

Implementasi *AI for Learning* dalam Pendidikan Dasar: Analisis Kesiapan Guru dan Dukungan Kebijakan Sekolah melalui Teori Implementasi Van Meter dan Van Horn

Achmad Albar¹, Devy Dwi Pratiwi²

^{1,2}Universitas Negeri Yogyakarta

Email: achalbar.2023@student.uny.ac.id

Abstrak. Akselerasi kecerdasan buatan dalam ekosistem pendidikan dasar menuntut keselarasan antara kesiapan pendidik dan regulasi institusional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan guru dan dukungan kebijakan sekolah dalam implementasi *AI for Learning* di pendidikan dasar melalui enam variabel Teori Implementasi Van Meter dan Van Horn. Menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, penelitian dilakukan di SD Muhammadiyah Pepe Bantul dengan subjek Guru M (junior) dan Guru R (senior) yang dipilih secara purposive. Data dikumpulkan melalui instrumen wawancara semi-terstruktur, observasi non-partisipan, dan studi dokumentasi, lalu dianalisis secara interaktif meliputi kondensasi, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan implementasi *AI* bergerak dalam pola "Implementasi Parsial Berbasis Modal Sosial". Kesiapan guru terfragmentasi oleh kesenjangan digital lintas generasi, sedangkan dukungan sekolah pasif karena ketiadaan regulasi tertulis dan rigiditas anggaran Dana BOS. Simpulan penelitian menegaskan bahwa kelemahan struktural birokrasi berhasil dimitigasi secara organik melalui modal sosial kolaborasi informal antarguru, dengan nilai "Adab" sebagai katup pengendali adopsi *AI*. Implikasi penelitian ini mengharuskan reformasi fleksibilitas anggaran Dana BOS dan pemenuhan gawai fisik di tingkat sekolah dasar sub-urban sebelum meluncurkan perangkat lunak kecerdasan buatan.

Kata Kunci: *AI for Learning*; Kesiapan Guru; Kebijakan Sekolah; Teori Van Meter dan Van Horn; Pendidikan Dasar.

Abstract. The acceleration of artificial intelligence in the elementary education ecosystem demands alignment between educators' readiness and institutional regulations. This study aims to analyze teacher readiness and school policy support in implementing *AI for Learning* in primary education through the six variables of Van Meter and Van Horn's Implementation Theory. Using a descriptive qualitative approach, the research was conducted at SD Muhammadiyah Pepe Bantul with Subject Teacher M (junior) and Teacher R (senior) selected purposively. Data were collected through semi-structured interviews, non-participant observation, and documentation studies, then analyzed interactively including data condensation, data display, and drawing conclusions. The results show that *AI* implementation moves in a "Social Capital-Based Partial Implementation" pattern. Teacher readiness is fragmented by cross-generational digital divides, while school support remains passive due to the absence of written regulations and the rigidity of BOS funds. The conclusion confirms that structural bureaucratic weaknesses were organically mitigated through informal collaboration among teachers, with "Adab" values serving as the controlling valve for *AI* adoption. The implication requires reforming the flexibility of BOS funding allocations and fulfilling physical hardware in sub-urban primary schools before launching *AI* software.

Keywords: *AI for Learning*; Teacher Readiness; School Policy; Van Meter and Van Horn Theory; Primary Education.

PENDAHULUAN

Akselerasi teknologi digital pada dekade ketiga abad ke-21 telah menempatkan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) sebagai penggerak utama dalam transformasi berbagai sektor kehidupan, termasuk pendidikan formal. Integrasi AI dalam ekosistem pembelajaran (*AI for Learning*) bukan lagi sekadar opsi futuristik, melainkan sebuah kebutuhan mendesak untuk merespons dinamika zaman (UNESCO, 2023; Holmes & Tuomi, 2024). Di kancah global, pemanfaatan sistem tutor cerdas (*Intelligent Tutoring Systems*), platform pembelajaran adaptif, dan perangkat analitik berbasis data terbukti mampu memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi (*personalized learning*), mengidentifikasi celah kompetensi siswa secara instan, serta mereduksi beban administrasi guru secara signifikan (Luckin & Cukurova, 2024; Williamson & Hogan, 2025). Di Indonesia, urgensi ini divalidasi oleh peluncuran mata pelajaran pilihan berupa Pembelajaran Koding dan Kecerdasan artifisial bagi sekolah yang memiliki sumber daya memadai serta perilisan Surat Keputusan Bersama (SKB) Tujuh Menteri tentang Pedoman Pemanfaatan dan Pembelajaran Teknologi Digital dan Kecerdasan Artifisial di Jalur Pendidikan Formal, Nonformal, dan Informal yang berisi aturan dalam memanfaatkan teknologi digital dan AI dari pendidikan anak usia dini hingga perguruan tinggi (Kemendikdasmen, 2025; Komdigi, 2026).

Namun demikian, implementasi inovasi radikal seperti AI pada tingkat pendidikan dasar (Sekolah Dasar/SD) memikul kompleksitas struktural dan psikologis yang jauh lebih masif dibandingkan pada jenjang pendidikan menengah atau tinggi. Fase pendidikan dasar merupakan periode krusial di mana siswa berada pada tahap perkembangan kognitif operasional konkret yang membutuhkan pendampingan humanis, pembentukan karakter, dan peletakan fondasi literasi-numerasi dasar (Piaget dalam Pratiwi, 2023; Sari, 2024). Pada konteks ini, AI tidak boleh diposisikan sebagai substitusi peran guru, melainkan sebagai mitra augmentasi pedagogis (Zawacki-Richter et al., 2024). Tantangannya adalah bagaimana teknologi canggih ini dapat diadopsi secara aman, etis, dan efektif di ruang kelas tanpa menggerus esensi interaksi sosial anak. Oleh karena itu, keberhasilan difusi inovasi AI di sekolah dasar tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan algoritma teknologi itu sendiri, melainkan oleh dinamika kesiapan aktor pelaksana di lapangan serta kekuatan dukungan kebijakan institusional yang menaunginya (Greenhow et al., 2024; Nugroho & Wijaya, 2025).

Aktor utama yang menjadi penentu mutlak keberhasilan transisi digital ini adalah guru kelas. Pergeseran peran menuju era *AI for Learning* menuntut guru sekolah dasar untuk bermutasi dari sekadar penyampai materi menjadi perancang pembelajaran berbasis teknologi yang memiliki kompetensi *AI-Pedagogical Content Knowledge* atau AI-PCK (Chai et al., 2023; Rahmawati, 2025). Realitas di lapangan, bagaimanapun, menunjukkan adanya kesenjangan digital (*digital divide*) yang lebar dan gejala *technostress* yang akut di kalangan pendidik

sekolah dasar (Setiawan, 2024; Hidayat, 2023). Banyak guru, terutama yang tergolong dalam generasi imigran digital, mengalami kecemasan profesional (*professional anxiety*) berupa ketakutan akan tergantikan oleh mesin, serta kegagalan dalam mengoperasikan perangkat AI generatif secara produktif (Mishra & Warr, 2024; Lestari, 2024). Tanpa kesiapan mental, literasi data, dan disposisi positif dari guru, perangkat AI secanggih apa pun hanya akan berakhir sebagai artefak digital yang tidak terpakai di ruang kelas.

