



Perkembangan Media Pembelajaran: Dari Media Konvensional hingga AI Generatif

(Tinjauan Pedagogis dan Manajemen Pendidikan)

Damar Ary Yahya^{1*}, Nurul Abidatul Muthayyibah², Ghaida Diffa Syahida³, Safira Maulidiya Supriyatna⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Manajemen Pendidikan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: damararyyahya2019@gmail.com

Abstract. *Advances in digital technology have brought about significant changes in various aspects of life, including education and school administration. Learning media play a central role in facilitating the comprehensive and effective delivery of educational content. Along with the rapid advancements in information and communication technology (ICT), learning media are no longer limited to conventional tools but are undergoing a radical transformation toward a digital ecosystem and the utilization of artificial intelligence (AI). This study aims to analyze the evolutionary trajectory of educational media from the conventional era to the era of Generative AI, as well as to examine its implications for pedagogical practices and educational management. The method used is a literature review with a qualitative approach, aggregating various reputable scientific sources from the past five years. The results of the study demonstrate that the evolution of media has shifted the educational paradigm from teacher-centered to learner-centered, positioning students as co-creators of knowledge. Generative AI offers revolutionary opportunities in the form of unlimited learning personalization and reduced administrative burdens for educators. However, its implementation requires strategic intervention from school management, particularly in Human Resource Management (HRM), to improve teachers' digital literacy, establish strict academic Standard Operating Procedures (SOPs), and promote Project and oral performance assessments as concrete solutions to mitigate the threat of cognitive atrophy among students in the digital age.*

Keywords: *Artificial Intelligence; Digital Learning; Educational Management; Generative AI; Learning Media.*

Abstrak. Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan dan tata kelola sekolah. Media pembelajaran memiliki peran sentral dalam memfasilitasi proses penyampaian materi secara komprehensif dan efektif. Seiring dengan lompatan inovasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK), media pembelajaran tidak lagi stagnan pada perangkat konvensional, melainkan bertransformasi secara radikal menuju ekosistem digital dan pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jejak evolusi media pembelajaran dari era konvensional hingga era Generative AI, serta mengkaji implikasinya terhadap praktik pedagogis dan manajemen pendidikan. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan pendekatan kualitatif, mengagregasi berbagai sumber ilmiah bereputasi dalam lima tahun terakhir. Hasil kajian membuktikan bahwa evolusi media telah menggeser paradigma pendidikan dari *teacher-centered* menjadi *learner-centered*, menjadikan peserta didik sebagai *co-creator* pengetahuan. Generative AI menawarkan peluang revolusioner berupa personalisasi pembelajaran tanpa batas dan efisiensi beban administratif tenaga pendidik. Namun, implementasi ini menuntut intervensi strategis dari manajemen sekolah, khususnya dalam Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) untuk meningkatkan literasi digital guru, perumusan *Standard Operating Procedure* (SOP) akademik yang ketat, serta penggalakan model *Project-Based Learning* (PBL) dan asesmen performa lisan sebagai solusi konkret guna memitigasi ancaman atrofi kognitif pada peserta didik di era digital.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence; Digital Learning; Generative AI; Manajemen Pendidikan; Media Pembelajaran.*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pilar utama dalam membangun peradaban manusia yang unggul dan adaptif terhadap dinamika zaman. Dalam ekosistem pendidikan tersebut, media pembelajaran memegang peranan yang sangat vital dan tidak dapat dipisahkan dari proses interaksi akademik.

Secara fundamental, media pembelajaran berfungsi sebagai jembatan komunikasi strategis yang dirancang untuk memfasilitasi transfer pengetahuan dari pendidik kepada peserta didik. Kehadiran media yang tepat guna mampu memecah kebuntuan komunikasi, memperjelas representasi konsep-konsep keilmuan yang abstrak menjadi entitas yang lebih konkret dan mudah dicerna, serta memotivasi dan merangsang daya kritis peserta didik (Zuo, 2025). Sepanjang lintasan sejarah pendidikan formal, media pembelajaran telah mengalami metamorfosis yang luar biasa, merefleksikan kemajuan teknologi dan perubahan paradigma kebudayaan manusia.

Pada fase awal perkembangannya, proses institusionalisasi ilmu pengetahuan sangat bergantung pada infrastruktur media konvensional yang bersifat fisik, statis, dan manual. Komponen utama yang mendominasi ruang kelas pada masa ini meliputi buku teks cetak, papan tulis (*chalkboard*), alat peraga fisik sederhana, hingga peta dan globe. Penggunaan media konvensional ini secara tidak langsung membentuk struktur kekuasaan di dalam kelas, menempatkan pendidik sebagai satu-satunya pemegang otoritas dan sumber kebenaran informasi, sebuah pendekatan pedagogis yang dikenal luas dengan istilah *teacher-centered learning*. Meskipun terbukti efektif dalam memberantas buta huruf massal pada masanya, pendekatan konvensional ini memiliki keterbatasan inheren. Keterbatasan tersebut terutama terlihat pada rendahnya tingkat interaktivitas, sulitnya memperbarui informasi yang telah tercetak, serta ketidakmampuannya dalam mengakomodasi diferensiasi gaya belajar peserta didik yang secara alamiah sangat heterogen.

Seiring bergulirnya revolusi industri ketiga pada pertengahan abad ke-20, lanskap pendidikan mulai mengadopsi intervensi teknologi audiovisual. Perangkat keras seperti *Overhead Projector* (OHP), televisi pendidikan berskala nasional, hingga laboratorium bahasa mulai menghiasi sekolah-sekolah modern, memberikan dimensi stimulasi visual dan auditori yang terbukti mampu memperkaya pengalaman belajar siswa. Namun, disrupsi yang sesungguhnya baru terjadi ketika teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berbasis jaringan internet (*World Wide Web*) merambah masuk ke jantung dunia pendidikan. Era digital ini melahirkan inovasi radikal berupa *e-learning*, *mobile learning*, serta masifikasi penggunaan *Learning Management System* (LMS) yang secara harfiah meruntuhkan tembok-tembok fisik ruang kelas tradisional. Pembelajaran kini tidak lagi terbelenggu oleh determinasi ruang dan dimensi waktu, ilmu pengetahuan dapat diakses dari mana saja dan kapan saja, membuka jalan tol bagi demokratisasi pendidikan global (Romero & Ventura, 2017).

