

SYNERGY OF TECHNOLOGY AND PEDAGOGY: A REVIEW OF MODERN LEARNING MEDIA IN PRIMARY EDUCATION

G Gunawan^{1*}, Baiq Nabila Saufika Zainuri², Ni Made Yeni Suranti³, Ida Ermiana³

¹Department of Physics Education, University of Mataram

²Research and Development Division, Indonesian Publication Center

³Department of Primary School Teacher Education, University of Mataram

*E-mail: gunawan@unram.ac.id

Received: January 24, 2026; **Accepted:** June 27, 2026; **Published:** June 30, 2026

DOI: <https://doi.org/10.67434/ijece.v7i2.1980>

ABSTRACT

Digital transformation demands updated instructional strategies in elementary schools, yet practice shows a gap between technology availability and pedagogical use. This study maps the types, impacts, and implementation challenges of modern learning media at the elementary level through a synthesis of national and international literature. A systematic review guided by the PRISMA 2020 statement searched Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, ERIC, SINTA/Garuda, and ProQuest. From 142 initial records, 29 primary studies and related reviews (2018-2025) met the inclusion criteria, supplemented by four theoretical-methodological references. Findings reveal ten media categories-including interactive presentation multimedia, digital e-books, gamification, augmented reality, mobile applications, web-based video, and e-learning-that consistently show positive effects on students' motivation, learning outcomes, and literacy, though magnitude varies by context and teacher readiness. Teachers' TPACK and regional digital-infrastructure gaps emerged as key determinants of successful integration. The study concludes that synergy between technological innovation and stronger teacher pedagogical capacity is essential for optimal, equitable use of modern learning media in elementary schools.

Keywords: Digital Learning Media, Elementary School, Educational Technology, Systematic Literature Review, TPACK

ABSTRAK

Transformasi digital menuntut pembaruan strategi pembelajaran di sekolah dasar (SD), namun praktik masih menunjukkan kesenjangan antara ketersediaan teknologi dan pemanfaatan pedagogisnya. Penelitian ini memetakan jenis, dampak, dan tantangan implementasi media pembelajaran modern di jenjang SD melalui sintesis literatur nasional dan internasional. Metode yang digunakan adalah tinjauan pustaka sistematis mengacu PRISMA 2020, dengan penelusuran pada Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, ERIC, SINTA/Garuda, dan ProQuest. Dari 142 rekaman awal, disaring menjadi 29 studi primer dan tinjauan sejenis yang memenuhi kriteria inklusi (2018-2025), dilengkapi empat rujukan teoretis-metodologis. Hasil menunjukkan sepuluh kategori media, meliputi multimedia interaktif presentasi, e-book digital, gamifikasi, augmented reality, aplikasi mobile, platform video berbasis web, dan e-learning, yang konsisten berdampak positif terhadap motivasi, hasil belajar, dan literasi siswa, meski bervariasi menurut konteks dan kesiapan guru. Kompetensi TPACK guru dan kesenjangan infrastruktur digital antarwilayah menjadi determinan utama keberhasilan integrasi. Simpulan menegaskan perlunya sinergi antara inovasi teknologi dan penguatan kapasitas pedagogis guru agar pemanfaatan media pembelajaran modern di SD berdampak optimal dan berkeadilan.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Digital, Sekolah Dasar, Teknologi Pendidikan, Tinjauan Pustaka Sistematis, TPACK

PENDAHULUAN

Sekolah dasar (SD) merupakan fondasi literasi dan numerasi generasi *digital native* yang tumbuh berdampingan dengan perangkat teknologi sejak usia dini. Kebijakan Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memanfaatkan teknologi secara kontekstual, sementara riset pascapandemi menunjukkan percepatan adopsi media digital di ruang kelas dasar (Lestari & Anshori, 2025; Nurjanah & Mukarromah, 2021). Ketersediaan perangkat, aplikasi, dan platform pembelajaran digital pada dasarnya membuka peluang besar untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih interaktif, multisensori, dan bermakna bagi siswa SD.

Akan tetapi, praktik di lapangan belum sepenuhnya sejalan dengan idealisasi tersebut. Sejumlah kajian mengungkap bahwa pemanfaatan media digital di SD masih terkonsentrasi pada penggunaan pasif seperti tayangan presentasi, belum menyentuh potensi interaktif dan adaptif dari teknologi yang tersedia (Heryani *et al.*, 2022; Jannah & Atmojo, 2022). Kesenjangan turut terjadi antara sekolah di wilayah perkotaan dengan infrastruktur memadai dan sekolah di wilayah 3T (terdepan, terluar, tertinggal) yang masih menghadapi keterbatasan akses internet dan perangkat (Hall & Lundin, 2024; Li *et al.*, 2024). Di sisi lain, kesiapan pedagogis guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik mengajar, yang dikonseptualisasikan melalui kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), juga masih bervariasi antarsatuan pendidikan (Habibi *et al.*, 2020; Mishra & Koehler, 2006; Gunawan *et al.*, 2025a).