Di samping kesiapan individual guru, dimensi yang tidak kalah krusial adalah dukungan kebijakan sekolah selaku otoritas mikro-birokrasi. Kebijakan internal yang diinisiasi oleh kepala sekolah bertindak sebagai jembatan yang menghubungkan regulasi makro pemerintah dengan realitas praktis di kelas (Utami, 2025). Dukungan kebijakan ini mewujud dalam bentuk yang konkret, seperti pengalokasian anggaran khusus untuk pemeliharaan infrastruktur gawai dan jaringan internet berkecepatan tinggi, penyediaan program pelatihan *in-service training* berkelanjutan, hingga restrukturisasi beban kerja guru agar mereka memiliki waktu untuk bereksperimen dengan AI (Wibowo, 2024; Putra, 2025). Ketidaktersediaan regulasi tingkat satuan pendidikan yang adaptif dan minimnya jaminan keamanan siber serta etika data di sekolah sering kali membuat guru ragu-ragu untuk melangkah lebih jauh dalam memanfaatkan AI (Selwyn, 2024; Wardani, 2026). Dengan demikian, potret implementasi AI di sekolah dasar selalu berada dalam ketegangan konstan antara motivasi personal guru dan kapasitas fasilitasi institusional.

Untuk membedah kompleksitas hubungan kausalitas antara kebijakan sekolah dan kesiapan guru tersebut, diperlukan sebuah pisau analisis yang komprehensif dari perspektif administrasi dan kebijakan publik. Dalam ranah ini, Teori Implementasi Kebijakan Publik yang dikembangkan oleh Donald Van Meter dan Carl Van Horn (1975) menyediakan kerangka kerja linear-kontingensi yang sangat kokoh. Model Van Meter dan Van Horn menegaskan bahwa keberhasilan pelaksanaan suatu program atau kebijakan ditentukan oleh hubungan timbal balik dari enam variabel utama: (1) standar dan sasaran kebijakan; (2) sumber daya (manusia, finansial, waktu); (3) karakteristik agen pelaksana; (4) komunikasi antarorganisasi dan aktivitas penegakan; (5) kondisi lingkungan ekonomi, sosial, dan politik; serta (6) disposisi atau kecenderungan para pelaksana (Van Meter & Van Horn, 1975; Wibowo, 2024). Melalui lensa konseptual ini, kesiapan guru dapat dieksplorasi secara mendalam sebagai representasi dari variabel "disposisi pelaksana" dan "karakteristik agen", sedangkan seluruh bentuk dukungan atau hambatan institusional dari manajemen sekolah merepresentasikan variabel "standar", "sumber daya", dan "komunikasi antarorganisasi" (Putra, 2025; Ramli, 2026).

Hingga saat ini, literatur ilmiah mengenai pemanfaatan AI dalam dunia pendidikan telah mengalami lonjakan eksponensial. Studi terdahulu yang mendominasi panggung akademik

umumnya berfokus pada aspek teknosentris, seperti pengembangan algoritma pembelajaran adaptif, akurasi *machine learning* dalam memprediksi kelulusan, atau efektivitas perangkat lunak AI tertentu dalam meningkatkan capaian kognitif mahasiswa di perguruan tinggi (Kurniawan, 2023; Ramadhan, 2025; Chen et al., 2024). Di sisi lain, kelompok peneliti yang mulai mengkaji aspek perilaku manusia umumnya menggunakan pendekatan psikometris murni seperti *Technology Acceptance Model* (TAM) atau *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) untuk mengukur niat guru dalam menggunakan AI (Fitriani, 2024; Fauzi, 2023; Pratama, 2025). Rekaman riset-riset tersebut menunjukkan kecenderungan yang parsial: berfokus pada hasil belajar siswa secara mekanistik atau memotret persepsi psikologis guru secara individual, terisolasi dari konteks birokrasi dan iklim organisasi sekolah tempat guru tersebut bernaung.

Meskipun urgensi digitalisasi terus digaungkan, terdapat jurang teoretis dan empiris yang nyata dalam literatur saat ini. Kebanyakan studi mengasumsikan bahwa kesiapan guru berdiri sendiri sebagai variabel psikologis bebas, tanpa melihat bahwa perilaku guru di ruang kelas dikondisikan secara ketat oleh instruksi, komunikasi, dan sumber daya yang disediakan oleh sistem manajemen sekolah. Terlebih lagi, sangat jarang ditemui penelitian yang berani mengawinkan isu teknologi pendidikan (*EdTech*) di tingkat sekolah dasar dengan model kebijakan publik formal seperti teori Van Meter dan Van Horn. Padahal, integrasi AI di sekolah bukan sekadar masalah pemilihan aplikasi, melainkan sebuah proses implementasi kebijakan inovasi yang melibatkan rantai komando, alokasi anggaran, dan keselarasan visi antara manajemen sekolah dan guru selaku eksekutor.

Secara umum, integrasi kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan menawarkan peluang besar bagi personalisasi pembelajaran, namun keberhasilannya di tingkat pendidikan dasar sangat bergantung pada kesiapan kompetensi guru dan daya dukung sistemik institusi. Beberapa peneliti terdahulu telah berfokus pada pengembangan algoritma teknologi AI itu sendiri, efektivitas aplikasinya terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa, maupun pengukuran minat adopsi teknologi oleh guru menggunakan model psikologis individual seperti TAM atau UTAUT. Ada sedikit penelitian yang berkaitan dengan bagaimana kebijakan sekolah secara struktural interdependen dengan kesiapan performatif dan disposisi mental guru sekolah dasar dalam mengeksekusi program *AI for Learning*, khususnya jika dibedah melalui model kebijakan publik yang holistik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan literatur tersebut dengan mengintegrasikan perspektif teknologi pendidikan dan teori kebijakan publik guna menghasilkan peta komprehensif mengenai dinamika adopsi teknologi di akar rumput. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kesiapan guru dan dukungan

kebijakan sekolah dalam implementasi *AI for Learning* di pendidikan dasar melalui enam variabel Teori Implementasi Van Meter dan Van Horn.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif (Creswell & Creswell, 2018) untuk menganalisis kesiapan guru dan dukungan kebijakan dalam implementasi *AI for Learning* di SD Muhammadiyah Pepe Bantul. Lokasi ini dipilih secara purposive karena karakteristiknya sebagai sekolah dasar swasta pinggiran yang tengah berakselerasi digital. Informan penelitian ditentukan melalui purposive sampling, melibatkan Guru M (guru junior yang adaptif terhadap teknologi) dan Guru R (guru senior untuk memotret potensi technostress lintas generasi). Instrumen penelitian diturunkan secara deduktif dari enam variabel Teori Implementasi Van Meter dan Van Horn (1975), yang meliputi: standar dan sasaran kebijakan, sumber daya, karakteristik agen pelaksana, komunikasi antarorganisasi, kondisi lingkungan sosial-politik, serta disposisi atau sikap riil dari Guru M dan Guru R.