Transformasi digital yang masif ini juga menuntut para pemangku kebijakan untuk merestrukturisasi manajemen perkantoran dan tata kelola administrasi pendidikan agar lebih tangkas (*agile*) dan adaptif terhadap lonjakan arus informasi digital. Dalam beberapa tahun terakhir, dunia pendidikan global kembali diguncang oleh lompatan teknologi yang dipandang sebagai inovasi paling disruptif abad ini, yakni kehadiran *Artificial Intelligence* (AI) dan puncaknya pada *Generative AI*. Berbeda secara diametral dengan teknologi generasi sebelumnya yang hanya berfungsi sebagai medium penyimpanan atau saluran distribusi informasi pasif, AI memiliki kapasitas komputasi kognitif sintetik yang memungkinkannya bertindak sebagai entitas yang cerdas dan interaktif (Holmes et al., 2019). Sistem AI beralgoritma analitik (*learning analytics*) mampu memetakan pola belajar peserta didik, mendeteksi hambatan kognitif secara dini, dan menyajikan rekomendasi rute pembelajaran yang sangat dipersonalisasi. Lebih menakjubkan sekaligus menantang lagi, *Generative AI* yang ditenagai oleh arsitektur *Large Language Models* (LLM) memiliki kecakapan sintetik untuk menciptakan konten orisinal baru. Mesin ini mampu menyusun draf materi pembelajaran dari nol, merancang instrumen evaluasi otomatis yang kompleks, hingga memproduksi media visual realistis hanya dengan bermodalkan instruksi teks sederhana (*prompt*) (Ng & Ho, 2025; Rossi et al., 2025).

Gempita kehadiran teknologi ini telah memicu lahirnya berbagai studi empiris dari para akademisi. Sugiono (2024) dan Hidayat et al. (2025) dalam riset terbarunya sama-sama menegaskan bahwa pemanfaatan AI generatif di lingkungan akademik mampu mendramatisasi efisiensi waktu dalam penyediaan materi ajar serta memberikan kualitas umpan balik formatif yang sangat presisi secara instan. Menariknya, dalam konteks pendidikan nasional, Moh et al. (2025) menemukan fenomena serupa bahwa implementasi AI di sekolah-sekolah di Indonesia berkorelasi positif dengan peningkatan kemandirian belajar siswa secara signifikan. Akan tetapi, mereka juga menyalakan alarm peringatan bahwa kesiapan pedagogis, infrastruktur dasar, dan literasi digital tenaga pendidik di lapangan masih menjadi tantangan struktural yang berat, yang mana hal ini sangat membutuhkan intervensi strategis dan terstruktur dari lini manajemen sumber daya manusia di tingkat sekolah. Kesenjangan riset (*research gap*) utama yang melatarbelakangi penulisan artikel ini adalah fakta bahwa mayoritas literatur dan penelitian terdahulu cenderung membahas isu digitalisasi atau kecerdasan buatan secara fragmentaris, terpisah, atau eksklusif berfokus pada jenjang pendidikan tinggi (Kasneci et al., 2023; Pertiwi et al., 2024). Kajian komprehensif yang merajut benang merah sejarah melacak jejak evolusi media pembelajaran dari akar era konvensional, melintasi masa digital, hingga berlabuh di ambang batas era AI generatif masih sangat langka dijumpai.

Padahal, pemahaman holistik mengenai alur sejarah evolutif ini sangat esensial. Dengan memahami pola evolusi ini, para pembuat kebijakan pendidikan, pengawas sekolah, maupun kepala sekolah dapat memetakan secara akurat teknologi mana yang sekadar tren sesaat (*fads*) dan teknologi mana yang merupakan investasi kebutuhan jangka panjang, sehingga alokasi anggaran infrastruktur sekolah tidak berujung sia-sia (R. Ridwan, 2024). Berangkat dari argumen tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk membedah secara naratif dan komprehensif transformasi media pembelajaran, mengidentifikasi peluang-peluang mutakhirnya, serta menelaah tantangan etis dan pedagogis dari kacamata manajemen pendidikan yang aplikatif.

2. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini dibangun menggunakan kerangka pendekatan kualitatif dengan mengimplementasikan metode studi literatur (*literature review*) secara sistematis. Pendekatan ini dinilai paling relevan dan presisi karena tujuannya adalah untuk menelaah, mengagregasi, mensintesis, serta menginterpretasi temuan-temuan dari korpus kajian empiris maupun konseptual terdahulu, guna merumuskan pemahaman yang utuh dan komprehensif mengenai garis waktu evolusi media pembelajaran (M. Ridwan et al., 2021). Penelitian ini dikategorikan sebagai riset pustaka murni, sehingga tidak melibatkan pengumpulan data primer berupa wawancara atau survei lapangan, melainkan mengeksplorasi data sekunder berkualitas tinggi yang bersumber dari literatur akademik yang telah melalui proses validasi ilmiah.

Mekanisme pengumpulan data dieksekusi secara terstruktur melalui penelusuran digital pada berbagai pangkalan basis data akademik terkemuka, seperti Google Scholar, ScienceDirect, portal Garuda (Garba Rujukan Digital), serta beberapa repositori jurnal nasional bereputasi. Untuk menjamin tingkat relevansi, keakuratan, dan kebaruan data, peneliti menerapkan serangkaian kriteria inklusi yang ketat. Kriteria tersebut mencakup: (1) literatur wajib berwujud artikel jurnal ilmiah berkategori *peer-reviewed*, laporan riset resmi dari institusi kredibel (seperti UNESCO), atau buku teks akademik; (2) rentang waktu publikasi difokuskan secara khusus pada kurun waktu lima tahun terakhir untuk menangkap diskursus terhangat mengenai AI, dengan pengecualian terbatas pada sejumlah literatur klasik yang memuat pondasi teori historis (Julianti et al., 2025); serta (3) substansi literatur harus beririsan langsung dengan variabel utama penelitian, yakni media pembelajaran, teknologi dan manajemen pendidikan, sistem *e-learning*, kecerdasan buatan, dan *generative AI*. Tahapan analisis data dalam penelitian ini dioperasikan melalui proses triangulasi sumber literatur dan reduksi data.