Secara teoretis, efektivitas media pembelajaran digital dapat dijelaskan melalui *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) yang menekankan bahwa pemrosesan informasi verbal dan visual melalui dua kanal berbeda dapat mengurangi beban kognitif ekstraneus dan mengoptimalkan pembelajaran bermakna apabila dirancang secara koheren (Mayer, 2009). Prinsip ini relevan untuk memahami mengapa media seperti video animasi, *Augmented Reality* (AR), dan multimedia interaktif cenderung lebih efektif dibandingkan media statis konvensional. Namun demikian, bukti empiris mengenai efektivitas berbagai jenis media pembelajaran digital di jenjang SD masih tersebar pada studi-studi tunggal dengan fokus topik, mata pelajaran, dan konteks geografis yang beragam, baik pada level nasional maupun internasional (Degner *et al.*, 2022; Hinostroza *et al.*, 2024).

Sejumlah tinjauan pustaka sebelumnya telah mengulas media pembelajaran digital di SD, namun umumnya terbatas pada satu jenis media tertentu, misalnya *Augmented Reality* atau gamifikasi saja, atau bersifat naratif tanpa prosedur seleksi literatur yang transparan (Lestari & Anshori, 2025; Nurhayati & Fathurrohman, 2025; Amanah *et al.*, 2026). Kebaruan (*novelty*) tinjauan ini terletak pada sintesis lintas kategori media pembelajaran modern di SD secara sistematis dan transparan menggunakan pedoman PRISMA 2020, yang memadukan bukti dari basis data nasional (SINTA/Garuda) dan internasional (Scopus, ScienceDirect, ERIC, ProQuest) dalam periode 2018-2025, sehingga diperoleh peta yang lebih komprehensif mengenai tren, dampak, dan faktor keberhasilan integrasi teknologi di jenjang pendidikan dasar.

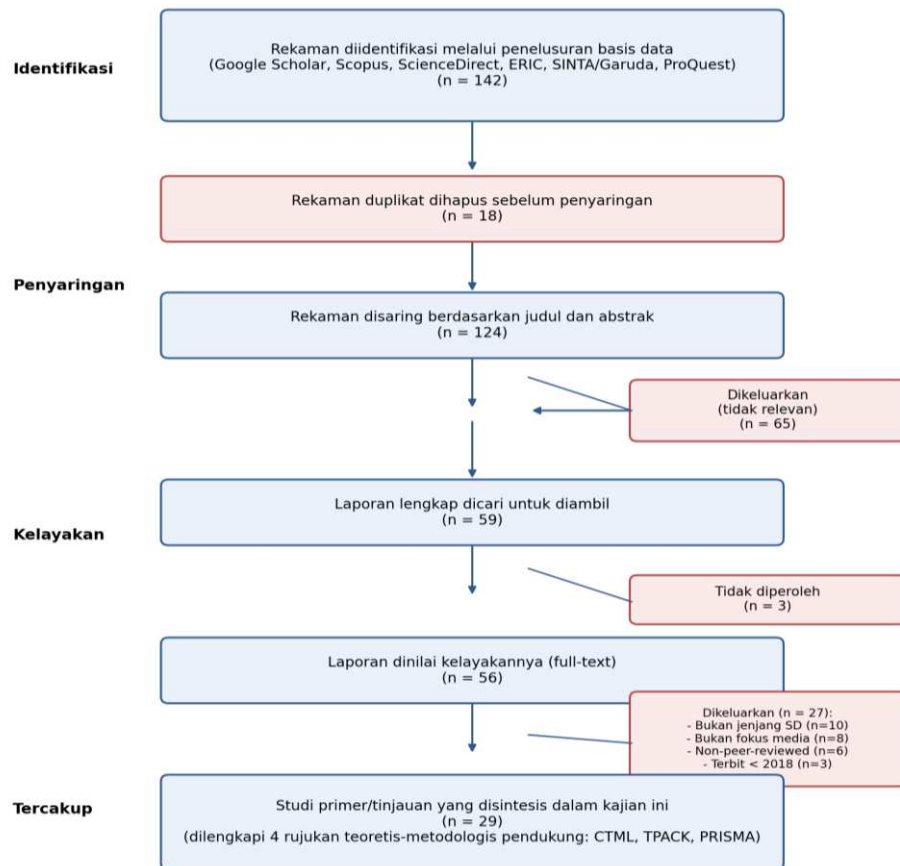
Berdasarkan uraian tersebut, tinjauan pustaka sistematis ini disusun untuk menjawab tiga pertanyaan penelitian: (1) jenis media pembelajaran modern apa sajakah yang paling banyak diteliti pada jenjang SD periode 2018-2025?; (2) bagaimana dampak penggunaan media tersebut terhadap hasil belajar, motivasi, dan literasi siswa SD?; dan (3) faktor apa sajakah yang memengaruhi keberhasilan maupun hambatan implementasinya di lapangan? Jawaban atas ketiga pertanyaan tersebut diharapkan dapat memberikan rujukan konseptual dan praktis bagi guru, pengembang kebijakan, serta peneliti pendidikan dasar dalam merancang dan mengevaluasi pemanfaatan media pembelajaran modern secara lebih terarah.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain tinjauan pustaka sistematis (*Systematic Literature Review*) yang mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020 (Page *et al.*, 2021), diadaptasi untuk sintesis naratif-tematik yang lazim digunakan pada bidang ilmu pendidikan, tanpa melakukan *pooling* statistik (meta-analisis). Penelusuran literatur dilakukan pada enam basis data, yaitu Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, ERIC, SINTA/Garuda, dan ProQuest, menggunakan kombinasi kata kunci Boolean: (“media pembelajaran digital” OR “*digital learning media*” OR “*educational technology*” OR “*instructional media*”) AND (“sekolah dasar” OR “*elementary school*” OR “*primary school*”).