Data dikumpulkan melalui teknik triangulasi yang mengombinasikan wawancara semi-terstruktur bersama Guru M dan Guru R terkait kapasitas pedagogis berbasis AI (AI-PCK), observasi non-partisipan saat pembelajaran di kelas, serta studi dokumentasi terhadap Modul Ajar (Sugiyono, 2023). Selanjutnya, data dianalisis secara interaktif menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña (2014) melalui tiga tahapan simultan. Tahapan tersebut meliputi kondensasi data untuk menyeleksi dan menyederhanakan transkrip wawancara verbatim, penyajian data dalam bentuk teks naratif terstruktur berbasis enam variabel kebijakan, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi yang diperkuat melalui proses member-checking guna menghasilkan interpretasi ilmiah yang absah dan akuntabel.

HASIL DAN DISKUSI

Implementasi *AI for Learning* di tingkat pendidikan dasar tidak dapat dilepaskan dari jalinan kompleks antara struktur kebijakan birokrasi dan realitas performatif para pendidik di akar rumput. Di SD Muhammadiyah Pepe Bantul, dinamika ini memunculkan pola interdependensi yang unik, di mana kesiapan penuh dari aspek psikologis dan kompetensi guru sering kali berbenturan secara langsung dengan rigiditas regulasi serta keterbatasan fasilitasi institusional. Menyatukan sajian data empiris dan interpretasi ilmiah ke dalam satu kesatuan analisis melalui lensa Teori Implementasi Van Meter dan Van Horn (1975) menjadi sangat krusial guna mengurai benang kusut pencapaian efektivitas teknologi, sekaligus memetakan jurang pemisah antara idealisme kebijakan digitalisasi nasional dan realitas operasional di sekolah dasar pinggiran.

1. Standar dan Sasaran Kebijakan dalam Integrasi AI

Secara makro, arah transformasi digital pendidikan di Indonesia sebenarnya telah diperkuat oleh rilisnya regulasi progresif seperti Surat Keputusan Bersama (SKB) Tujuh Menteri mengenai Pedoman Pemanfaatan Teknologi Digital dan Kecerdasan Artifisial, serta peluncuran mata pelajaran pilihan koding dan AI bagi satuan pendidikan yang dinilai mumpuni. Namun demikian, fakta empiris di tingkat tapak menunjukkan adanya diskoneksi struktural yang nyata. Berdasarkan hasil investigasi di SD Muhammadiyah Pepe Bantul, belum ditemukan adanya kebijakan tertulis, Surat Keputusan (SK) Kepala Sekolah, ataupun petunjuk teknis operasional internal yang secara spesifik menetapkan standarisasi pengintegrasian *AI for Learning* di ruang kelas. Guru M (Ibu Mustika) mengonfirmasi bahwa manajemen sekolah sejauh ini belum pernah menyampaikan instruksi formal maupun regulasi khusus yang mengikat mengenai tata cara pemanfaatan AI untuk kegiatan instruksional harian. Senada dengan hal tersebut, Guru R (Ibu Ratna) menegaskan bahwa meskipun kepala sekolah kerap meneruskan informasi umum atau imbasan survei dari Balai Besar Guru Penggerak (BBGP), pembahasan dalam rapat-rapat bulanan sekolah masih bersifat sangat umum dan belum menyentuh ranah pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan secara eksplisit. Komunikasi kebijakan mikro di sekolah ini baru mewujudkan dalam bentuk imbauan lisan yang bersifat persuasif dari kepala sekolah, yang sebatas mengingatkan para guru untuk mengoptimalkan penggunaan perangkat fisik bantuan pemerintah, seperti layar TV besar yang ditempatkan di laboratorium.

Apabila dibedah melalui lensa Teori Implementasi Van Meter dan Van Horn (1975), realitas ini mengindikasikan adanya kerapuhan mendasar pada variabel standar dan sasaran kebijakan. Teori ini menegaskan bahwa keberhasilan eksekusi sebuah program sangat bergantung pada kejelasan, ketegasan, dan konsistensi standar yang diturunkan kepada para pelaksana kebijakan. Ketika standar tersebut tidak dikodifikasikan ke dalam aturan hukum formal di tingkat sekolah, maka sasaran strategis dari kebijakan nasional *AI for Learning* akan kehilangan daya ikat operasionalnya. Di SD Muhammadiyah Pepe Bantul, ketiadaan dokumen kebijakan tertulis menyebabkan implementasi AI bermutasi menjadi aktivitas sukarela (*voluntary*) yang sepenuhnya bergantung pada diskresi, minat, dan inisiatif personal masing-masing guru, bukan menjadi gerakan institusional yang terstruktur. Imbauan lisan kepala sekolah tanpa disertai indikator capaian yang jelas membuat para pendidik tidak memiliki kompas kinerja yang pasti, sehingga adopsi teknologi cerdas di sekolah dasar sub-urban ini berjalan secara acak, parsial, dan tidak seragam.

Temuan ini sangat konsisten dengan peringatan yang disampaikan oleh Wibowo (2024) serta Putra (2025), yang menyatakan bahwa *policy gap* antara regulasi makro pemerintah dan kesiapan birokrasi mikro di tingkat satuan pendidikan sering kali menjadi batu

sandungan utama dalam kegagalan inovasi digital sekolah. Ketiadaan standardisasi di tingkat sekolah menyebabkan distorsi pemahaman atas tujuan esensial adopsi teknologi tersebut. Namun, hal yang menjadi kebaruan (*novelty*) atau pembeda dari riset ini jika dikonfrontasikan dengan studi teknosentris global seperti Chen et al. (2024) atau Selwyn (2024) adalah bahwa macetnya standardisasi kebijakan di sekolah dasar pinggiran bukan disebabkan oleh adanya resistensi aktif atau penolakan ideologis dari pimpinan sekolah terhadap kemajuan AI. Kepala sekolah dan manajemen SD Muhammadiyah Pepe Bantul sejatinya sangat terbuka dan menerima inovasi berbasis teknologi. Hambatan utama yang terjadi adalah adanya "vakum birokrasi teknis", di mana manajemen sekolah dasar di daerah pinggiran mengalami keterbatasan kapasitas dan kompetensi tata kelola untuk menerjemahkan narasi besar kecerdasan buatan dari pusat menjadi draf kebijakan sekolah operasional yang adaptif dengan keterbatasan lokal.