Peneliti mengkategorisasi ratusan literatur yang terjaring berdasarkan periodisasi perkembangan teknologi. Selanjutnya, dilakukan ekstraksi untuk merumuskan karakteristik utama dari setiap era evolusi media pembelajaran, sembari membandingkan secara kritis argumentasi para ahli mengenai dampak konstruktif dan destruktif dari integrasi teknologi tersebut. Hasil dari proses ekstraksi dan sintesis analitis ini kemudian disusun secara naratif, kronologis, dan tematik. Struktur pembahasan dirancang sedemikian rupa untuk menjawab *research questions* secara komprehensif, mulai dari fase-fase historis transformasi, analisis peluang inovasi pendidikan masa depan, hingga perumusan solusi atas tantangan implementatif dari kacamata manajemen dan kepemimpinan sekolah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian mendalam terhadap berbagai literatur akademik menegaskan satu kesimpulan penting: transformasi media pembelajaran bukanlah sebuah fenomena insidental yang terjadi secara tiba-tiba atau simsalabim, melainkan merupakan sebuah proses evolusi bertahap yang terus bergulir mengikuti deret ukur inovasi peradaban manusia. Perjalanan historis ini dapat diklasifikasikan dengan jelas ke dalam lima era utama. Masing-masing era tidak hanya ditandai oleh perubahan wujud fisik alatnya, tetapi juga merepresentasikan pergeseran filosofis, teknologis, dan pedagogis yang sangat mendasar dalam dunia pendidikan, yang puncaknya bermuara pada orkestrasi pemanfaatan kecerdasan buatan generatif dewasa ini.

Tahapan Evolusi Media Pembelajaran

Era Media Pembelajaran Konvensional: Fase ini dapat disebut sebagai era arkaik sekaligus fondasi absolut bagi lahirnya pendidikan formal massal, di mana proses transmisi dan transfer pengetahuan sangat bergantung secara mutlak pada pertemuan fisik dalam satu ruang yang sama antara pendidik dan peserta didik. Perangkat atau instrumen utama yang menjadi "raja" pada era ini mencakup buku teks cetak yang tebal, papan tulis kapur (*chalkboard*), poster-poster edukasi, peta dinding, serta ragam alat peraga fisik (seperti globe bumi, sempoa, atau model anatomi biologis).

Keunggulan tidak terbantahkan dari media konvensional adalah tingkat aksesibilitas dasarnya yang sangat tinggi dan tingkat reliabilitasnya yang sempurna; ia tidak akan pernah mengalami *downtime*, tidak memerlukan kuota internet, dan tidak bergantung pada stabilitas pasokan infrastruktur kelistrikan (Asalaka et al., 2025). Akan tetapi, titik lemah utamanya terletak pada sifat medianya yang sangat kaku, pasif, statis, dan hanya berjalan satu arah. Informasi seolah-olah "terkunci mati" di dalam lembaran kertas cetak yang sulit dan mahal untuk diperbarui apabila terjadi diskursus penemuan ilmu baru.

Secara pedagogis, kultur pengajaran pada era ini sangat didominasi oleh pendekatan objektivis dan indoktrinasi *teacher-centered*. Guru ditasbihkan sebagai satu-satunya sumber validasi kebenaran, sementara siswa dikondisikan tak ubahnya wadah kosong yang hanya bertugas menampung guyuran ilmu secara pasif.

Era Media Berbasis Teknologi (Audiovisual dan Multimedia): Benih-benih disrupsi awal mulai tumbuh ketika teknologi komputasi analog dan perangkat digital generasi awal berhasil menginfiltrasi ruang-ruang kelas di akhir abad ke-20. Kehadiran inovasi seperti *Overhead Projector* (OHP), perangkat televisi edukasi interaktif, pemutar kaset rekaman, dan disusul oleh masifikasi proyektor LCD serta unit komputer desktop (PC) membawa angin perubahan yang menyegarkan bagi variasi metode pengajaran (Yusuf, 2023). Teori-teori sains atau konsep sejarah masa lampau yang tadinya sangat abstrak dan sulit diimajinasikan hanya bermodalkan ceramah kata-kata, kini dapat direpresentasikan secara gemilang melalui simulasi animasi, grafik bergerak, dan tayangan video dokumenter. Ekosistem pembelajaran perlahan berubah menjadi lebih multisensori, merangsang gaya belajar visual dan auditori secara simultan. Meskipun tingkat interaktivitasnya masih relatif purba dan terbatas pada kontrol mekanis dasar (seperti fungsi memutar, menjeda, atau mengulang tayangan), integrasi multimedia ini terbukti secara empiris melalui berbagai riset mampu meroketkan retensi ingatan jangka panjang (*long-term memory*) serta mendongkrak minat belajar siswa secara eksponensial dibandingkan metode ceramah tradisional yang monoton (Harahap, 2024).

Era Media Pembelajaran Digital dan Konektivitas Internet: Memasuki milenium baru (dekade 1990-an hingga 2000-an), dunia menyaksikan revolusi konektivitas terbesar dalam sejarah umat manusia dengan meluasnya adopsi infrastruktur jaringan *World Wide Web* secara komersial. Pendidikan formal perlahan-lahan melepaskan diri dari belenggu fisik dinding sekolah. Inovasi monumental berupa platform *e-learning* berbasis antarmuka web dan sistem manajemen pembelajaran terpadu (*Learning Management System/LMS*) seperti Moodle, Blackboard, Canvas, hingga Google Classroom bermunculan bak jamur di musim penghujan (Simon et al., 2025). Era digital ini secara brutal mendisrupsi konsep sakral ruang dan waktu dalam manajemen pendidikan. Pembelajaran model asinkronus (*asynchronous*) memberikan kebebasan penuh bagi siswa untuk mengunduh modul bacaan, mengunggah tugas portofolio, dan berdiskusi kritis di forum daring secara luwes dari kenyamanan kamar mereka. Demokratisasi ilmu pengetahuan global menapaki puncaknya melalui gerakan *open access* dan popularitas *Massive Open Online Courses* (MOOCs) seperti Coursera atau edX, yang membuka gerbang literatur eksklusif universitas top dunia bagi siapa saja yang terhubung dengan internet.