Kriteria inklusi yang digunakan meliputi: (a) artikel jurnal ilmiah terindeks/*peer-reviewed*; (b) subjek atau konteks penelitian berada pada jenjang sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah; (c) berfokus pada media, teknologi, atau aplikasi pembelajaran; (d) diterbitkan pada rentang tahun 2018-2025; dan (e) tersedia dalam teks penuh berbahasa Indonesia atau Inggris. Kriteria eksklusi meliputi: skripsi/tesis yang tidak dipublikasikan pada jurnal, prosiding non-peer-review, artikel tanpa data empiris atau kajian substantif, serta artikel yang berfokus pada jenjang pendidikan selain SD. Selain studi primer dan tinjauan sejenis hasil penyaringan, kajian ini turut merujuk empat sumber teoretis dan metodologis, yaitu kerangka *cognitive theory of multimedia learning* (Mayer, 2009), kerangka TPACK (Mishra & Koehler, 2006), bukti empiris penerapan TPACK pada konteks Indonesia (Habibi *et al.*, 2020), dan pedoman PRISMA 2020 itu sendiri (Page *et al.*, 2021), sebagaimana lazim dilakukan dalam tinjauan pustaka sistematis bidang pendidikan untuk memperkuat landasan analisis.

Proses seleksi dilakukan melalui dua tahap oleh penulis, yaitu penyaringan judul dan abstrak, dilanjutkan penilaian teks penuh (*full-text*) terhadap artikel yang lolos tahap pertama. Ketidaksesuaian kriteria dicatat beserta alasannya. Dari 142 rekaman yang teridentifikasi, 18 duplikat dihapus sehingga tersisa 124 rekaman untuk disaring judul dan abstraknya; 65 di antaranya dikeluarkan karena tidak relevan. Sebanyak 59 laporan dicari teks penuhnya, tiga di antaranya tidak dapat diperoleh, sehingga 56 laporan dinilai kelayakannya. Setelah penilaian teks penuh, 27 laporan dikeluarkan dengan rincian: bukan jenjang SD (n=10), bukan berfokus pada media pembelajaran (n=8), bukan artikel *peer-review* (n=6), dan diterbitkan sebelum 2018 (n=3), sehingga diperoleh 29 studi primer/tinjauan sejenis yang disintesis dalam kajian ini. Alur seleksi selengkapnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur PRISMA proses identifikasi dan seleksi studi

Ekstraksi data dilakukan dengan mencatat penulis, tahun, jenis media, jenjang/mata pelajaran, desain penelitian, dan temuan utama setiap studi ke dalam matriks kategorisasi. Kategorisasi jenis media dilakukan secara induktif berdasarkan kesamaan karakteristik teknologi yang digunakan, menghasilkan sepuluh kategori sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Sintesis dilakukan secara tematik-naratif dengan membandingkan temuan antarkategori dan antarkonteks (nasional-internasional) untuk mengidentifikasi pola, konsistensi, dan kesenjangan bukti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebanyak 29 studi yang memenuhi kriteria inklusi dikelompokkan ke dalam sepuluh kategori media pembelajaran modern. Distribusi kategori, jumlah studi, contoh rujukan, dan temuan kunci masing-masing disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Kategori Media Pembelajaran dalam Studi yang Disintesis (n=29)