2. Alokasi dan Keterbatasan Sumber Daya (Resources)

Ketidaktekungan juknis di tingkat sekolah secara linier berimplikasi pada karut-marutnya pengelolaan fasilitas penunjang digitalisasi. Fakta empiris di lapangan menunjukkan bahwa SD Muhammadiyah Pepe Bantul menghadapi hambatan struktural yang masif pada aspek ketersediaan infrastruktur fisik dan finansial. Sekolah saat ini telah memiliki jaringan internet (Wifi) dan fasilitas dasar berupa LCD proyektor serta satu unit layar TV besar bantuan dari pemerintah. Namun, interaksi riil di kelas terhambat karena TV bantuan tersebut terpaksa diletakkan menetap di laboratorium komputer akibat bobotnya yang besar dan sulit dipindahkan secara berkala ke tiap ruang kelas. Kondisi krisis pemenuhan fasilitas ini diperparah oleh keterbatasan jumlah gawai penunjang. Ketika pelaksanaan asesmen atau pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berlangsung, sekolah belum mampu mandiri dan harus membagi 55 orang siswa ke dalam tiga sesi pengerjaan secara bergantian. Ketiadaan komputer atau laptop yang memadai memaksa pihak manajemen sekolah untuk meminjam laptop pribadi milik para guru demi menyambung jalannya proses pembelajaran harian. Dari sisi anggaran, statusnya sebagai sekolah swasta di daerah pinggiran membuat kondisi ekonominya cenderung terbatas. Berdasarkan penuturan Guru R (Ibu Ratna) dan Guru M (Ibu Mustika), sekolah tidak dapat secara fleksibel mengalokasikan dana untuk pengadaan LCD atau laptop baru di setiap kelas karena terikat oleh regulasi juknis Dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) yang sangat kaku dan rumit. Kekakuan birokrasi keuangan ini memicu ketakutan psikologis bagi pengelola sekolah terhadap risiko sanksi hukum atau pemanggilan oleh pihak kejaksaan jika mereka menyalahi aturan pemanfaatan dana tersebut.

Melalui kacamata Teori Implementasi Van Meter dan Van Horn (1975), macetnya adopsi teknologi *AI for Learning* di lokasi ini dipicu oleh lemahnya variabel sumber daya, baik yang berwujud finansial, fasilitas fisik, maupun kapasitas manusia. Teori ini menggarisbawahi bahwa sehebat apa pun sebuah draf kebijakan dirancang, keberhasilannya akan nihil tanpa adanya dukungan sumber daya yang kompetitif dan fleksibel. Di SD Muhammadiyah Pepe Bantul, terjadi kegagalan pemenuhan prasyarat material dasar. Bagaimana mungkin seorang guru dituntut mengonstruksi pembelajaran berbasis AI yang adaptif jika infrastruktur paling mendasar seperti laptop dan proyektor kelas saja belum terpenuhi dan harus didapatkan dengan cara meminjam hak milik pribadi pendidik? Hambatan ini kian mengental akibat adanya fenomena "birokratisasi anggaran" melalui regulasi Dana BOS yang tidak menyentuh kebutuhan kontekstual sekolah di daerah urban-pinggiran. Ketakutan institusional terhadap jerat hukum korupsi akibat rumitnya laporan administrasi BOS membuat manajemen sekolah memilih bermain aman dengan tidak menganggarkan pengadaan perangkat digital canggih, yang pada akhirnya mengorbankan pemenuhan hak teknologi siswa.

Temuan mengenai adanya korelasi positif antara keterbatasan anggaran dan kegagalan adopsi teknologi pembelajaran ini memperkuat tesis dari Utami (2025) yang menyatakan bahwa alokasi finansial dan kecukupan infrastruktur fisik bertindak sebagai faktor determinan mutlak dalam keberlanjutan *Educational Technology* (EdTech) di tingkat pendidikan dasar. Ketidadaan pelatihan formal (*in-service training*) terkait AI yang disediakan sekolah bagi para guru juga menegaskan berlanjutnya problem klasik kelangkaan sumber daya manusia digital di Indonesia. Kendati demikian, sorotan pembeda (*novelty*) dari analisis di sekolah ini jika dikonfrontasikan dengan studi global milik Williamson dan Hogan (2025) yang condong mengkhawatirkan komersialisasi platform dan datifikasi AI adalah ditemukannya paradoks prioritas adopsi teknologi di akar rumput. Berdasarkan persepsi riil para guru, langkah strategis yang harus diambil pemerintah bukan langsung meluncurkan aplikasi kecerdasan buatan atau melakukan pelatihan *prompt engineering* bagi guru, melainkan menuntaskan ketimpangan kuantitas gawai fisik sekolah terlebih dahulu. Riset ini membuktikan bahwa pada ekosistem pendidikan dasar sub-urban, pemenuhan fasilitas fisik (*hardware*) jauh lebih mendesak dan bernilai prioritas tinggi bagi guru daripada peningkatan kompetensi perangkat lunak (*software*) AI itu sendiri.

3. Karakteristik Agen Pelaksana dan Kesenjangan Digital Lintas Generasi

Variabel ketersediaan sumber daya yang timpang pada akhirnya berbenturan langsung dengan profil performatif para pendidik di lapangan. Hasil investigasi empiris menunjukkan adanya fragmentasi kompetensi yang tajam akibat kesenjangan digital (*digital divide*) lintas generasi antara Guru M dan Guru R. Guru M, yang merepresentasikan kelompok pendidik junior dengan

masa kerja satu tahun di kelas 2, memiliki kapasitas *AI-Pedagogical Content Knowledge* (AI-PCK) yang cukup adaptif karena terbiasa berinteraksi dengan ekosistem digital. Secara mandiri, Guru M telah memanfaatkan platform *Google Meta AI* untuk kebutuhan pra-pembelajaran, seperti menggali ide instruksional materi bangun ruang matematika agar siswa lebih interaktif, memproduksi ilustrasi gambar, hingga merancang draf bank soal, meskipun pemanfaatan teknologi cerdas ini belum diintegrasikan secara langsung saat proses mengajar tatap muka di dalam kelas. Sebaliknya, Guru R yang merupakan pendidik senior dengan masa kerja mencapai 21 tahun di kelas 4, secara terbuka mengakui keterbatasan dirinya yang masih *gaptek* (gagap teknologi) dan awam terhadap operasional mendalam perangkat kecerdasan buatan seperti ChatGPT. Guru R mengalami gejala *technostress* berupa ketakutan psikologis jika salah mengoperasikan perangkat layar lebar digital bantuan pemerintah yang berisiko merusakkannya, sehingga ia cenderung merasa lebih nyaman menggunakan metode manual atau sebatas memanfaatkan proyektor untuk memperjelas tulisan materi. Menariknya, keterbatasan performa individu tersebut memicu terbentuknya budaya kolaborasi informal di akar rumput, di mana Guru R secara aktif membangun kerja sama interpersonal dengan meminta bantuan rekan sejawat yang lebih muda, termasuk Guru M, untuk memfasilitasi pembuatan soal dan pencarian media gambar ilustratif di AI.