Momentum ini semakin tak terbendung ketika pandemi COVID-19 menghantam, bertindak sebagai katalisator ekstrem yang secara *force majeure* memaksa percepatan adaptasi infrastruktur digital ini di jutaan institusi pendidikan di seluruh pelosok bumi dalam hitungan minggu.

Era Media Berbasis *Artificial Intelligence* (Analitik dan Adaptif): Memasuki era eksploitasi mahadata (*big data*), infrastruktur media pembelajaran mulai "dikawinkan" dengan kecerdasan algoritma *Machine Learning*. Bila platform LMS generasi awal masih bersifat "buta" karena menyajikan menu materi yang seragam untuk semua siswa tanpa pandang bulu, maka sistem pendidikan modern yang diperkuat AI (dikenal dengan *Intelligent Tutoring Systems*) memiliki mata yang sangat tajam berkat kemampuan analitiknya. Sistem pintar ini akan memonitor secara rahasia setiap klik yang dilakukan siswa, menghitung durasi waktu membaca per halaman teks, hingga memetakan pola kesalahan spesifik saat siswa menjawab kuis (*learning analytics*). Dari perspektif makro manajemen pendidikan, dashboard data analitik ini bernilai layaknya tambang emas strategis. Pihak manajemen sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, maupun guru bimbingan konseling dapat mendeteksi gejala penurunan motivasi atau kesulitan belajar siswa secara dini (*early warning system*), sehingga langkah intervensi afirmatif dapat segera diambil untuk mencegah angka putus sekolah atau kegagalan akademis (Zawacki-Richter et al., 2019). Sistem ini juga menjanjikan terwujudnya konsep *adaptive learning*, di mana algoritma secara otomatis akan mengecek materi prasyarat dasar bagi siswa yang masih *remedial*, dan secara bersamaan memacu siswa yang mahir (*gifted*) dengan materi pengayaan tingkat lanjut tanpa campur tangan manual guru.

Era *Generative AI* sebagai Co-Creator Pengetahuan: Puncak piramida inovasi paling mutakhir dan kontroversial saat ini adalah meledaknya popularitas model *Generative AI* (mencakup LLM raksasa seperti ChatGPT, Gemini, Claude, serta generator media visual seperti Midjourney, DALL-E, atau Sora). Teknologi generatif ini telah mendobrak batasan limitasi mesin yang selama ini hanya berkutat pada ranah kalkulasi dan analitik, menyeberang jauh menuju domain kreativitas sintetik yang selama ini diklaim sebagai wilayah eksklusif otak manusia (Bommasani et al., 2022). *Generative AI* tidak lagi sekadar mendistribusikan atau merekomendasikan konten; ia benar-benar mampu meracik dan menciptakan konten orisinal baru secara instan (*real-time*) berdasarkan resep perintah tekstual penggunaanya (*prompt*). Kapabilitasnya nyaris tanpa batas: guru dapat mendelegasikan tugas penyusunan silabus kurikulum merdeka kepada AI, meminta mesin untuk melahirkan puluhan variasi soal ujian berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) demi meredam aksi sontek massal, atau memproduksi ilustrasi anatomi sel biologi yang sangat spesifik.

Bagi pihak siswa, AI bertransformasi menjadi tutor eksklusif atau mitra diskusi interaktif (*sparring partner*) selama 24 jam penuh. Era ini secara fundamental telah mendekonstruksi garis batas antara siapa produsen konten (guru) dan siapa konsumen konten (siswa). Kini, keduanya duduk sejajar sebagai *co-creator* aktif di dalam ekosistem akademik yang digerakkan oleh kecerdasan mesin.

Tabel 1. Perkembangan Media Pembelajaran dan Paradigma Pedagogisnya

Era Perkembangan	Wujud Media Dominan	Karakteristik Utama & Paradigma Pedagogis
Media Konvensional	Buku teks cetak tebal, papan tulis (kapur/spidol), poster kertas, alat peraga fisik (globe, sempoa).	Bersifat statis, interaksi komunikasi satu arah (pasif), akses sangat terbatas pada fasilitas fisik, dan berpusat secara mutlak pada figur guru (<i>teacher-centered</i>).
Audio-Visual & Multimedia	Proyektor (OHP/LCD proyektor), CD-ROM interaktif, tayangan video, pesawat televisi edukasi.	Rangsangan multisensori (audio dan visual), interaksi mekanis tingkat dasar, serta keunggulan visualisasi konsep teori abstrak menjadi realitas konkret.
Digital & Konektivitas Internet	Platform LMS (Moodle, Canvas, Google Classroom), MOOCs (Coursera, edX), aplikasi <i>m-learning</i> .	Sangat bergantung pada jaringan internet, mengkombinasikan model belajar asinkronus & sinkronus, menawarkan kebebasan dan fleksibilitas ruang-waktu yang masif.
AI Analitik & Adaptif	Sistem algoritma rekomendasi adaptif, dasbor pemantauan <i>learning analytics</i> , chatbot dasar.	Berbasis pasokan data besar (<i>big data</i>), kapabilitas untuk mempersonalisasi rute belajar secara individual berdasarkan riwayat kelemahan kognitif siswa.
Generative AI (Kecerdasan Buatan Sintetik)	LLM cerdas (ChatGPT, Gemini, Claude), AI visual generator (Midjourney, DALL-E, Sora).	Kemampuan magis produksi konten otomatis, menempatkan manusia dan mesin sebagai <i>co-creator</i> , responsif <i>real-time</i> , serta mendukung simulasi interaktif berakurasi tinggi.

