

**TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DI PENDIDIKAN DASAR:
STUDI LITERATUR DAN PERBANDINGAN IMPLEMENTASI ANTARNEGARA
(SINGAPURA, FINLANDIA, DAN INDONESIA)**

Abdul Haris¹, Anisatul Basiroh², Dende Bida Asmarawati³, Dewi Trisnawati⁴,
Duwi Yuliawati⁵, Hadijah⁶, Yulina Eva Riany⁷

¹²³⁴⁵⁶Magister Pendidikan Dasar Universitas Terbuka

⁷Fakultas Ilmu Sosial dan Ekologi Manusia, IPB University

1ahariega@gmail.com, 2anisatulbasiroh@gmail.com, 3dbabae68@gmail.com,

4ayuusse@gmail.com, 5dhanrama57@gmail.com, 6hadijahana88@gmail.com,

7yriany@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Information and Communication Technology (ICT) integration has become the primary cornerstone and epistemological catalyst for global primary education transformation. Through a systematic literature review of ten contemporary scientific articles (2020–2025) indexed in SINTA and Scopus, this study critically analyzes the trends, benefits, and structural implementation barriers of digitalization in primary schools. Findings indicate that adopting interactive media, artificial intelligence, and augmented reality significantly enhances student motivation, cognitive engagement, and learning outcomes. Nevertheless, persistent regional infrastructure disparities and low teacher digital literacy emerge as the primary structural constraints in the field. Comparative macro-analysis among Singapore, Finland, and Indonesia underscores that while physical infrastructure fulfillment and digital suprastructures are mandatory, they do not stand alone. Rather, teachers' pedagogical readiness—anchored in the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework—and the reinforcement of critical media literacy serve as the ultimate determinants driving the success, equitable access, and long-term sustainability of educational digital transformation.

Keywords: ICT, primary education, comparative analysis, TPACK framework, pedagogical readiness, digital transformation.

ABSTRAK

Integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) kini menjadi pilar utama serta katalisator epistemologis dalam transformasi pendidikan dasar global. Melalui metode tinjauan literatur sistematis terhadap 10 artikel ilmiah kontemporer (2020–2025) yang terindeks SINTA dan Scopus, penelitian ini bertujuan menganalisis secara kritis tren, manfaat, dan hambatan struktural implementasi digitalisasi di sekolah dasar. Temuan menunjukkan bahwa adopsi media interaktif, kecerdasan buatan (artificial intelligence), dan augmented reality secara signifikan mendongkrak motivasi, keterlibatan kognitif, serta hasil belajar siswa. Kendati demikian, kesenjangan infrastruktur regional yang persisten dan rendahnya kompetensi literasi digital guru muncul sebagai hambatan struktural utama di lapangan. Analisis komparatif makro antara Singapura, Finlandia, dan Indonesia menegaskan bahwa meskipun pemenuhan aspek infrastruktur fisik dan suprastruktur digital mutlak diperlukan, faktor tersebut tidak berdiri sendiri. Kesiapan

pedagogis pendidik berbasis kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) serta penguatan literasi media kritis merupakan determinan utama yang menentukan keberhasilan, keadilan akses, dan keberlanjutan jangka panjang transformasi digital pendidikan.

Kata Kunci: TIK, pendidikan dasar, analisis komparatif, kerangka TPACK, kesiapan pedagogis, transformasi digital.

A. Pendahuluan

Pendidikan di abad ke-21 tengah mengalami pergeseran paradigma yang fundamental, di mana Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) bukan lagi sekadar instrumen pelengkap, melainkan telah bermutasi menjadi infrastruktur inti dalam ekosistem pembelajaran. Secara global, integrasi TIK di tingkat pendidikan dasar dianggap sebagai periode emas untuk menanamkan literasi digital dan pola pikir komputasional (computational thinking). Transformasi ini menuntut transisi radikal dari metode pembelajaran pasif menuju model interaktif yang berpusat pada siswa. Penggunaan teknologi imersif dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dalam pembelajaran sains, misalnya, telah terbukti secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep abstrak pada siswa usia dini (López-Belmonte et al., 2025). Masa pendidikan dasar merupakan fase krusial di mana karakteristik kognitif

anak berkembang pesat. Di era pascapandemi COVID-19, akselerasi adopsi teknologi menjadi tidak terhindarkan. Namun, tantangan besar muncul ketika teknologi harus diadaptasi ke dalam kurikulum tanpa mengabaikan aspek pedagogis yang ramah anak. Kebijakan ini menuntut kesiapan sistemik yang matang, mulai dari visi kepemimpinan hingga kesiapan infrastruktur fisik (Vanderlinde et al., 2023). Tanpa integrasi yang tepat, penggunaan teknologi yang serampangan justru berisiko menimbulkan beban kognitif berlebih (cognitive overload) bagi siswa kelas rendah (Zhang & Cheng, 2025).

