisa, H. Huriyah, and M. Mahmudah, “Adaptive learning design based on local wisdom texts in Indonesian language classes: A literature review,” *Proceeding Int. Conf. Islam. Educ.*, vol. 10, no. 1, p. 1213, 2025, doi: 10.18860/icied.v10i1.3768.
 - [52] & K. Melinda, Febriyana, “Tarbiatuna: Journal of Islamic Education Studies,” *Tarbiatuna J. Islam. Educ. Stud.*, vol. 4, no. 1, pp. 52–63, 2023.
 - [53] K. Sperling, C.-J. Stenberg, C. McGrath, A. Åkerfeldt, F. Heintz, and L. Stenliden, “In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review,” *Comput. Educ. Open*, vol. 6, p. 100169, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169>.
 - [54] Fadya Mardhiyyah, C. Darmawan, and A. Mahpudz, “Profil Pelajar Pancasila dalam Perspektif Pendidikan Kewarganegaraan,” *J. Ilm. Mimb. Demokr.*, vol. 23, no. 1, pp. 299–306, 2023, doi: 10.21009/jimd.v23i1.37082.
 - [55] Prihantoro, “Journal of Deep Learning,” *J. Deep Learn.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–24, 2025.
 - [56] F. Feriyanto and D. Anjariyah, “Deep Learning Approach Through Meaningful, Mindful, and Joyful Learning: A Library Research,” *Electron. J. Educ. Soc. Econ. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 208–212, 2024, doi: 10.33122/ejeset.v5i2.321.
 - [57] S. W. McPhee and M. Jerowsky, “Beyond technical skills: a pedagogical perspective on fostering critical engagement with generative AI in university classrooms,” *Front. Educ.*, vol. 10, no. September, pp. 1–7, 2025, doi: 10.3389/feduc.2025.1593278.
 - [58] Y. R. Langoday, N. Nurrahma, and S. Rijal, “Policy Reflection: Kurikulum Merdeka as Educational Innovation in the Era of Society 5.0,” *Edunesia J. Ilm. Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 957–978, 2024, doi: 10.51276/edu.v5i2.915.
 - [59] N. Agusdianita, Dalifa, I. Supriatna, R. D. S. M. Izzania, and Yusnia, “Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Kurikulum Merdeka,” *Badranaya J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 23–29, 2025, doi: 10.31980/badranaya.v3i1.2354.
 - [60] S. M. Dalimunthe, M. H. Rambe, and N. Dwinta, “Solusi Krisis Pendidikan Di Daerah 3T: Pendekatan Dan Inovasi Untuk Kemajuan,” *El Banar J. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 8, no. 1, pp. 1–20, 2025, doi: 10.54125/elbanar.v8i1.503.