Dampak Sistemik dan Pergeseran Fundamental Paradigma Pembelajaran

Evolusi dan transformasi berkelanjutan dari sekadar perangkat keras konvensional tanpa aliran listrik menuju orkestrasi algoritma kecerdasan buatan telah memicu sebuah gempa pergeseran filosofis dalam lanskap pendidikan global. Fenomena paling kasat mata adalah transisi masif dan revolusioner dari pendekatan usang *teacher-centered* menuju era keemasan *student-centered learning* (Patrick et al., 2013). Profesi guru tidak lagi disakralkan untuk diposisikan sebagai "orang bijak di atas panggung" (*sage on the stage*) yang mendiktekan doktrin informasi satu arah. Sebaliknya, identitas mereka bertransformasi secara elegan menjadi "pemandu yang ramah di samping siswa" (*guide on the side*) atau kurator ilmu pengetahuan. Peserta didik di era digital ini secara penuh diberikan otonomi, kedaulatan, dan ruang gerak yang luas untuk secara aktif mengonstruksi pemahamannya sendiri, mengeksplorasi rasa ingin tahunya melalui samudra sumber literatur tak terbatas yang semuanya dapat diakses langsung dari genggamannya ponsel pintar (*smartphone*) mereka.

Lebih jauh dari sekadar perubahan peran aktor pendidikan, integrasi teknologi telah menanamkan unsur interaktivitas dan motivasi intrinsik yang belum pernah tercapai pada dekade-dekade sebelumnya. Mengadopsi prinsip psikologi behaviorisme, strategi *gamifikasi* (*gamification*) yang disematkan pada platform kuis daring seperti Quizizz, Blooket, atau Kahoot! terbukti ampuh. Elemen-elemen adiktif khas permainan video (seperti papan peringkat klasemen, akumulasi poin pengalaman, batas waktu mendebarkan, dan sistem *reward* lencana) diadaptasi secara cemerlang ke dalam instrumen aktivitas evaluasi belajar. Dampaknya sangat signifikan: aktivitas ujian formatif yang dahulu identik dengan suasana tegang, menakutkan, dan mengintimidasi siswa, sukses disulap menjadi sebuah pengalaman kompetitif yang sangat menyenangkan dan dirindukan (Hamari et al., n.d.). Di ranah penelitian dan pengerjaan tugas, kolaborasi akademik kini mampu melesat jauh melintasi batas-batas geografis antarnegara berkat keberadaan aplikasi ekosistem kolaborasi dokumen berbasis *cloud computing* (komputasi awan). Fitur ini memungkinkan sekelompok siswa dari berbagai latar belakang zona waktu dan wilayah untuk berdiskusi, merancang ide, dan mengeksekusi penulisan pada satu lembar dokumen proyek penelitian secara serentak secara harmonis.

Peluang Transformasional Generative AI dan Implikasinya pada Tata Kelola Manajemen Sekolah

Masuknya penetrasi dan adopsi *Generative AI* secara masif di jantung lingkungan operasional pendidikan benar-benar telah membuka spektrum peluang yang bersifat revolusioner dan *game-changer*. Peluang esensial yang pertama, dan barangkali yang paling diidam-idamkan sejak teori pedagogi modern dicetuskan, terletak pada pencapaian personalisasi pembelajaran radikal berskala massal. Sepanjang sejarah, rasio ideal antara jumlah guru dan kuantitas siswa di kelas seringkali menjadi masalah klasik (khususnya di negara berkembang). Kelas yang terlalu padat membuat pemberian bimbingan dan pendampingan psikologis maupun kognitif secara presisi untuk setiap individu siswa (*one-on-one tutoring*) menjadi utopia yang nyaris mustahil diwujudkan dalam sistem sekolah publik tradisional. *Generative AI* hadir sebagai jalan keluar dari jalan buntu ini dengan memosisikan dirinya sebagai entitas "tutor pendamping personal" virtual yang sangat sabar, selalu siap melayani kapan pun (*always-on*), dan tidak pernah kelelahan secara emosional. AI modern memiliki kecanggihan analisis sintaksis untuk membedah gaya penulisan esai siswa secara komprehensif, mengidentifikasi bias logika tersembunyi (*logical fallacy*) dalam paragraf argumentasi mereka, serta menyajikan konstruksi umpan balik (*feedback*) yang kaya akan saran perbaikan secara terperinci dan instan, layaknya seorang profesor bedah tulisan (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021).

Peluang raksasa kedua yang tak kalah menggiurkan dampaknya adalah terjadinya pemotongan efisiensi beban administratif birokratis tenaga pendidik secara dramatis. Berbagai hasil riset observasional di lapangan membuktikan realitas yang pahit: beban kerja administratif yang menggunung (seperti rutinitas menyusun draf Rencana Pelaksanaan Pembelajaran/RPP yang tebal berhalaman-halaman, merumuskan pemetaan matriks kisi-kisi soal HOTS, memilah data administrasi sekolah, hingga rekapitulasi nilai manual) sering kali menguras habis energi fisik dan mental para guru (Hulme et al., 2024). Energi berharga ini sejatinya lebih baik didedikasikan sepenuhnya untuk menginkubasi inovasi metodologi pedagogis di ruang kelas. Melalui pendelegasian serangkaian beban tugas klerikal administratif dan perumusan kerangka draf awal materi kepada bot AI, para pendidik bagaikan mendapatkan tambahan porsi waktu kehidupan. Dalam kajian komprehensif dari lensa manajemen pendidikan dan kepemimpinan strategis sekolah, efektivitas efisiensi waktu ini bernilai amat sangat strategis.

Pengelola sekolah, dalam hal ini kepala sekolah atau yayasan, tidak lagi menjadikan alasan "guru kelebihan beban kerja" sebagai pembenaran atas buruknya iklim akademik. Melalui kebijakan manajemen, tenaga pendidik yang telah teringankan bebannya tersebut dapat dialihkan fokus energinya pada pelaksanaan fungsi-fungsi sentuhan kemanusiaan (*human touch*) yang sejatinya tidak akan pernah bisa direplikasi secara otentik oleh rangkaian kode mesin silikon sehebat apa pun. Guru dapat menginvestasikan waktunya yang telah dibeli oleh AI untuk melakukan dialog konseling personal yang lebih intim dengan siswa (*heart-to-heart talk*), memperkuat bimbingan karakter sosial-emosional, merajut empati, serta mendesain strategi perancangan program orientasi dan kultur iklim sekolah yang benar-benar menjunjung nilai inklusivitas, persahabatan, toleransi, dan terbebas dari ancaman laten perundungan fisik maupun psikologis (*bullying*). Singkat kata, otomatisasi mesin oleh AI paradoksnya harus mampu menjadikan sekolah sebagai tempat yang jauh lebih humanis dan beradab.