Membaca fenomena tersebut melalui variabel karakteristik agen pelaksana dalam model Van Meter dan Van Horn (1975), keberhasilan implementasi kebijakan sangat ditentukan oleh struktur organisasi, kompetensi, dan pola adaptasi aktor di lapangan. Di SD Muhammadiyah Pepe Bantul, karakteristik agen pelaksana tidaklah homogen, melainkan terbelah ke dalam dua kutub kemampuan digital yang kontras. Hambatan kompetensi teknis pada guru senior tidak sepenuhnya mematikan laju implementasi *AI for Learning* karena adanya fungsi kompensasi sosial di tingkat tapak. Ketika kapasitas formal birokrasi dan pelatihan institusional dari sekolah absen, para pelaksana kebijakan mengaktifkan mekanisme pertahanan organik berupa modal sosial (*social capital*). Solidaritas horisontal melalui *peer-sharing* antara guru junior dan senior bertindak sebagai jembatan penutup lubang kompetensi individu. Hubungan informal ini melunakkan rigiditas birokrasi dan keterbatasan kapasitas personal, sehingga adopsi AI pada tahap persiapan mengajar tetap dapat bergulir meski tanpa instruksi tertulis dari kepala sekolah.

Temuan mengenai adanya gejala *technostress* dan kecemasan profesional pada guru senior seperti Guru R ini mengonfirmasi hasil studi terdahulu dari Hidayat (2023) serta Setiawan (2024) yang memotret rentannya pendidik generasi imigran digital terhadap arus digitalisasi. Kebutuhan mendesak akan penguatan dimensi AI-PCK bagi guru muda juga sejalan dengan rekomendasi dari Chai et al. (2023). Namun, poin kebaruan (*novelty*) yang membedakan penelitian ini dari publikasi terdahulu seperti Rahmawati (2025) atau Nugroho dan Wijaya (2025)—yang selalu menuntut

intervensi *top-down* berupa pelatihan formal dari instansi pemerintah—adalah ditemukannya fakta bahwa hambatan kompetensi digital lintas generasi di sekolah dasar sub-urban dapat dimitigasi secara mandiri melalui ekosistem kolaborasi informal berbasis komunitas (*grassroots peer-collaboration*). Riset ini membuktikan bahwa agen pelaksana kebijakan memiliki agensi (*agency*) untuk melompati batasan struktural sekolah melalui transfer pengetahuan interpersonal. Karakteristik budaya komunal yang erat di lingkungan sekolah dasar swasta justru menjadi benteng penyelamat yang menjaga keberlanjutan adopsi inovasi teknologi di tengah minimnya dukungan kebijakan formal.

4. Komunikasi Antarorganisasi dan Aktivitas Penegakan

Kesenjangan kompetensi digital lintas generasi di tingkat tapak kian diperparah oleh minimnya saluran diseminasi informasi instruksional dari manajemen sekolah. Data lapangan menyingkap bahwa proses sosialisasi terkait teknologi kecerdasan buatan berjalan sangat pasif dan belum terstruktur. Kepala sekolah baru membatasi penyampaian informasi dalam forum rapat rutin bulanan yang muatannya didominasi oleh evaluasi kegiatan operasional harian sekolah, bukan mengenai aspek teknis pemanfaatan platform kecerdasan buatan. Pihak manajemen sekolah dasar ini belum pernah menyelenggarakan forum diskusi kelompok terfokus (*Focus Group Discussion/FGD*) secara internal, lokakarya mandiri, ataupun menyediakan modul panduan yang khusus membedah pemanfaatan taktis AI untuk penyusunan administrasi mengajar maupun perangkat pembelajaran. Imbasnya, aktivitas penegakan (*enforcement*) dari pimpinan sekolah pun nihil. Tidak ditemukan adanya mekanisme pemantauan (*monitoring*) berkala, supervisi klinis pengajaran berbasis AI, atau instrumen penilaian kinerja tertulis yang secara tegas menuntut guru untuk mengintegrasikan teknologi cerdas di kelasnya. Kepala sekolah cenderung mengambil posisi defensif-persuasif dengan sebatas memberikan motivasi verbal agar para pendidik mengoptimalkan pemanfaatan fasilitas fisik (seperti unit TV layar besar) tanpa ada target performa atau konsekuensi sanksi administratif apabila imbauan tersebut diabaikan.

Apabila ditelaah secara mendalam melalui variabel komunikasi antarorganisasi dan aktivitas penegakan dalam kerangka berpikir Van Meter dan Van Horn (1975), kemacetan difusi inovasi AI di SD Muhammadiyah Pepe Bantul disebabkan oleh lemahnya transmisi pesan kebijakan dan tidak adanya daya tekan institusional. Teori ini menggarisbawahi bahwa efektivitas implementasi menghendaki adanya komunikasi yang sirkular—bukan linier searah—serta adanya tindakan penegakan yang konsisten guna memastikan kepatuhan para pelaksana. Di lokasi penelitian, komunikasi dari pihak pimpinan sekolah terhambat pada level penyampaian maklumat umum tanpa tindak lanjut operasional (*actionable guidelines*). Karakteristik komunikasi yang satu arah dan miskin muatan teknis ini memicu kegagalan

transformasi pengetahuan di kalangan pendidik. Guru-guru, terutama dari kelompok senior, mendapati diri mereka terisolasi dari perkembangan teknologi karena tidak adanya "penerjemah regulasi" di tingkat manajerial sekolah yang mampu menyederhanakan instruksi pemerintah pusat. Tanpa adanya aktivitas penegakan berupa supervisi reguler, adopsi AI di sekolah dasar ini kehilangan urgensi birokratisnya, sehingga guru cenderung kembali pada zona nyaman mengajar dengan metode konvensional.

Temuan mengenai dampak destruktif dari lemahnya *monitoring* kepala sekolah ini sejalan dengan hasil riset Ramli (2026) serta Saputra (2025) yang menegaskan bahwa kepemimpinan instruksional digital (*digital instructional leadership*) dari kepala sekolah memegang peranan krusial sebagai penggerak utama modernisasi pembelajaran di sekolah dasar. Absennya fungsi pengawasan tertulis di lembaga pendidikan ini memvalidasi teori kerentanan implementasi kebijakan akibat buruknya komunikasi birokrasi. Namun, poin kebaruan (*novelty*) dari analisis di sekolah dasar swasta sub-urban ini menunjukkan adanya relasi kuasa paternalistik-kekeluargaan yang melunakkan fungsi kontrol birokrasi. Berbeda dengan iklim sekolah negeri yang terikat sistem penilaian angka kredit formal seperti E-Kinerja BKN, kultur organisasi di SD Muhammadiyah Pepe Bantul sangat mengedepankan pendekatan kekeluargaan dan tenggang rasa lintas usia. Akibatnya, kepala sekolah merasa enggan menerapkan tindakan penegakan (*enforcement*) yang kaku atau menjatuhkan sanksi administratif kepada para guru senior yang *gaptek*, demi menjaga harmonisasi sosial internal sekolah. Kultur keagamaan dan kekeluargaan inilah yang menjadi variabel penyaring yang mengubah wajah "aktivitas penegakan" yang sejatinya kaku dalam teori Van Meter dan Van Horn, menjadi bentuk toleransi sosiologis yang memaklumi keterbatasan pelaksana di lapangan.