Urgensi dari kajian mengenai digitalisasi di tingkat sekolah dasar ini berakar pada tiga krisis kontemporer yang dihadapi dunia pendidikan saat ini. Pertama, terdapat kesenjangan pedagogis dan teknologi (pedagogical gap), di mana pengadaan perangkat digital masif di sekolah sering kali tidak diimbangi dengan restrukturisasi

kurikulum. Akibatnya, teknologi hanya berakhir sebagai substitusi alat tulis tradisional tanpa mengubah esensi pembelajaran menjadi lebih bermakna. Kedua, ancaman terhadap fokus dan penalaran mendalam anak akibat paparan media digital yang tidak teregulasi dengan baik. Keberhasilan digitalisasi sangat bergantung pada bagaimana ekosistem sekolah mampu memitigasi dampak negatif ini. Ketiga, hadirnya gelombang AI generatif yang mulai merambah ruang kelas dasar. Tanpa adanya kajian kritis mengenai regulasi etis dan metodologi instruksional yang jelas, teknologi ini dikhawatirkan dapat mematikan kemampuan berpikir kritis dan daya kreasi autentik siswa sejak usia dini. Oleh karena itu, melakukan pemetaan komprehensif terhadap tren teknologi serta dampak implementasinya terhadap kualitas pembelajaran menjadi sebuah kebutuhan yang sangat mendesak.

Upaya memetakan lanskap digitalisasi ini, sebuah analisis tidak dapat berdiri sendiri tanpa melihat spektrum kebijakan global. Penelitian ini secara sengaja melakukan studi komparatif terhadap tiga negara dengan arsitektur sosiokultural, kapasitas ekonomi, dan karakteristik

pendidikan yang kontras, yaitu Singapura, Finlandia, dan Indonesia. Pemilihan ketiga negara ini didasarkan pada rasionalisasi penokohan model yang unik. Singapura mewakili model tata kelola top-down yang ultra-modern dengan efisiensi sistemik tinggi. Melalui cetak biru Educational Technology Masterplan, Singapura sukses mengintegrasikan teknologi tingkat tinggi seperti AI adaptif skala nasional ke dalam kurikulum dasarnya. Di sisi lain, Finlandia menawarkan perspektif yang bertumpu pada kesejahteraan siswa dan otonomi pedagogis guru yang sangat longgar. Fokus utama Finlandia bukan pada kuantitas gawai, melainkan pada kedalaman literasi media dan kemampuan siswa SD dalam menangkal disinformasi. Sementara itu, Indonesia hadir sebagai representasi negara berkembang dengan dinamika demografis yang masif namun menghadapi tantangan berat berupa ketimpangan infrastruktur digital (digital divide). Melalui inisiatif strategis seperti akun Belajar.id dan Platform Merdeka Mengajar (PMM) untuk mendukung Kurikulum Merdeka, Indonesia menjadi laboratorium besar mengenai

bagaimana digitalisasi diupayakan secara inklusif di tengah keterbatasan akses dan variasi kompetensi guru (Nurseto & Ardiansyah, 2024). Membandingkan ketiga negara ini menciptakan sebuah peta triangulasi kebijakan yang kaya, di mana Indonesia dapat merefleksikan diri, menyerap efisiensi sistemik Singapura serta kedalaman nilai humanis Finlandia, lalu mengontekstualisasikannya sesuai realitas lokal.

Secara teoretis, keberhasilan transisi digital di ketiga lanskap tersebut tetap bermuara pada kesiapan aktor utamanya, yaitu guru. Berdasarkan kerangka kerja Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), guru tidak hanya dituntut mahir secara teknis, tetapi harus mampu mengawinkan teknologi dengan psikologi perkembangan anak (Koehler & Mishra, 2020; Harris et al., 2024). Di negara seperti Indonesia, tantangan ini diperberat oleh pergeseran isu kesenjangan digital. Kesenjangan tidak lagi hanya berkutat pada ada atau tidaknya sinyal internet (first-level digital divide), melainkan telah bergeser pada ketidaksetaraan kemampuan pemanfaatan teknologi

untuk aktivitas pembelajaran yang produktif (second-level digital divide) (Selwyn, 2023; Wastiau et al., 2024). Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa efektivitas alat digital ini masih sangat dipengaruhi oleh motivasi intrinsik siswa yang perlu terus dipicu melalui media interaktif (Hidayah, 2024). Ditambah lagi dengan pesatnya tren AI, dunia pendidikan dasar kini dihadapkan pada perdebatan etis mengenai privasi data anak dan risiko ketergantungan kognitif (UNESCO, 2023; Williamson & Hogan, 2025; Suryani, 2025).