Tantangan Kronis, Dilema Etika dan Strategi Kompleksitas Implementasi

Di balik gemerlap euforia kemudahan dan janji manis utopia teknologi yang ditawarkan, masifnya infiltrasi *Generative AI* ke setiap celah sektor pendidikan juga mengangkut serta gerbong residu permasalahan baru yang sangat kompleks, berskala sistemik, dan berdimensi multidimensional. Tantangan pertama yang membentang bak tembok raksasa dan paling nyata disaksikan di lapangan adalah persoalan kesenjangan literasi digital tenaga pendidik. Adalah sebuah ilusi besar jika menganggap bahwa memfasilitasi sekolah dengan jaringan internet fiber optik dan berlangganan layanan AI premium otomatis akan mendongkrak mutu lulusan.

Fakta sosiologis membuktikan bahwa tidak semua guru dan dosen memiliki kesiapan landasan psikologis (banyak yang mengalami teknofobia atau ketakutan akan digantikan oleh robot) maupun kecakapan teknis yang mumpuni untuk mengeksploitasi alat AI secara aman dan optimal. Di era generatif ini, keterampilan dasar literasi komputer tahun 2000-an tidak lagi cukup dibutuhkan kompetensi baru bertaraf tinggi yang disebut *prompt engineering*, yakni seni merumuskan dan merajut instruksi (mantra teks) secara spesifik, logis, dan kontekstual kepada mesin demi merangsang produksi hasil *output* akademis yang berkualitas prima dan relevan. Tanpa penguasaan kecakapan ini, produk teks atau gambar yang dimuntahkan oleh AI sering kali melenceng jauh dari tujuan kurikulum, penuh dengan stereotip bias rasial atau gender, atau bahkan mengalami fenomena halusinasi digital (*AI hallucination*), di mana mesin merangkai narasi fakta sejarah maupun teori sains palsu dengan menyajikannya melalui struktur gaya bahasa yang sangat luwes dan meyakinkan (Judijanto, 2024).

Menghadapi ironi ini, peran Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) di tingkat sekolah dan dinas pendidikan daerah memegang peran sentral. Pihak manajemen diwajibkan untuk merevisi struktur Rencana Anggaran Pendapatan dan Belanja Sekolah (RAPBS) dengan mengalokasikan porsi anggaran yang signifikan guna mendanai agenda *In-House Training* (IHT), lokakarya (*workshop*), serta program pendampingan *upskilling* berkelanjutan yang dikhususkan pada penguasaan literasi AI bagi segenap dewan guru.

Tantangan raksasa kedua bercokol pada domain sensitif mengenai etika akademik dan runtuhnya integritas kejujuran ilmiah. Keandalan algoritma LLM dalam menulis berlembar-lembar esai filsafat yang mendalam, merumuskan laporan riset sains yang terstruktur, menyelesaikan persamaan diferensial matematika, hingga menulis ribuan baris kode bahasa pemrograman tanpa cacat hanya dalam tempo hitungan belasan detik, telah memicu meledaknya krisis kecurangan akademik dan "pandemi sontek digital" berskala global yang tidak pernah terbayangkan sebelumnya (Dwivedi et al., 2023). Batas abu-abu antara aksi "kolaborasi riset dengan mesin sebagai asisten" melawan aksi "plagiarisme karya cipta *ghostwriter* mesin sepenuhnya" menjadi semakin kabur dan memicu perdebatan sengit di kalangan ilmuwan etika. Banyak institusi pendidikan dari tingkat dasar hingga pendidikan tinggi kini tergagap-gagap dan berjuang keras untuk merumuskan ulang tatanan regulasi *Standard Operating Procedure* (SOP) tata tertib ujian yang relevan dengan perkembangan zaman. Solusi teknis berupa *software* pendeteksi ketikan AI (*AI Checker*) terbukti sering tidak akurat (*false positive*), sehingga sekolah tidak bisa hanya bergantung pada alat keamanan digital. Sebagai kompensasinya, dari segi Manajemen Kurikulum dan Penilaian (Asesmen), pihak sekolah harus merancang strategi berbalik arah yang drastis.

Bentuk asesmen sumatif tradisional konvensional (seperti pemberian tugas kliping, esai panjang PR bawa pulang yang sangat rawan disubkontrakkan kepada AI) harus dipangkas kuantitasnya, dan segera dialihkan ke bentuk evaluasi penilaian yang menekankan kemampuan pemikiran kritis (*critical thinking*) secara langsung di dalam dinding kelas tanpa alat bantu gawai. Ujian praktik demonstrasi fisik, sidang presentasi ujian lisan tertutup, sesi debat argumen terbuka antarkelompok siswa, serta model pengerjaan soal kasus langsung (*on-the-spot*) dengan diawasi ketat oleh pengawas ruangan adalah beberapa mekanisme pertahanan terbaik untuk menguji kedalaman dan otentisitas penguasaan kompetensi siswa sejati. Di samping krisis kecurangan akademis, persoalan pengumpulan masif *big data* menyisakan celah keamanan privasi informasi yang mengkhawatirkan. Jutaan data log aktivitas profil belajar siswa, termasuk pemetaan kelemahan spesifik IQ kognitif dan perilaku psikologis mereka, disedot dan dihimpun oleh server perusahaan-perusahaan teknologi multinasional penyedia layanan platform AI komersial.

Data sensitif ini amat rentan bocor karena diretas (*hacked*), atau lebih buruk lagi, sengaja dieksploitasi secara ilegal untuk tujuan komoditas periklanan algoritmik. Ini menjadi isu ketahanan privasi keamanan siber tingkat tinggi yang membutuhkan hadirnya payung intervensi hukum dan pengawasan regulasi perlindungan data secara ketat oleh negara (Sulianta, n.d.).