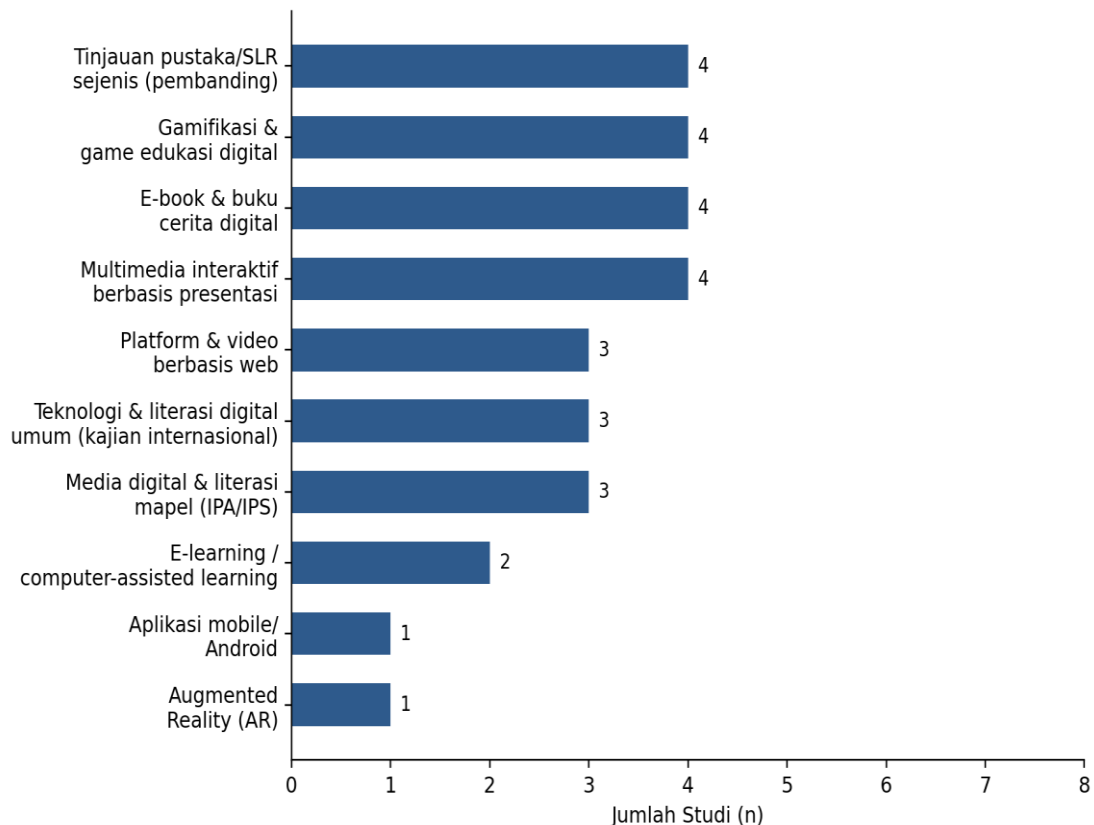
Media Pembelajaran	Jumlah Studi	Persentase (%)	Rujukan	Temuan
Multimedia interaktif berbasis presentasi (PowerPoint/Articulate)	4	13,8	<i>Rindayani et al. (2023); Rozali & Ramadan (2021); Puspita et al.</i>	Meningkatkan pemahaman konsep, minat, dan hasil belajar dibanding metode ceramah konvensional

				(2020); Syafira et al. (2022)	
E-book dan buku cerita digital	4	13,8	Gogahu & Prasetyo (2020); Sari & Wardani (2021); Nisaa' & Adriyani (2021); Febriyanti & Sulistyawati (2024)	Meningkatkan literasi membaca dan internalisasi nilai karakter melalui narasi visual interaktif	
Gamifikasi dan permainan edukasi digital	4	13,8	Nurhayati & Fathurrohman (2025); Ghanbari et al. (2024); Holguin-Alvarez et al. (2023); Irgens et al. (2024)	Meningkatkan motivasi intrinsik dan keterlibatan belajar, terutama pada siswa berprestasi rendah	
Tinjauan pustaka/SLR sejenis (pembanding metodologis)	4	13,8	Degner et al. (2022); Hinojosa et al. (2024); Lestari & Anshori (2025); Nurjanah & Mukarromah (2021)	Mengonfirmasi tren positif namun menyoroti keterbatasan desain riset dan risiko digital	
Media digital & literasi mata pelajaran (IPA/IPS)	3	10,3	Jannah & Atmojo (2022); Heryani et al. (2022); Inuk et al. (2021)	Mendorong berpikir kritis, literasi digital, dan kreativitas lintas mata pelajaran	
Teknologi & literasi digital umum (kajian internasional)	3	10,3	Hall & Lundin (2024); Li et al. (2024); Boehme et al. (2024)	Kepemilikan/penggunaan perangkat berkorelasi dengan capaian belajar, namun efeknya bervariasi antarkonteks	
Platform dan video pembelajaran berbasis web	3	10,3	Lubis & Nuriadin (2022); Suradika et al. (2020); Lenggogeni & Roqoyyah (2021)	Meningkatkan hasil belajar matematika/IPA dan mendukung pembelajaran jarak jauh	
E-learning / computer-assisted learning	2	6,9	Isroani et al. (2022); Cockerill et al. (2024)	Efektif membantu siswa dengan kesulitan belajar/membaca melalui latihan terstruktur berulang	
Augmented Reality (AR)	1	3,4	Rusli et al. (2022)	Memvisualisasikan konsep abstrak (anatomi tubuh manusia) secara imersif dan interaktif	
Aplikasi mobile/Android	1	3,4	Widiyanti & Anugraheni (2022)	Meningkatkan hasil belajar operasi hitung melalui latihan mandiri yang adaptif	
Total	29	100			