Berdasarkan jalinan konteks dan problematika tersebut, esai dan artikel ini bertujuan untuk melakukan kajian literatur sistematis (Systematic Literature Review) terhadap temuan-temuan ilmiah terbaru dari rentang tahun 2020 hingga 2026. Fokus utama kajian ini diformulasikan untuk mengeksplorasi tren teknologi terkini di sekolah dasar, menganalisis dampak nyata implementasinya terhadap kualitas pembelajaran, serta membandingkan secara kritis strategi kebijakan yang diterapkan oleh Singapura, Finlandia, dan Indonesia. Melalui sintesis yang mendalam, hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis

sekaligus rekomendasi strategis bagi para pembuat kebijakan dan praktisi pendidikan dalam mengembangkan model pembelajaran berbasis TIK yang tidak hanya canggih, namun juga inklusif, etis, dan efektif di tingkat sekolah dasar.

B. Metode Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR), yaitu sebuah metode penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasi seluruh hasil penelitian yang relevan dengan topik tertentu (Maulysda et al., 2024). Pendekatan ini dipilih untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan TIK di pendidikan dasar dalam rentang waktu lima tahun terakhir, sehingga diperoleh kesimpulan yang objektif dan terukur.

2. Tahapan Prosedur SLR

Prosedur penelitian ini mengikuti protokol sistematis yang terdiri dari empat tahap utama:

a. Identifikasi (Identification): Melakukan pencarian artikel pada pangkalan data ilmiah bereputasi

seperti Scopus, SINTA (Science and Technology Index), dan Google Scholar. Kata kunci (keywords) yang digunakan dalam pencarian adalah "TIK Pendidikan Dasar", "ICT in Primary Education", "Digital Transformation in Elementary School", dan "Media Pembelajaran Digital".

b. Penyaringan (Screening): Artikel yang ditemukan kemudian disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: (a) artikel diterbitkan dalam rentang tahun 2020-2025; (b) artikel berfokus pada jenjang sekolah dasar; dan (c) artikel dipublikasikan pada jurnal terakreditasi minimal SINTA atau jurnal internasional bereputasi.

c. Kelayakan (Eligibility): Pada tahap ini, dilakukan pembacaan teks lengkap (full-text) untuk memastikan bahwa artikel membahas secara mendalam mengenai dampak, tren, atau tantangan TIK di sekolah dasar. Sebagaimana ditekankan oleh Vanderlinde et al. (2023), kualitas literatur yang dipilih sangat menentukan akurasi identifikasi komponen kritis dalam transformasi digital.

- d. Analisis Data (Data Analysis): Data dari 10 artikel terpilih dianalisis menggunakan teknik analisis isi (content analysis) untuk memetakan temuan-temuan kunci, perbandingan antarnegara, dan sintesis hasil penelitian (Suryani, 2025).
- e. Kelompok Paper Empiris Utama (Korpus Inti): Terdiri dari 5 artikel ilmiah (bagian dari 10 paper inti) yang menyediakan data primer lapangan mengenai tren dan dampak TIK:
- (1) López-Belmonte et al. (2025): Representasi data empiris tren teknologi imersif dan AI dalam pemahaman konsep sains anak usia dini.
 - (2) Zhang & Cheng (2025): Dasar analisis mitigasi risiko beban kognitif (cognitive overload) pada siswa kelas rendah.
 - (3) Nurseto & Ardiansyah (2024): Evaluasi efektivitas akun Belajar.id dan Platform Merdeka Mengajar (PMM) dalam pembelajaran berdiferensiasi di Indonesia.
 - (4) Hidayah (2024): Analisis empiris mengenai stimulasi motivasi intrinsik siswa SD melalui media interaktif.
 - (5) Suryani (2025): Basis evaluasi kritis terkait peluang dan tantangan integrasi AI di ruang kelas dasar.
- f. Kelompok Landasan Teoretis Makro (Pisau Analisis): Terdiri dari literatur non-empiris dan panduan kebijakan global yang berfungsi sebagai lensa konseptual (analytical lens) untuk membedah temuan:
- (1) Koehler & Mishra (2020) & Harris et al. (2024): Kerangka kerja TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) untuk menelaah kompetensi digital guru.
 - (2) Selwyn (2023) & Wastiau et al. (2024): Landasan konseptual untuk menganalisis fenomena kesenjangan digital tingkat kedua (second-level digital divide).
 - (3) UNESCO (2023) & Williamson & Hogan (2025): Dokumen panduan regulasi etis, privasi data anak, dan mitigasi ketergantungan kognitif terhadap AI generatif.
- g. Tujuan Pemisahan Peran yaitu menjamin proses komparasi tiga negara tetap berfokus pada dinamika kelas riil, sementara interpretasi datanya tetap berpijak pada koridor teoretis internasional yang valid.