Tantangan mega ketiga yang barangkali dampaknya paling laten, bersifat filosofis mendalam, dan membahayakan eksistensi kemanusiaan itu sendiri adalah datangnya ancaman pandemi atrofi kognitif kolektif (Adari et al., 2025). Mengambil analogi dari dunia medis, sebuah otot lengan manusia akan mengalami pengecilan (atrofi), melemah, dan akhirnya lumpuh apabila tidak pernah dilatih atau digunakan untuk mengangkat beban berat secara rutin. Hukum biologis yang sama persis juga berlaku pada anatomi "otot-otot" kognitif dalam jaringan otak manusia. Terdapat kekhawatiran akademis yang sangat beralasan dan didukung kajian neurosains bahwa tingkat kebergantungan yang sudah memasuki fase candu terhadap mesin AI sebagai "otak silikon eksternal instan" akan secara sistematis menumpulkan serta melemahkan kapasitas fundamental intelektual alami generasi penerus. Kemampuan emas untuk menganalisis data empiris secara tajam, keterampilan merajut benang logika nalar deduktif dan induktif secara koheren dan mandiri, daya imajinasi penciptaan seni yang orisinal otentik, serta yang paling krusial nilai-nilai daya juang ketekunan (*grit*), resiliensi, dan kesabaran dalam menghadapi proses kebingungan (*struggling*) saat memecahkan kesulitan kebuntuan teka-teki intelektual, perlahan-lahan akan luntur.

Jika seluruh generasi peserta didik masa depan telah terkondisikan dan terbiasa nyaman mengeksploitasi teknologi AI sebagai jalan pintas (*shortcut cheat code*) untuk melarikan diri dari penderitaan proses berpikir dalam penyelesaian segala kerumitan masalah hidup, maka tujuan dan marwah fundamental diselenggarakannya pendidikan nasional, yakni untuk melahirkan embrio manusia seutuhnya yang memiliki ketajaman daya nalar logis dan kemandirian pembentukan karakter yang tangguh, dipastikan akan mengalami kegagalan total yang tragis. Guna menangkal skenario kelam atrofi kognitif ini, pihak manajemen kepemimpinan sekolah dan dewan perumus kurikulum nasional dituntut untuk mewajibkan porsi penerapan desain model pembelajaran *Project-Based Learning* (PBL) berbasis aktivitas motorik fisik di dunia nyata, aktivitas observasi sosiologis di lingkungan masyarakat, serta proyek penelitian rekayasa sains aplikatif, di mana keringat proses eksplorasi pencarian solusi dari masalah empirik tersebut jelas tidak akan pernah bisa diwakilkan kepada ketikan canggih keyboard AI semata.

4. KESIMPULAN DAN SARAN MANAJERIAL

Berdasarkan telaah sintesis konseptual dan tinjauan literatur yang komprehensif, dapat dikonklusikan secara lugas bahwa lintasan alur evolusi instrumen media pembelajaran, bergerak dari hegemoni perangkat keras (*hardware*) konvensional pasif di masa lampau menuju orkestrasi arsitektur kecerdasan buatan (*AI*) generatif di era disrupsi digital kiwari telah memorak-porandakan dan mendisrupsi lanskap struktur, anatomi, maupun akar kultural sistem pendidikan global. Media pembelajaran hari ini terbukti telah bertransformasi rupa dari entitas fisik yang kaku, statis, pasif, dan hanya melayani instruksional satu arah, menjelma dengan gagah menjadi sebuah mesin sistem komputasional algoritmik yang sangat dinamis, mampu beradaptasi secara organik dengan profil emosi penggunanya, kaya interaktivitas, dan super produktif. Serangkaian rentetan inovasi raksasa ini telah membidani pergeseran keberhasilan transisi supremasi paradigma pendidikan, yakni dari rezim otoritarianisme *teacher-centered* yang mengekang, berhijrah menuju alam kemerdekaan *learner-centered*. Transformasi luhur ini berhasil merekonstruksi dan mengembalikan peran mulia seorang pendidik dari sekadar "pembaca buku teks" menjadi seorang fasilitator psikologis, inspirator nilai kehidupan, dan navigator moral, sementara peserta didik didorong ke garis depan untuk mengambil posisi sentral sebagai aktor utama (*co-creator*) penemu serpihan ilmu pengetahuan.

Kehadiran lompatan spektakuler *Generative AI* benar-benar menawarkan peta probabilitas yang menjanjikan dalam hal akselerasi demokratisasi perluasan aksesibilitas pendidikan berkualitas tinggi ke wilayah terpencil, meningkatkan efisiensi birokrasi dan e-manajerial guru, serta berpotensi besar untuk mewujudkan sebuah utopia pedagogis, yakni program pendampingan personalisasi pembelajaran privat yang dapat diterapkan secara presisi dalam skala populasional massal. Namun demikian, kecanggihan supremasi teknologi *Artificial Intelligence* ini secara filosofis tidak boleh disembah dan didewakan sebagai "panasea" (pil dewa obat penyembuh segala penyakit) atau solusi instan bagi karut-marut problem kelemahan pendidikan nasional kita. Keberhasilan gemilang fusi integrasi antara teknologi dengan pendidikan murni sangat disyaratkan oleh variabel prakondisi, di antaranya: peningkatan kurva literasi kompetensi digital secara masif yang merata bagi seluruh populasi guru, tingkat kematangan kapabilitas manajerial kepemimpinan kepala sekolah, serta ketegasan dalam merumuskan tiang-tiang kerangka kebijakan moral dan etika (*SOP*) yang super rigid (kaku) tanpa toleransi.

Sikap abai, tutup mata, dan kelalaian institusi dalam melakukan mitigasi terukur atas badai risiko-risiko bawaan, seperti invasi kecurangan plagiarisme akademik siber, diskriminasi bias segregasi algoritmik dari data yang kotor, serta ancaman laten badai kelumpuhan atrofi kognitif massal pada struktur otak generasi muda justru diyakini dapat menjadi bumerang beracun yang akan mencederai keluhuran esensi kebudayaan pendidikan yang humanis.