Catatan. Persentase dihitung dari total studi primer/tinjauan sejenis (n=29), tidak termasuk empat rujukan teoretis-metodologis pendukung.

Tabel 1 menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis presentasi, *e-book*/buku cerita digital, gamifikasi, dan tinjauan pustaka sejenis merupakan empat kategori dengan

jumlah studi terbanyak (masing-masing empat studi atau 13,8%), diikuti oleh media digital untuk literasi mata pelajaran serta kajian teknologi dan literasi digital internasional (masing-masing tiga studi atau 10,3%). Kategori *Augmented Reality* dan aplikasi *mobile/Android* merupakan kategori dengan jumlah studi paling sedikit (masing-masing satu studi atau 3,4%), mengindikasikan bahwa kedua jenis media tersebut relatif baru diteliti pada konteks SD dibandingkan kategori lain. Visualisasi distribusi tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Jumlah Studi per Kategori Media Pembelajaran

Secara umum, seluruh kategori media menunjukkan arah dampak yang konsisten positif terhadap hasil belajar, motivasi, atau keterampilan siswa SD, meskipun besaran dampak dan metodologi penelitian yang digunakan (studi pengembangan, kuasi-eksperimen, maupun tinjauan pustaka) bervariasi. Studi pada kategori multimedia interaktif dan e-book digital umumnya menggunakan desain penelitian dan pengembangan (R&D) berskala kelas tunggal di Indonesia, sedangkan studi pada kategori gamifikasi dan teknologi/literasi digital umum lebih banyak berasal dari konteks internasional dengan desain kuasi-eksperimen atau tinjauan sistematis berskala lebih luas.

Pembahasan

Tren variasi media pembelajaran digital di sekolah dasar (2018-2025) menunjukkan pergeseran dari media presentasi statis menuju media yang lebih interaktif dan *immersive*. Pada periode awal, dominasi studi berfokus pada pengembangan media presentasi berbasis *PowerPoint* dan *Articulate Storyline* sebagai substitusi metode ceramah (Puspita *et al.*, 2020; Rindayani *et al.*, 2023; Rozali & Ramadan, 2021; Syafira *et al.*, 2022). Memasuki tahun-tahun

berikutnya, perhatian bergeser ke arah media yang menuntut keterlibatan aktif siswa, seperti gamifikasi (Irgens *et al.*, 2024; Ghanbari *et al.*, 2024; Holguin-Alvarez *et al.*, 2023) dan *Augmented Reality* (Rusli *et al.*, 2022; Gunawan *et al.*, 2025b), yang secara konseptual sejalan dengan prinsip *active processing* dalam *cognitive theory of multimedia learning* (Mayer, 2009): pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa secara aktif menyeleksi, mengorganisasi, dan mengintegrasikan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, bukan sekadar menerima informasi secara pasif.

Dampak media pembelajaran digital terhadap hasil belajar dan motivasi siswa SD tampak konsisten positif lintas kategori, namun mekanismenya berbeda-beda. Pada media berbasis narasi visual seperti *e-book* dan buku cerita digital, dampak utama teramati pada peningkatan literasi membaca dan internalisasi nilai karakter (Gogahu & Prasetyo, 2020; Sari & Wardani, 2021). Pada media gamifikasi, dampak utama teramati pada peningkatan motivasi intrinsik dan keterlibatan belajar, dengan manfaat yang secara khusus lebih besar pada siswa berprestasi rendah (Ghanbari *et al.*, 2024; Holguin-Alvarez *et al.*, 2023), sejalan dengan prinsip pemberian umpan balik segera dan tantangan bertingkat dalam desain permainan edukatif. Pada media *Augmented Reality* dan video animasi, dampak utama teramati pada peningkatan pemahaman konsep abstrak melalui visualisasi tiga dimensi (Lenggogeni & Roqoyyah, 2021; Rusli *et al.*, 2022), yang secara langsung didukung oleh prinsip multimedia dan modalitas dari CTML (Mayer, 2009): kombinasi visual dan verbal yang saling melengkapi mengurangi beban kognitif ekstraneus sehingga kapasitas kognitif dapat dialokasikan untuk pemrosesan *germane* yang membangun skema pengetahuan baru.