3. Sumber Data dan Karakteristik Literatur

Data utama dalam penelitian ini terdiri dari 10 artikel ilmiah yang memenuhi standar kualitas akademik tinggi. Komposisi literatur terdiri dari:

- a. 3 Artikel Internasional Bereputasi (SCOPUS): Untuk memperoleh perspektif tren global dan inovasi teknologi terkini seperti AI dan AR (López-Belmonte et al., 2025; Zhang & Cheng, 2025).
- b. 7 Artikel Nasional Terakreditasi (SINTA): Untuk menangkap dinamika implementasi TIK dalam konteks lokal dan kebijakan Kurikulum Merdeka di Indonesia (Nurseto & Ardiansyah, 2024; Hidayah, 2024).
- c. Tabel 1. Matriks Sintesis 10 Artikel Terpilih (Protokol SLR)

No	Penulis & Tahun	Klaster Jurnal	Metode Penelitian	Temuan Utama / Fokus Kajian
1	López-Belmonte et al. (2025)	Internasional (SCOPUS)	Eksperimen Semu (Quasi-Experimental)	Penggunaan teknologi imersif dan AI meningkatkan pemahaman konsep abstrak sains anak usia dini [López-Belmonte et al., 2025].
2	Zhang & Cheng (2025)	Internasional (SCOPUS)	Kualitatif Eksploratif	Pengaturan ritme instruksional berbasis TIK terbukti memitigasi risiko beban kognitif (cognitive overload) pada siswa kelas rendah [Zhang & Cheng, 2025].
3	Wastiau et al. (2024)	Internasional (SCOPUS)	Studi Kasus Komparatif	Menemukan pergeseran dari kesenjangan akses (first-level) ke ketimpangan kualitas pemanfaatan TIK produktif (second-level digital divide) di SD [Wastiau et al., 2024].
4	Nurseto & Ardiansyah (2024)	Nasional (SINTA)	Deskriptif Kualitatif	Akun Belajar.id dan Platform Merdeka Mengajar (PMM) sukses mendukung implementasi pembelajaran berdiferensiasi di tingkat dasar [Nurseto & Ardiansyah, 2024].
5	Hidayah (2024)	Nasional (SINTA)	Pengembangan (R&D)	Desain media interaktif berbasis TIK terbukti secara signifikan memicu dan menjaga stabilitas motivasi intrinsik siswa SD [Hidayah, 2024].
6	Suryani (2025)	Nasional (SINTA)	Evaluasi Kritis / Studi Kepustakaan	Pemetaan peluang personalisasi materi ajar sekaligus mitigasi dampak isolasi emosional akibat integrasi AI di sekolah dasar [Suryani, 2025].
7	Harris et al. (2024)	Internasional (SCOPUS)	Survei Kuantitatif	Keberhasilan adaptasi kurikulum digital di SD sangat bertumpu pada kematangan kecakapan guru dalam domain kerangka kerja TPACK [Harris et al., 2024].
8	Vanderlinde et al. (2023)	Internasional (SCOPUS)	Deskriptif Kualitatif	Efektivitas digitalisasi sekolah dasar membutuhkan kesiapan sistemik, mulai dari regulasi kepemimpinan hingga

4. Instrumen Analisis

Analisis dilakukan dengan menggunakan tabel sintesis yang mencakup nama penulis, tahun terbit, metode penelitian yang digunakan dalam literatur tersebut, serta temuan utama. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa proses penarikan kesimpulan bersifat transparan dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Evolusi Media Pembelajaran Digital di Sekolah Dasar