Oleh karena itu, bermuara dari temuan ini, peneliti sangat mendesak agar barisan para pemangku kebijakan (regulator tingkat kementerian), para akademisi pemikir ilmu pendidikan, serta jajaran pengelola institusi lembaga sekolah menengah (khususnya dari sayap keilmuan Manajemen Pendidikan) diharapkan segera mengambil langkah sigap untuk duduk bersama merumuskan undang-undang pedoman (*official institutional guidelines*) mengenai batas tata kelola penggunaan integrasi AI yang etis, aman, dan bertanggung jawab. Regulasi ini mutlak diperlukan untuk membentengi institusi pendidikan dari infiltrasi teknologi yang lepas kendali. Selain itu, agenda pelaksanaan riset-riset empiris lapangan berupa *Research and Development* (R&D) berskala besar di masa depan sangat direkomendasikan urgensinya. Tujuannya adalah untuk mendesain, mengujicobakan, dan memvalidasi keandalan suatu model kerangka pembelajaran berpendekatan integrasi bionik AI yang tetap mengakar teguh dan senantiasa berpusat pada nilai-nilai kearifan kemanusiaan (*human-in-the-loop*) ketika diimplementasikan pada heterogenitas berbagai variasi ekosistem budaya lingkungan sekolah di seantero negeri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis menyadari bahwa penyelesaian karya ilmiah ini mustahil terwujud tanpa dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan takzim, penulis menyampaikan apresiasi setinggi-tingginya dan rasa terima kasih yang mendalam kepada dosen pengampu mata kuliah Media Teknologi dan Digital atas segala dedikasi bimbingan, curahan arahan akademis yang mencerahkan, perbaikan konstruktif, serta ruang diskusi kritis intelektual yang telah memandu penulis selama seluruh rangkaian masa penyusunan artikel riset ini dari awal hingga akhir. Rentetan ucapan terima kasih apresiatif juga kami haturkan secara tulus kepada segenap rekan-rekan mahasiswa perjuangan, terkhusus anggota dari Kelompok 2 atas segala jerih payah keringat sinergi, pengorbanan waktu, curahan dedikasi yang tak kenal lelah, dan ikatan kolaborasi tim yang solid, mulai dari fase tahapan berat penelusuran jutaan literatur pustaka sekunder hingga bermuara pada perumusan draf sintesis data akhir tulisan. Tidak melupakan akar tempat menimba ilmu, kami juga mengucapkan penghargaan yang tulus kepada otoritas pimpinan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta atas kedermawanan dalam pemberian dukungan kelengkapan fasilitas perpustakaan kampus modern dan pemberian hak akses premium tanpa batas kuota ke berbagai pangkalan data indeksasi jurnal saintifik akademik internasional terkemuka, yang secara praktis telah berdiri menjadi penyokong tulang punggung utama demi terwujudnya bangunan penelitian studi literatur ini dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- Adari, M. D., Kencana, M., & Fajrina, S. (2025). Antara bantuan dan ketergantungan: Literatur review pengaruh AI terhadap kognisi peserta didik.
- Asalaka, M. B., et al. (2025). Penggunaan media konvensional dalam meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran pendidikan agama Kristen. *Ezra Science Bulletin*, 2(2), 763–769. <https://doi.org/10.58526/ezrasciencebulletin.v2i2.189>
- Asifa, R. N., et al. (2024). Penggunaan media pembelajaran kolase berbasis proyektor terhadap siswa kelas II SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai (JPTAM)*, 8, 5951–5955. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13311>
- Asmaranti, W., & Andayani, S. (2018). Mengapa media berbasis komputer dalam pembelajaran matematika penting? Perspektif guru dan siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, (2), 146–157. <https://doi.org/10.21831/jpms.v6i2.23958>
- Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., Von Arx, S., Bernstein, M. S., et al. (2022). On the opportunities and risks of foundation models. *Stanford University*, 1–214. <https://arxiv.org/abs/2108.07258>

- Dwivedi, Y. K., et al. (2023). So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on generative AI in education. *International Journal of Information Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (n.d.). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification.
- Harahap, N. S. (2024). Pemanfaatan media komputer untuk meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(01).
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. *Center for Curriculum Redesign*. <https://curriculumredesign.org/our-work/artificial-intelligence-in-education/>
- Hulme, M., Beauchamp, G., Wood, J., & Bignell, C. (2024). Teacher workload.
- Ika, N., et al. (2022). Pengembangan Learning Management System (LMS) di era pandemi Covid-19 pada pendidikan anak usia dini. *Jurnal Obsesi*, 6(1), 107–118. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i1.991>
- Judijanto, L. (2024). Analisis pengaruh tingkat literasi digital guru dan siswa terhadap kualitas pembelajaran di era digital di Indonesia. *Jurnal SPP*, 2(02), 50–60. <https://doi.org/10.58812/spp.v2i02>
- Kasneci, E., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Maghrobi, Z. A., & Hafidz, H. (2025). Analisis perbandingan media pembelajaran konvensional dan digital dalam pembelajaran PAI. *Bunyan Al Ulum*, 2(1), 40–60. <https://doi.org/10.58438/bunyanalulum.v2i1.378>
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- Patrick, S., Kennedy, K., & Powell, A. (2013). Mean what you say: Defining and integrating personalized, blended and competency education.
- Purnama, H. I., Wilujeng, I., & Jabar, C. S. A. (2023). Web-based e-learning in elementary school: A systematic literature review. *JOIV*, 7(3), 749–759. <https://doi.org/10.30630/joiv.7.3.1203>
- Putra, W., et al. (2021). *Teknologi pendidikan strategi pembelajaran inovatif di era digital*.
- Romero, M., & Ventura, M. (2017). Massive open online courses: Current state and perspectives. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.
- Seprie, S. (2024). Studi perbandingan penggunaan media pembelajaran digital dan konvensional pada siswa SD. *Syntax Literate*, 9(7). <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i7.15900>
- Simon, P. D., et al. (2025). An assessment of Learning Management System use in higher education: Perspectives from a comprehensive sample of teachers and students. *Technology, Knowledge and Learning*, 30(2), 741–767. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09734-5>
- Sulianta, F. (n.d.). Filsafat informatika: Membedah dimensi ontologis dan epistemologis serta implikasi etis.

- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- Yusuf, Y. (2023). Efektivitas penggunaan media pembelajaran projected jenis in-focus dan LCD projector. *JKM*, 12, 50–57. <https://doi.org/10.26618/jkm.v12i1.15476>
- Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>