Kompetensi dan kesiapan guru muncul sebagai faktor moderator penting yang menjelaskan variasi keberhasilan integrasi media di lapangan. Studi Habibi *et al.* (2020) pada konteks Indonesia menunjukkan bahwa penguasaan TPACK guru prajabatan memengaruhi secara signifikan sejauh mana teknologi informasi dan komunikasi terintegrasi dalam praktik mengajar. Temuan ini konsisten dengan kerangka TPACK (Mishra & Koehler, 2006) yang menegaskan bahwa efektivitas teknologi pembelajaran tidak berdiri sendiri, melainkan bergantung pada perpaduan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten yang dimiliki guru. Studi Heryani *et al.*, (2022) memperkuat argumen ini dengan menunjukkan bahwa peran guru dalam merancang penggunaan media berbasis teknologi menjadi penentu keberhasilan peningkatan literasi digital siswa pada pembelajaran IPS, bukan semata-mata ketersediaan perangkat itu sendiri.

Di sisi lain, tinjauan ini juga mengidentifikasi tantangan implementasi yang perlu mendapat perhatian. Pertama, kesenjangan infrastruktur digital antarwilayah masih menjadi kendala struktural, sebagaimana ditunjukkan oleh studi berskala nasional di Swedia dan Tiongkok yang menemukan bahwa kepemilikan perangkat dan literasi digital berkorelasi dengan capaian belajar, namun besarannya bervariasi menurut konteks sosial-ekonomi (Hall & Lundin, 2024; Li *et al.*, 2024). Di Indonesia, kesenjangan tersebut diperkirakan lebih tajam mengingat disparitas akses internet antara wilayah perkotaan dan wilayah 3T. Kedua, tinjauan pustaka sejenis mengingatkan perlunya kewaspadaan terhadap risiko digital seperti *cyberbullying* dan dampak negatif *screen time* yang berlebihan apabila penggunaan media

digital tidak didampingi literasi digital yang memadai (Lestari & Anshori, 2025; Zainuri et al., 2025), mengingat literasi digital juga berkorelasi dengan capaian literasi sains siswa SD. Ketiga, dari sisi metodologi, sebagian besar studi nasional yang disintesis masih menggunakan desain penelitian dan pengembangan berskala kelas tunggal tanpa kelompok kontrol, sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan secara hati-hati dibandingkan studi internasional yang lebih banyak menggunakan desain kuasi-eksperimen atau tinjauan sistematis berskala lebih besar (Cockerill *et al.*, 2024; Degner *et al.*, 2022; Hinostroza *et al.*, 2024).

Perbandingan lintas konteks nasional dan internasional menunjukkan pola saling melengkapi. Studi-studi Indonesia unggul dalam variasi dan kekayaan inovasi produk media pembelajaran yang kontekstual dengan kurikulum dan budaya lokal (misalnya media *pop-up book* bertema Bhinneka Tunggal Ika pada Febriyanti & Sulistyawati, 2024), sementara studi internasional unggul dalam kekuatan desain penelitian dan skala pengukuran dampak (Boehme *et al.*, 2024; Isroani *et al.*, 2022; Jannah & Atmojo, 2022). Sinergi antara kekayaan inovasi lokal dan ketelitian metodologis internasional inilah yang perlu terus didorong agar pengembangan media pembelajaran modern di SD Indonesia semakin berbasis bukti (*evidence-based*) tanpa kehilangan relevansi kontekstualnya.

Secara keseluruhan, temuan tinjauan ini menegaskan bahwa efektivitas media pembelajaran modern di sekolah dasar bukan semata-mata fungsi dari kecanggihan teknologi yang digunakan, melainkan hasil sinergi antara desain media yang selaras dengan prinsip kognitif pembelajaran multimedia (Mayer, 2009), kompetensi pedagogis-teknologis guru (Mishra & Koehler, 2006), dan kesiapan infrastruktur serta ekosistem digital di satuan pendidikan. Implikasi praktisnya, kebijakan penguatan media pembelajaran digital di SD perlu diiringi program pengembangan profesional guru berkelanjutan yang berfokus pada TPACK, kurasi media yang sesuai tahap perkembangan kognitif anak usia SD, serta pemerataan infrastruktur digital, alih-alih semata-mata berfokus pada pengadaan perangkat keras.