Kajian sistematis terhadap korpus literatur dalam rentang waktu 2020 hingga 2025 memetakan adanya pergeseran teknologi yang radikal di lingkungan sekolah dasar. Pada awal dekade, dinamika digitalisasi masih didominasi oleh adaptasi darurat berupa Learning Management System (LMS) sederhana dan platform konferensi video guna memfasilitasi pembelajaran jarak jauh akibat krisis pandemi. Namun, memasuki periode pasca-pandemi, lanskap media digital bertransformasi menuju integrasi teknologi imersif yang interaktif. Implementasi Augmented Reality (AR) kini menjadi tren utama untuk menjembatani keterbatasan visualisasi materi konvensional. Melalui AR, konsep-konsep sains yang bersifat abstrak, seperti susunan tata surya maupun struktur atom, dapat diejawantahkan menjadi objek tiga dimensi yang dapat dimanipulasi secara langsung oleh siswa. Di samping teknologi imersif, adopsi fitur gamifikasi ke dalam aplikasi pembelajaran dasar mengalami eskalasi besar. Pemanfaatan elemen permainan, seperti perolehan poin,

lencana kemajuan, dan papan peringkat, tidak lagi dipandang sebagai sarana hiburan sekadar, melainkan sebagai struktur instruksional yang memperkuat retensi memori dan daya tangkap siswa secara signifikan jika dibandingkan dengan metode ceramah tradisional yang cenderung pasif.

2. Efektivitas TIK terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa

Integrasi TIK secara rutin di dalam ruang kelas sekolah dasar memberikan kontribusi positif yang berkesinambungan terhadap dimensi kognitif dan afektif siswa. Pada aspek kognitif, pemanfaatan video pembelajaran interaktif dan simulasi digital mampu melayani keberagaman gaya belajar anak, baik visual maupun auditori, sehingga mempercepat pemahaman materi esensial. Teknologi imersif ini secara empiris terbukti mampu mengonversi konsep teoretis yang rumit menjadi bentuk konkret yang mudah dicerna, yang pada gilirannya mendorong pencapaian akademis dan nilai tes formatif siswa secara akumulatif (López-Belmonte et al., 2025). Pengaruh ini berkorelasi linear dengan aspek afektif, di mana

motivasi intrinsik siswa mengalami peningkatan karena kehadiran teknologi menciptakan atmosfer belajar yang dinamis, menyenangkan, dan bebas dari kebosanan. Di Indonesia, pelibatan media digital interaktif secara berkala dalam aktivitas kelas terbukti memicu keterlibatan aktif dan minat belajar mandiri siswa secara drastis (Hidayah, 2024). Ketika siswa memiliki ketertarikan emosional terhadap media yang digunakan, fokus mereka terhadap esensi materi ajar menjadi lebih stabil, yang kemudian bermuara pada peningkatan kualitas hasil belajar secara keseluruhan.

3. Tantangan Sistemik Implementasi TIK secara Global dan Lokal

Meskipun menjanjikan efisiensi tinggi, transformasi digital di tingkat pendidikan dasar menghadapi hambatan sistemik yang kompleks di tingkat global maupun lokal. Salah satu fenomena yang paling mengemuka adalah technostress yang dialami oleh para pendidik. Banyak guru sekolah dasar merasa terbebani oleh akselerasi pemutakhiran perangkat lunak yang tidak diimbangi dengan program

pelatihan pedagogi digital yang terstruktur. Fenomena ini menegaskan bahwa keberhasilan digitalisasi sekolah tidak dapat dicapai hanya melalui pengadaan gawai secara masif, melainkan dikendalikan secara mutlak oleh kesiapan sistemik institusi dan kompetensi nyata dari para guru yang mengoperasikannya (Vanderlinde et al., 2023). Selain kendala pada pendidik, kesalahan desain pada antarmuka aplikasi pembelajaran yang terlalu rumit atau disisipi iklan komersial berisiko menimbulkan beban kognitif berlebih (cognitive overload) yang mendistruksi fokus belajar siswa kelas rendah (Zhang & Cheng, 2025). Di Indonesia, problematika ini diperumit oleh realitas ketimpangan infrastruktur fisik. Sekolah-sekolah di wilayah rural masih mengalami kendala mendasar berupa ketidakstabilan sinyal internet dan keterbatasan pasokan listrik. Kondisi tersebut memicu kesenjangan pemanfaatan TIK dan melahirkan ketimpangan kualitas hasil implementasi Kurikulum Merdeka yang timpang antara wilayah perkotaan besar dengan daerah terpencil.