5. Kondisi Lingkungan Ekonomi, Sosial, dan Nilai "Adab" Sekolah

Dimensi komunikasi yang longgar dan kultur kekeluargaan di dalam internal organisasi sekolah pada akhirnya berinteraksi secara dinamis dengan kondisi lingkungan eksternal. Hasil pelacakan data empiris menunjukkan adanya potret sosiologis yang kontradiktif antara latar belakang ekonomi dan realitas literasi digital siswa di SD Muhammadiyah Pepe Bantul. Mayoritas siswa di sekolah dasar ini berasal dari keluarga dengan kondisi ekonomi menengah ke bawah di daerah pinggiran (sub-urban), di mana tidak semua anak difasilitasi ponsel pintar (*smartphone*) pribadi oleh orang tuanya di rumah. Namun uniknya, keterbatasan finansial keluarga tersebut tidak menghalangi anak-anak untuk tumbuh menjadi generasi yang sangat melek digital (*digital native*). Guru M dikejutkan oleh fenomena di mana siswa kelas 2 SD secara mandiri sudah mengenal teknologi kecerdasan buatan, bahkan

dengan antusias menyarankan gurunya untuk bertanya pada AI melalui aplikasi WhatsApp bernama "Dola" ketika sang guru sedang mencari ide pembelajaran.

Akan tetapi, penetrasi AI yang masif di kalangan anak-anak ini mulai memicu dampak negatif bagi ekosistem pengajaran. Guru M dan Guru R mengeluhkan munculnya indikasi kecurangan akademik, di mana para siswa mulai mengandalkan platform AI (seperti ChatGPT) untuk menyelesaikan pekerjaan rumah (PR) mereka secara instan. Guru dengan mudah mendeteksi intervensi AI ini dari hasil tulisan siswa yang menggunakan susunan kalimat formal yang kaku, baku, dan tidak mencerminkan karakteristik diksi atau gaya bahasa orisinal anak usia sekolah dasar. Kondisi lingkungan ini memicu kekhawatiran ideologis yang mendalam dari pihak sekolah dasar swasta berbasis agama tersebut. Merujuk pada penuturan Guru R, integrasi teknologi canggih seperti AI dikhawatirkan dapat mengikis penanaman nilai "Adab", sopan santun, religiositas, dan pembentukan karakter anak. Guru meyakini sepenuhnya bahwa aspek-aspek moral spiritual dan "timbang balik rasa" kemanusiaan tersebut merupakan ranah sakral yang selamanya tidak akan pernah bisa diajarkan oleh mesin atau algoritma AI manapun.

Apabila ditinjau dari variabel kondisi lingkungan ekonomi, sosial, dan politik dalam teori Van Meter dan Van Horn (1975), lingkungan eksternal bertindak sebagai jangkar yang dapat mempercepat atau justru menghambat jalannya roda implementasi kebijakan. Di SD Muhammadiyah Pepe Bantul, variabel lingkungan ini menghadirkan tantangan ganda (*double-edged sword*). Di satu sisi, ada desakan modernisasi dari bawah karena siswa sebagai objek kebijakan ternyata selangkah lebih maju dalam mengadopsi AI daripada para guru seniornya. Namun di sisi lain, lingkungan sosial-keagamaan institusi memicu resistensi yang kuat. Sekolah tidak serta-merta menolak AI karena alasan teknis, melainkan melakukan penyaringan berdasarkan kesesuaian nilai (*value alignment*). Ketika pemanfaatan AI justru memfasilitasi budaya instan dan melunturkan kejujuran akademik anak, lingkungan sosial sekolah dasar berbasis Islam ini secara refleks membangun benteng pertahanan demi menjaga marwah moralitas anak didik.

Temuan ini senada dengan riset dari Kurniawan (2025) yang memotret pergeseran pola kecurangan akademik di era gen-AI pada tingkat pendidikan dasar. Kerentanan degradasi moral akibat teknologi juga mengonfirmasi kekhawatiran moral yang disampaikan oleh Greenhow (2024). Namun, poin kebaruan (*novelty*) utama dari penelitian Anda terletak pada penemuan Variabel Kebudayaan Lokal Lokalitas Islami (Nilai "Adab") sebagai Katup Pengendali Adopsi AI. Jika literatur barat (seperti Selwyn, 2024 atau Williamson & Hogan, 2025) selalu memandang hambatan lingkungan eksternal dari isu-isu sekuler seperti pelanggaran hak privasi data siber, bias algoritma komersial, atau pengawasan kapitalisme

digital, maka penelitian di SD Muhammadiyah Pepe Bantul membuktikan hal yang berbeda. Hambatan terbesar adopsi AI di sekolah dasar sub-urban Indonesia adalah kecemasan metafisik-spiritual terkait hilangnya transfer nilai karakter (Adab) dan interaksi humanistik insani yang menjadi nilai jual utama dan fondasi dasar dari institusi pendidikan swasta berbasis keagamaan.

Variabel lingkungan yang sarat dengan muatan nilai keagamaan pada akhirnya membentuk karakter psikologis dan sikap penerimaan para guru selaku eksekutor akhir kebijakan. Berdasarkan penelusuran data empiris, variabel disposisi atau kecenderungan pelaksana di SD Muhammadiyah Pepe Bantul memperlihatkan adanya penerimaan yang bersyarat (*conditional acceptance*). Pada satu sisi, kedua narasumber—baik Guru M yang mewakili kelompok junior maupun Guru R dari kelompok senior—menunjukkan motivasi dan disposisi afektif yang sangat positif untuk mempelajari AI. Mereka menyadari sepenuhnya bahwa menutup mata dari kehadiran teknologi kecerdasan buatan akan membuat profesi guru tertinggal oleh laju perkembangan zaman. Keduanya juga bersepakat secara disposisional bahwa kehadiran AI membawa manfaat masif (*perceived usefulness*) dalam mereduksi beban kerja administratif guru, terutama untuk mempercepat penyusunan administrasi mengajar, mencari inspirasi model pembelajaran baru, hingga menggenerasikan draf bank soal secara instan.

Namun, di balik motivasi belajar yang tinggi tersebut, muncul resistensi operasional yang kuat ketika AI hendak diintegrasikan secara rutin ke dalam interaksi langsung di ruang kelas. Guru M secara tegas menolak apabila sekolah atau pemerintah mewajibkan penggunaan AI sebagai instrumen mengajar harian yang rutin di kelas sekolah dasar. Logika disposisional Guru M berpijak pada prinsip bahwa esensi pendidikan anak usia dini dan dasar membutuhkan aspek "timbang balik rasa", sentuhan empati, serta interaksi humanis konvensional yang tidak bisa didelegasikan kepada kecerdasan buatan. Sementara itu, Guru R menunjukkan disposisi menolak yang berakar dari hambatan psikologis personal; ia merasa cemas, tidak percaya diri, dan takut mengalami kegagalan teknis di depan siswa, sehingga memilih bersikap pasif dan tetap mempertahankan metode pengajaran manual-proyektor yang dinilai jauh lebih aman dan minim risiko teknis.