SIMPULAN DAN SARAN

Tinjauan pustaka sistematis terhadap 29 studi primer dan tinjauan sejenis periode 2018-2025 menunjukkan bahwa media pembelajaran modern di sekolah dasar telah berkembang pesat dan beragam, mencakup multimedia interaktif presentasi, *e-book digital*, gamifikasi, *Augmented Reality*, aplikasi *mobile*, platform video berbasis web, dan *e-learning*. Seluruh kategori media tersebut secara konsisten berdampak positif terhadap motivasi, hasil belajar, dan literasi siswa SD, dengan mekanisme dampak yang dapat dijelaskan melalui prinsip *cognitive theory of multimedia learning*, meskipun besaran dampaknya bervariasi menurut jenis media, mata pelajaran, dan konteks implementasi. Kompetensi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) guru dan kesenjangan infrastruktur digital antarwilayah teridentifikasi sebagai dua determinan utama yang membedakan keberhasilan integrasi media di berbagai satuan pendidikan.

Sinergi antara inovasi teknologi dan penguatan kapasitas pedagogis guru menjadi kunci agar pemanfaatan media pembelajaran modern di SD tidak berhenti pada tataran pengadaan perangkat, melainkan benar-benar meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar secara berkeadilan. Ke depan, penelitian berskala nasional dengan desain kuasi-eksperimen atau

eksperimen murni yang melibatkan kelompok kontrol sangat diperlukan untuk memperkuat bukti efektivitas media pembelajaran digital pada konteks Indonesia, disertai perhatian khusus pada pemerataan akses di wilayah 3T serta pengembangan kerangka evaluasi keamanan digital bagi siswa usia sekolah dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pengelola basis data literatur yang menyediakan akses artikel secara terbuka, serta kepada pihak-pihak yang telah memberikan masukan konstruktif selama proses penyusunan tinjauan pustaka ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, P. D., Juddin, S., Maharani, G., & Gunawan, G. (2026). Decade Trends of Augmented Reality: Challenges and Opportunities in Elementary Science Learning 2017–2026. *Indonesian Journal of Elementary and Childhood Education*, 7(1), 24-42.
- Boehme, R., Coors, S., Oster, P., Munser-Kiefer, M., & Hilbert, S. (2024). Machine learning for spelling acquisition: How accurate is the prediction of specific spelling errors in German primary school students? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100233. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100233>
- Cockerill, M., Tracey, L., Elliott, L., Fairhurst, C., Mandefield, L., Fountain, I., Ellison, S., Thurston, A., & O'Keeffe, J. (2024). The benefits of computer-assisted learning for struggling readers in elementary schools in England. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 95, 101726. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2024.101726>
- Degner, M., Moser, S., & Lewalter, D. (2022). Digital media in institutional informal learning places: A systematic literature review. *Computers and Education Open*, 3, 100068. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100068>
- Febriyanti, R. A., & Sulistyawati, I. (2024). Penerapan media pop up book digital pada pembelajaran Pendidikan Pancasila materi Bhinneka Tunggal Ika untuk siswa kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(3), 10. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i3.325>
- Ghanbari, S., Mahdavinassab, Y., Mohammadhasani, N., & Ghasemtabar, S. A. (2024). The effect of gamification and uncertainty in rewards on elementary school students: A quasi-experimental study. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 15(2), 180-191. <https://doi.org/10.30476/ijvllms.2024.97294.1197>
- Gogahu, D. G. S., & Prasetyo, T. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis E-Bookstory untuk meningkatkan literasi membaca siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1004-1015. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.493>
- Gunawan, G., Suranti, N. M. Y., Imran, I., & Yahya, F. (2025a). Future Classrooms: A Review of AI-Based Media Innovation and Gamification in Primary Schools. *Indonesian Journal of Elementary and Childhood Education*, 6(1), 37-47.
- Gunawan, G., Suranti, N. M. Y., Imran, I., Herayanti, L., Arizona, K., & Yahya, F. (2025b). Digital Transformation of Learning Media in Elementary Schools: A Shift from Physical Props to Augmented Reality. *Indonesian Journal of Elementary and Childhood Education*, 6(3), 123-133.