4. Lanskap Komparatif Strategi TIK di Tiga Negara

Peta kebijakan digitalisasi pendidikan dasar secara global memperlihatkan adanya perbedaan orientasi strategis yang tajam antara Singapura, Finlandia, dan Indonesia. Singapura mengadopsi pendekatan berbasis High-Tech Personalization dengan mengandalkan Student Learning Space (SLS) sebagai portal nasional berbasis kecerdasan buatan. Melalui model integrasi perangkat satu banding satu (1:1 device), setiap siswa memiliki gawai pribadi, sementara guru bertindak sebagai fasilitator ekosistem adaptif guna mencapai efisiensi pembelajaran tingkat tinggi. Sebaliknya, Finlandia menerapkan strategi yang berorientasi pada pendekatan pedagogis dan literasi media. TIK di Finlandia tidak diposisikan sebagai mata pelajaran mandiri, melainkan disisipkan secara fleksibel lintas kurikulum melalui metode *phenomenon-based learning*. Guru di Finlandia memiliki otonomi mutlak dalam memilih alat digital yang sesuai dengan etika dan kebutuhan sosiokognitif anak, dengan tujuan akhir membentuk kemampuan berpikir kritis serta ketahanan terhadap

disinformasi sejak usia dini. Di sisi lain, Indonesia menempatkan ekuitas digital dan akses sebagai prioritas utama. Melalui distribusi perangkat keras seperti Chromebook ke sekolah-sekolah dan pemanfaatan akun Belajar.id serta Platform Merdeka Mengajar (PMM), Indonesia berupaya mendistribusikan materi ajar standar demi menekan kesenjangan kualitas pendidikan antarwilayah secara inklusif.

5. Lanskap Komparatif Strategi TIK di Tiga Negara

Peta kebijakan digitalisasi pendidikan dasar secara global memperlihatkan adanya perbedaan orientasi strategis yang tajam antara Singapura, Finlandia, dan Indonesia. Berbagai dimensi perbedaan taktis dan strategis dari ketiga entitas tersebut dirangkum secara komprehensif ke dalam matriks perbandingan di bawah ini.

Tabel 1. Perbandingan Implementasi TIK di Pendidikan Dasar

Aspek Perbandingan	Singapura	Finlandia	Indonesia
Strategi Utama	<i>High-Tech Personalization (AI)</i>	<i>Pedagogical & Media Literacy</i>	<i>Access & Digital Equity</i>
Platform Utama	<i>Student Learning Space (SLS):</i> Portal nasional berbasis AI.	<i>Phenomenon-based Digital Tools:</i> Fokus pada tablet & riset.	<i>Akun Belajar.id & PMM:</i> Fokus pada distribusi materi.
Model Integrasi	Perangkat 1:1 (Setiap siswa memiliki satu perangkat).	Terintegrasi lintas mata pelajaran (Bukan subjek mandiri).	Bertahap melalui bantuan perangkat (Chromebook) ke sekolah.
Fokus Guru	Fasilitator dalam ekosistem pembelajaran digital.	Otonomi tinggi dalam memilih alat digital yang sesuai pedagogi.	Peningkatan kompetensi dasar melalui Platform Merdeka Mengajar.
Tujuan Akhir	Efisiensi dan penguasaan teknologi tingkat tinggi.	Pembentukan etika digital dan berpikir kritis (anti-hoax).	Pemerataan kualitas pendidikan antarwilayah.

Melalui visualisasi data pada Tabel 1, terlihat sebuah gambaran sintesis bahwa terdapat perbedaan yang sangat fundamental dalam pendekatan implementasi TIK di masing-masing negara. Singapura menonjol dalam pemanfaatan kecerdasan buatan untuk aspek personalisasi belajar, sementara Finlandia jauh lebih menekankan pada penguatan aspek sosiokognitif

serta pembentukan etika digital siswa sejak dini. Di sisi lain, Indonesia saat ini sedang berada dalam fase transformasi infrastruktur besar-besaran untuk memastikan bahwa TIK dapat diakses secara merata dari pusat kota hingga daerah terpencil. Ketiga model empiris ini menunjukkan sebuah realitas bahwa keberhasilan adopsi TIK tidak hanya bergantung pada tingkat kecanggihan alat yang disediakan, melainkan pada kesesuaian strategi operasional dengan visi pendidikan nasional masing-masing negara. Berdasarkan perbandingan tersebut, Indonesia secara strategis perlu menyerap dan mengadopsi elemen literasi media dari Finlandia guna melengkapi strategi distribusi perangkat keras yang saat ini sedang berjalan. Penguasaan alat yang berkilat pada efisiensi teknologi tinggi seperti model Singapura pada akhirnya harus diimbangi dengan kearifan dan ketajaman penggunaan seperti model Finlandia, agar cita-cita pemerataan kualitas pendidikan nasional di Indonesia dapat tercapai secara holistik.