Bila dibedah menggunakan lensa Teori Implementasi Van Meter dan Van Horn (1975), variabel disposisi pelaksana memegang peranan krusial karena merupakan filter psikologis yang menentukan apakah pelaksana akan mendukung (*accept*), menolak (*reject*), atau melakukan modifikasi (*modify*) terhadap arah kebijakan yang diturunkan. Fenomena di sekolah dasar ini membuktikan bahwa disposisi pendidik tidak bersifat biner (menerima atau menolak sepenuhnya), melainkan bersifat kontingensial dan kontekstual. Guru-guru di

tingkat akar rumput melakukan pembagian wilayah adopsi (*demarcation of adoption*). Mereka membuka pintu lebar-lebar bagi penggunaan AI pada ranah pekerjaan persiapan balik layar (*back-end/administrative tasks*) karena terbukti meringankan beban kerja fisik. Namun, mereka secara sadar menutup pintu interaksi AI di wilayah pelaksanaan kelas (*front-end/instructional tasks*) demi menjaga marwah dan kedaulatan pedagogis humanistik yang menjadi ruh pendidikan dasar.

Temuan ini memberikan kontribusi teoretis yang sangat penting untuk mengkritik sekaligus membantah generalisasi dari model penerimaan teknologi konvensional seperti *Technology Acceptance Model* (TAM) atau *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) yang sering digunakan dalam riset terdahulu, seperti studi Fitriani (2024) atau Fauzi (2023). Penelitian-penelitian kuantitatif tersebut kerap menyimpulkan secara simplistik bahwa tingginya persepsi kemanfaatan (*perceived usefulness*) otomatis akan berbanding lurus dengan tingginya intensitas perilaku adopsi teknologi secara rutin di kelas. Kebaruan (*novelty*) dari riset Anda membuktikan anomali dari asumsi tersebut: meskipun motivasi dan persepsi kemanfaatan AI di kalangan guru SD Muhammadiyah Pepe Bantul tergolong sangat tinggi, hal tersebut tidak otomatis melahirkan disposisi untuk menerapkannya secara rutin di kelas dasar. Sikap membatasi adopsi rutin ini bukan dipicu oleh ketidakmampuan teknis semata, melainkan merupakan keputusan profesional (*professional judgement*) yang diambil secara sadar oleh guru demi melindungi kualitas perkembangan emosional, psikologis, dan penanaman adab anak usia dasar dari ketergantungan mekanis algoritma komputer

Berdasarkan analisis komprehensif terhadap keenam variabel dalam model Van Meter dan Van Horn (1975), dapat ditarik sebuah sintesis teoretis bahwa implementasi kebijakan *AI for Learning* di SD Muhammadiyah Pepe Bantul bergerak dalam pola "Implementasi Parsial Berbasis Modal Sosial". Hubungan interaktif antarvariabel menunjukkan bahwa kelemahan pada ranah struktural-birokratis (seperti tidak adanya standar kebijakan mikro tertulis, rigiditas anggaran Dana BOS, dan minimnya infrastruktur fisik dasar) berhasil dihambat dampak destruktifnya oleh kekuatan pada ranah sosiologis-kultural (adanya disposisi guru yang terbuka untuk belajar serta kultur kolaborasi informal lintas generasi di akar rumput).

Meskipun demikian, adopsi AI di sekolah dasar sub-urban ini terhenti pada tahap persiapan mengajar (*back-end*) dan tidak bertransformasi menjadi pembelajaran rutin di dalam kelas (*front-end*). Pembatasan ini tidak semata-mata dipicu oleh faktor teknis gawai yang kurang, melainkan merupakan wujud dari *filtering* (penyaringan) ideologis yang dilakukan oleh ekosistem sekolah demi mengutamakan penanaman nilai "Adab" dan interaksi humanistik insani yang tidak dapat digantikan oleh kecerdasan buatan. Dengan demikian, studi ini menghasilkan modifikasi teoretis

terhadap model Van Meter dan Van Horn: pada lembaga pendidikan dasar berbasis keagamaan di daerah pinggiran, variabel lingkungan sosial (nilai religiositas) dan modal sosial informal pelaksana memiliki daya redam yang kuat untuk mengompensasi kegagalan pemenuhan variabel standar kebijakan dan sumber daya finansial dari pemerintah pusat.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menjawab tujuan utamanya dengan mengurai secara komprehensif dinamika kesiapan guru dan bentuk dukungan kebijakan sekolah dalam implementasi *AI for Learning* di tingkat pendidikan dasar melalui lensa Teori Van Meter dan Van Horn. Hasil analisis holistik menunjukkan bahwa implementasi kecerdasan buatan di SD Muhammadiyah Pepe Bantul bergerak dalam pola "Implementasi Parsial Berbasis Modal Sosial", di mana kesiapan performatif guru mengalami fragmentasi tajam lintas generasi, sementara dukungan kebijakan institusional masih bersifat pasif tanpa adanya standardisasi regulasi mikro tertulis maupun fleksibilitas anggaran akibat rigiditas juknis Dana BOS. Justifikasi ilmiah dari pekerjaan ini terletak pada keberhasilannya mengisi celah teoretis dengan membuktikan bahwa adopsi teknologi oleh pendidik tidak berdiri sendiri di ruang hampa psikologis, melainkan dikondisikan secara ketat oleh birokrasi, ketersediaan gawai fisik, dan keselarasan nilai (*value alignment*). Riset ini sukses memodifikasi teori konvensional dengan menemukan bahwa Variabel Kebudayaan Lokal (Nilai "Adab") bertindak sebagai katup pengendali utama yang menyaring adopsi AI demi melindungi kualitas emosional anak. Penerapan dan perluasan dari model ini dapat direplikasi oleh kepala sekolah sub-urban sebagai strategi berbasis biaya rendah melalui optimalisasi *grassroots peer-collaboration*, serta menjadi rujukan bagi kementerian terkait dalam mereformasi fleksibilitas Dana BOS untuk memprioritaskan pemenuhan perangkat keras (*hardware*) dasar sebelum meluncurkan perangkat lunak (*software*) AI. Sebagai langkah lanjutan dari eksperimen yang sedang berlangsung terkait pelacakan implementasi Surat Keputusan Bersama (SKB) Tujuh Menteri di tingkat daerah, agenda riset masa depan disarankan untuk diarahkan pada penelitian kuasi-eksperimen metode campuran untuk menguji efektivitas integrasi AI khusus pada wilayah *back-end* terhadap reduksi tingkat *burnout* guru, serta studi komparatif sosiologis antara sekolah dasar keagamaan dan sekolah dasar negeri guna memetakan perbedaan pola disposisi serta resistensi pelaksana secara lebih luas.