- Habibi, A., Yusop, F. D., & Razak, R. A. (2020). The role of TPACK in affecting pre-service language teachers' ICT integration during teaching practices: Indonesian context. *Education and Information Technologies*, 25(3), 1929-1949. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10040-2>
- Hall, C., & Lundin, M. (2024). Technology in the classroom: Personal computers and learning outcomes in primary school. *Economics of Education Review*, 100, 102536. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2024.102536>
- Heryani, A., Pebriyanti, N., Rustini, T., & Wahyuningsih, Y. (2022). Peran media pembelajaran berbasis teknologi dalam meningkatkan literasi digital pada pembelajaran IPS di SD kelas tinggi. *Jurnal Pendidikan*, 31(1), 17-27. <https://doi.org/10.32585/jp.v31i1.1977>
- Hinostroza, J. E., Armstrong-Gallegos, S., & Villafaena, M. (2024). Roles of digital technologies in the implementation of inquiry-based learning (IBL): A systematic literature review. *Social Sciences and Humanities Open*, 9, 100874. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100874>
- Holguin-Alvarez, J., Ruiz-Salazar, J., Manrique-Alvarez, G., Gonzales, J. A. P., & Holgado-Quispe, A. (2023). Mixed gamification with virtual tools modify poor school performance. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(3), 1663-1673.
- Inuk, M., Erdawati, E., Sumadi, T., & Jarudin, J. (2021). The effectiveness of instructional media to improve early childhood creative thinking skills. *Universal Journal of Educational Research*, 9(6), 1291-1297. <https://doi.org/10.13189/ujer.2021.090618>
- Irgens, G. A., Bailey, C., Famaye, T., & Behboudi, A. (2024). User experience testing and co-designing a digital game for broadening participation in computing with and for elementary school children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 42, 100699. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100699>
- Isroani, F., Jaafar, N., & Muflihaini, M. (2022). Effectiveness of e-learning learning to improve student learning outcomes at Madrasah Aliyah. *International Journal of Science Education and Cultural Studies*, 1(1), 42-51. <https://doi.org/10.58291/ijsecs.v1i1.26>
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064-1074.
- Lenggogeni, L., & Roqoyyah, S. (2021). Penggunaan media video animasi berbantuan Scratch melalui model pembelajaran picture and picture terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran IPA materi daur hidup hewan kelas IV. *Journal of Elementary Education*, 4(2), 249-256.
- Lestari, D., & Anshori, Y. Z. (2025). Media pembelajaran digital terhadap proses pembelajaran di sekolah dasar: Sebuah tinjauan pustaka. *Jurnal Basicedu*, 9(2), 640-649.
- Li, J., Ju, S. Y., Zhu, C., Yuan, Y., Fu, M., Kong, L. K., & Li, M. (2024). The development of a digital intelligence quotient scale: A new measuring instrument for primary school students in China. *Heliyon*, 10(16), e36437. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36437>

- Lubis, A. P., & Nuriadin, I. (2022). Efektivitas aplikasi Wordwall untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6884-6892. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3400>
- Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Nisaa', F. K., & Adriyani, Z. (2021). Pengaruh penggunaan pop-up book terhadap hasil belajar siswa pada materi konsep siklus air. *Journal of Integrated Elementary Education*, 1(2), 89-97. <https://doi.org/10.21580/jieed.v1i2.8238>
- Nurhayati, N., & Fathurrohman, F. (2025). Gamification in school education: A systematic review of its effectiveness in improving student motivation and academic outcomes. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 17(2), 2356-2368.
- Nurjanah, N. E., & Mukarromah, T. T. (2021). Pembelajaran berbasis media digital pada anak usia dini di era revolusi industri 4.0: Studi literatur. *Jurnal Ilmiah Potensia*, 6(1), 66-77.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hrobjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Puspita, A. M. I., Puspitaningsih, F., & Diana, K. Y. (2020). Keefektifan media pembelajaran powerpoint interaktif untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Dasar*, 1(1), 49-54.
- Rindayani, E., Kartono, K., Suparjan, S., Hamdani, H., & Asmayani, A. (2023). Pengembangan media pembelajaran tematik berbasis powerpoint animasi untuk kelas V SDIT Al Mumtaz Pontianak. *Islamika*, 5(1), 251-264.
- Rozali, D., & Ramadan, Z. H. (2021). Learning heat and its transfer with power point learning media for grade V students of elementary school. *International Journal of Elementary Education*, 5(2), 198-207. <https://doi.org/10.23887/ijee.v5i2.35493>
- Rusli, R., Nalanda, D. A., Tarmidi, A. D. V., Suryaningrum, K. M., & Yunanda, R. (2022). Augmented reality for studying hands on the human body for elementary school students. *Procedia Computer Science*, 216, 237-244. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.132>
- Sari, L. D. K., & Wardani, K. W. (2021). Pengembangan buku cerita bergambar digital untuk meningkatkan karakter tanggung jawab siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1968-1977. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1138>
- Suradika, A., Gunadi, A. A., & Jaya, S. A. (2020, October). Penggunaan YouTube sebagai media pembelajaran jarak jauh pada kelas III sekolah dasar islam An-Nizomiyah. In *Prosiding seminar nasional penelitian LPPM UMJ*, 1-10.
- Syafira, A., Ujang, J., & Muhammad, T. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 3 pada materi jenis usaha ekonomi dan pengaruh kegiatan

ekonomi di kelas V sekolah dasar. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 6(2), 185-198.
<https://doi.org/10.21067/jbpd.v6i2.6218>

Widiyanti, M., & Anugraheni, I. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis Android "Opera Juragan" pada materi operasi hitung di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5480-5485. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3243>

Zainuri, B. N. S., Gunawan, G., & Qothrunnada, Q. (2025). Digital Literacy and Science Literacy: A Correlational Review of Elementary School Students. *Indonesian Journal of Elementary and Childhood Education*, 6(2), 48-60.