PEMBAHASAN

1. Refleksi Teoretis Eksplorasi Tren dan Dampak TIK

Temuan mengenai evolusi media pembelajaran digital dari platform manajemen kelas sederhana menuju teknologi imersif dan kecerdasan buatan mempertegas perlunya rekonseptualisasi kesiapan guru di sekolah dasar. Ketika teknologi seperti AR dan AI diintegrasikan untuk memitigasi kebosanan siswa, beban profesional guru tidak lagi sekadar berpusat pada kemampuan teknis pengoperasian alat (*first-level digital skills*). Berdasarkan lensa teoretis *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*, tantangan terbesar guru saat ini adalah mengawinkan kecanggihan fitur teknologi tersebut dengan psikologi perkembangan anak usia dini agar tidak memicu beban kognitif berlebih (Koehler & Mishra, 2020; Harris et al., 2024). Pembelajaran digital yang efektif memerlukan desain instruksional yang matang, di mana elemen gamifikasi dan interaktivitas media benar-benar berfungsi sebagai alat bantu pemahaman konsep (*scaffolding*), bukan justru menjadi distraksi yang mengaburkan substansi

materi ajar (Zhang & Cheng, 2025). Oleh karena itu, penguatan motivasi intrinsik siswa sebagaimana yang ditemukan di lapangan harus dikelola melalui keseimbangan antara stimulasi visual digital dan interaksi sosial dunia nyata agar anak tidak mengalami isolasi emosional di ruang kelas.

2. Analisis Kritis Komparasi Kebijakan dan Polarisasi Tantangan

Studi perbandingan antara Singapura, Finlandia, dan Indonesia menyingkap adanya korelasi kuat antara tingkat kemapanan ekonomi suatu negara dengan kedalaman orientasi kebijakan digitalnya. Singapura, dengan kesiapan infrastruktur ultra-modernnya, dengan cepat bergerak menuju otomatisasi pembelajaran tingkat dasar melalui pemanfaatan *AI assistant* untuk personalisasi materi (Suryani, 2025). Namun, *assif agresif* ini mengundang perdebatan etis global mengenai proteksi privasi data anak dan ancaman ketergantungan kognitif (*cognitive dependence*) dini akibat algoritma yang terlalu memanjakan siswa (Williamson & Hogan, 2025). Kontras dengan Singapura, Finlandia menunjukkan kearifan pedagogis dengan menempatkan aspek humanis

di atas teknologi. Fokus Finlandia pada literasi media dan penangkalan hoaks memberikan asif an berharga bahwa penguasaan gawai tanpa dibarengi kecakapan berpikir kritis hanya akan melahirkan pengguna teknologi yang rentan terhadap manipulasi informasi di era digital.

Sementara itu, Indonesia berada pada posisi yang unik sekaligus menantang karena harus menyelesaikan problem kesenjangan digital pada dua tingkatan sekaligus. Di satu sisi, pemerintah masih berjuang mengatasi kesenjangan akses fisik terhadap gawai dan internet (first-level digital divide) melalui distribusi Chromebook ke wilayah pelosok. Di sisi lain, Indonesia sudah dihadapkan pada ketimpangan tingkat kedua (second-level digital divide), yaitu kesenjangan dalam kemampuan memanfaatkan teknologi secara produktif untuk aktivitas belajar mandiri (Selwyn, 2023; Wastiau et al., 2024). Keberadaan Platform Merdeka Mengajar (PMM) dan akun Belajar.id memang sukses mendistribusikan materi ajar digital secara asif untuk mendukung pembelajaran berdiferensiasi (Nurseto & Ardiansyah, 2024). Namun, efektivitas platform tersebut di lapangan sangat

fluktuatif karena kompetensi guru dalam merancang pengajaran digital masih memperlihatkan jurang pemisah yang lebar antara wilayah urban dan rural.

3. Rekomendasi Integratif untuk Ekosistem Pendidikan Indonesia

Sintesis triangulasi kebijakan dari ketiga negara memberikan arah strategis yang jelas bagi masa depan digitalisasi pendidikan di Indonesia. Pemerintah tidak boleh terjebak pada pemenuhan kuantitas perangkat fisik semata. Strategi pemerataan akses yang sedang berjalan di Indonesia saat ini harus segera diimbangi dengan adopsi nilai literasi media yang humanis dari Finlandia serta pemanfaatan teknologi personalisasi yang efisien dari Singapura. Penguasaan aspek teknis perangkat harus berjalan beriringan dengan pembentukan kearifan etis dan daya kritis siswa SD dalam memilah informasi digital. Guna merealisasikan hal tersebut, arah kebijakan peningkatan kompetensi guru melalui PMM perlu direorientasi dari sekadar pelatihan administratif menuju penguatan kerangka kerja TPACK secara holistik (Harris et al., 2024). Dengan menyatukan keunggulan efisiensi teknologi, kedalaman literasi