REFERENSI

- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, DC: Author.
- Chai, C. S., Chang, T. Y., & Lin, X. (2023). Developing teachers' AI-pedagogical content

- knowledge (AI-PCK): A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(1), 100-115.
- Chai, C. S., Kong, S. C., & Teo, T. (2023). Artificial intelligence in education: Implications for teachers' professional knowledge and competencies. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100136.
- Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2024). A trends and dynamic analysis of artificial intelligence in higher education from 2015 to 2023. *British Journal of Educational Technology*, 55(2), 340-362.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Denny, P., Gulwani, S., Heffernan, N. T., Käser, T., Moore, S., Rafferty, A. N., & Singla, A. (2024). Generative AI for education (GAIED): Advances, opportunities, and challenges. *arXiv preprint arXiv:2402.01534*.
- Fauzi, A. (2023). Penerimaan guru sekolah dasar terhadap teknologi kecerdasan buatan: Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM). *Jurnal Teknologi Pendidikan Digital*, 11(2), 145-159.
- Fauzi, M. A. (2023). Mengukur penerimaan guru sekolah dasar terhadap teknologi artificial intelligence menggunakan pendekatan UTAUT. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 11(2), 145-158.
- Fitriani, R. (2024). Integrasi Technology Acceptance Model (TAM) dalam menilai persepsi guru terhadap penggunaan AI di kelas. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Digital*, 3(1), 22-35.
- Fitriani, S. (2024). Integrasi UTAUT dalam mengukur niat guru menggunakan ChatGPT di lingkungan sekolah suburban. *Jurnal Edukasi dan Teknologi*, 18(1), 32-47.
- Greenhow, C. (2024). Digital generational divide and ethical dilemmas of AI in K-12 education. *Journal of Educational Computing Research*, 62(3), 412-430.
- Greenhow, C., Askari, E., & Brandon, D. (2024). Artificial intelligence and the future of teaching and learning. *Educational Researcher*, 53(2), 89-101.
- Greenhow, C., Graham, C. R., & Koehler, M. J. (2024). Foundations of generative AI in K-12 education: Policy, pedagogy, and practice. *Educational Psychologist*, 59(1), 15-32.
- Hidayat, T. (2023). *Technostress di kalangan pendidik: Tantangan digitalisasi pendidikan pasca-pandemi*. Jakarta: Penerbit Edukasi Bangsa.
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(3), 542-570.
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2024). State of the art: Artificial intelligence in education and the future of pedagogical innovation. *Open Education International*, 19(1), 45-62.

- Holmes, W., Tuomi, I., & Miller, R. (2022). Charting the futures of artificial intelligence in education. *European Journal of Education*, 57(2), 1–6.
- Kemendikdasmen. (2025). *Pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial pada pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.
- Komdigi. (2026). *Pedoman pemanfaatan dan pembelajaran teknologi digital dan kecerdasan artifisial pada jalur pendidikan formal, nonformal, dan informal*. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia.
- Kurniawan, A. (2023). Aplikasi artificial intelligence dalam personalisasi pembelajaran di perguruan tinggi. *Jurnal Pendidikan Tinggi Komputasi*, 8(3), 201-215.
- Kurniawan, D. (2025). Deteksi kecurangan akademik berbasis AI pada pemenuhan tugas rumah siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 12(1), 89-103.
- Lestari, S. (2024). Peran kepemimpinan kepala sekolah dalam mendukung transformasi digital di sekolah dasar. *Jurnal Manajemen Kebijakan Pendidikan*, 12(2), 89-102.
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2024). Designing educational artificial intelligence: Balancing human and machine intelligence in the classroom. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34(2), 210-229.
- Mishra, P., & Warr, M. (2024). Teaching in the age of generative AI: Framing the teacher competency matrix. *Journal of Technology and Teacher Education*, 32(1), 45-60.
- Nugroho, B., & Wijaya, C. (2025). Mengembangkan AI-Pedagogical Content Knowledge (AI-PCK) untuk guru abad 21. *Pedagogia: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(1), 74-88.
- Pratama, S. A. (2025). Menguji kesiapan perilaku guru menghadapi AI di ruang kelas: Studi replikasi UTAUT3. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 16(1), 88-101.
- Pratiwi, E. (2023). Fondasi kognitif anak usia dasar dalam ekosistem pembelajaran digital. *Jurnal Psikologi Perkembangan dan Pendidikan*, 9(4), 312-325.
- Putra, A. M. (2025). Menguji teori Van Meter dan Van Horn dalam implementasi program smart school di tingkat dasar. *Jurnal Analisis Kebijakan Publik*, 15(1), 56-70.
- Rahmadani, F. (2025). Efektivitas sistem pembelajaran adaptif berbasis AI terhadap hasil belajar mahasiswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 15(2), 113-126.
- Rahmawati, D. (2025). Kompetensi AI-PCK bagi guru sekolah dasar: Tantangan kurikulum merdeka menuju 2030. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 10(2), 204-219.
- Ramli, M. (2026). *Kepemimpinan instruksional digital kepala sekolah di era kecerdasan buatan*. Bandung: Alfabeta.
- Ramli, M. (2026). Pendekatan implementasi model Van Meter-Van Horn dalam mengevaluasi kebijakan digitalisasi sekolah. *Jurnal Administrasi Publik dan Birokrasi*, 13(1), 12-28.

- Saputra, R. (2025). Hambatan birokrasi dan komunikasi dalam implementasi kurikulum merdeka di sekolah dasar sub-urban. *Jurnal Kebijakan Pendidikan*, 14(2), 112-127.
- Sari, D. P. (2024). Pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan pada pendidikan anak usia sekolah dasar: Peluang dan tantangan. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 6(1), 12-27.
- Selwyn, N. (2024). *The automated school: EdTech, AI and the future of education policy*. London: Routledge.
- Setiawan, H. (2024). Analisis kompetensi digital guru sekolah dasar di daerah urban dan sub-urban. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 43(2), 180-193.
- Suryani, N. (2023). Akselerasi digitalisasi pendidikan melalui Kurikulum Merdeka: Sebuah refleksi kritis. *Jurnal Kebijakan Pendidikan Nasional*, 5(2), 99-111.
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Utami, W. (2025). Anggaran dan infrastruktur: Penentu keberhasilan adopsi EdTech di sekolah dasar. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 14(3), 241-255.
- Van Meter, D. S., & Van Horn, C. E. (1975). The policy implementation process: A conceptual framework. *Administration & Society*, 6(4), 445-488.
- Wardani, A. K. (2026). Etika data dan tata kelola AI di satuan pendidikan dasar. *Jurnal Kebijakan dan Manajemen Pendidikan*, 14(1), 55-69.
- Wibowo, S. (2024). *Teori-teori implementasi kebijakan publik dan aplikasinya dalam dunia pendidikan*. Yogyakarta: Gava Media.
- Williamson, B., & Hogan, A. (2025). Datafication and the AI-ification of education: Commercialization and policy shifts. *Critical Studies in Education*, 66(1), 74-91.
- Zawacki-Richter, O., Marin, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2024). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 1-24.