media, dan inklusivitas akses, Indonesia akan mampu membangun model pembelajaran berbasis TIK di sekolah dasar yang tidak hanya maju secara teknologi, tetapi juga berkeadilan, etis, dan berdampak nyata bagi peningkatan kualitas generasi masa depan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur terhadap 10 artikel ilmiah (2020-2025) dan analisis perbandingan antarnegara, dapat disimpulkan bahwa:

1. Transformasi Digital Terakselerasi: Integrasi TIK di pendidikan dasar bukan lagi sekadar pilihan, melainkan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan efektivitas pembelajaran melalui media interaktif, AI, dan AR.

2. Variasi Strategi Global: Setiap negara memiliki keunggulan kompetitif; Singapura unggul dalam personalisasi berbasis AI, Finlandia dalam literasi kritis dan etika digital, sementara Indonesia menunjukkan progres signifikan dalam pemerataan akses melalui ekosistem digital nasional (Belajar.id).

3. Tantangan Utama: Meskipun teknologi tersedia, hambatan terbesar tetap terletak pada kesiapan pedagogis guru dan stabilitas infrastruktur di daerah non-perkotaan.

Saran

Berdasarkan temuan di atas, artikel ini merekomendasikan beberapa poin strategis:

1. Bagi Pemerintah: Perlu dilakukan penguatan infrastruktur internet di daerah 3T agar visi "Digital Equity" dapat tercapai sepenuhnya tanpa meninggalkan kesenjangan kualitas pendidikan.
2. Bagi Pendidik (Guru): Diharapkan tidak hanya fokus pada pengoperasian alat (technical skills), tetapi mulai mengadopsi pendekatan Finlandia dalam mengajarkan literasi media agar siswa sekolah dasar memiliki ketahanan terhadap informasi palsu (hoax) sejak dini. Bagi Peneliti Selanjutnya: Mengingat tren di Singapura, disarankan untuk melakukan penelitian eksperimental mengenai efektivitas

penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran berdiferensiasi di sekolah dasar di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Education and Youth Board of Estonia. (2023). ProgeTiiger Program: Digital Competences and Programming in Primary Education. Harno Republic of Estonia.
- Hidayah, N. (2024). Dampak Penggunaan TIK Terhadap Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Tahsinia*, 5(2), 112-125. (SINTA 4).
- López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., Moreno-Guerrero, A. J., & Parra-González, M. E. (2025). The Impact of ICT on Primary School Students' Natural Sciences Learning: A Longitudinal Study. *Education Sciences*, 15(6), 690-705. doi.org (SCOPUS Q2).
- Mauliyda, M. A., Erfan, M., & Gunawan, G. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Berbasis ICT di Jenjang SD: Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JPTI)*, 11(1), 45-58. (SINTA 3).
- Ministry of Education Singapore. (2024). EdTech Masterplan 2030: Personalising Learning, Empowering Students. MOE Singapore Press.
- Niemi, H., & Lavonen, J. (2023). Digitalization in Finnish Schools: Pedagogy First Approach in Primary Education. *Journal of Finnish Education Research*, 12(3), 201-218.
- Nurseto, T., & Ardiansyah, R. (2024). Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan Dasar di Era Digital dan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 11(1), 1-15. (SINTA 3).
- Prasetyo, A. D. (2025). Evaluasi Sosiosemiotik Penggunaan E-learning di Sekolah Dasar: Perspektif Guru dan Siswa. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan (JTIPK)*, 8(1), 88-102. (SINTA 2).
- Suryani, A. (2025). Trends, Opportunities, and Challenges of Artificial Intelligence in Elementary Education: A Review. *Journal of Integrated Elementary Education*, 5(1), 22-35. doi.org.
- Vanderlinde, R., van Braak, J., & Tondeur, J. (2023). Digital Transformation in Education: Critical Components for Successful Change in Primary Schools. *Computers & Education*, 194, 104689. doi.org (SCOPUS Q1).
- Zhang, X., & Cheng, Y. (2025). The Impact of Information and Communication Technology on Early Primary Language Acquisition and Cognitive Load. *Frontiers in Psychology*, 16, 1540169. doi.org (SCOPUS Q1).