Varied Knowledge Journal
Vol. 4 No. 1, August 2026, pp: 631-644
e-ISSN : 3026-5371

OPEN ACCESS

Teknologi dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar: Tinjauan Pustaka Sistematis tentang AI dan AR

Dewi Indah Syeftari Nasution*, Irmaniyah, Eliyah Barizah, Heni Rochimah, Pardan Prasetyo
Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Islam As-Syafi'iyah, Indonesia

**Email Korespondensi: dewiindahsyeftari@gmail.com*

Nasution, D. I. S., Irmaniyah, I., Barizah, E., Rochimah, H., & Prasetyo, P. (2026). Teknologi dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar: Tinjauan Pustaka Sistematis tentang AI dan AR. *Varied Knowledge Journal*, *4*(1), 631–644. https://doi.org/10.71094/vkj.v4i1.296

Diterima: 13-06-2026
Direvisi: 18-07-2026
Disetujui: 08-08-2026
Publish: 14-08-2026

Copyright © 2026, The Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

Abstrac: *The rapid development of educational technology forces teachers, whether they like it or not, to upgrade themselves to increase their knowledge of the technology used as teaching aids. This is to simplify the process for teachers in transferring knowledge to students. The development of science and technology requires teachers to be wiser in utilizing any technology that can be used to facilitate teaching and provide better understanding to students. AI and AR are currently trending in the world of education as tools for obtaining information and teaching aids for several materials in mathematics learning. Therefore, researchers conducted research on these new technologies in the world of education, both regarding their development, implementation, and the outcomes of the use of AI and AR themselves. This study used a systematic literature review method with research subjects of elementary school students and teachers. The literature collected was literature published between 2023 and 2025. In the process of selecting target articles, only 12 articles were found. This condition indicates that very little research has been conducted on AI and AR for elementary school students and also indicates the still limited use of AI and AR for learning in elementary schools. The 12 articles reviewed in the literature show that the use of AI and AR is highly effective in learning, facilitating student understanding of the material, and significantly aiding knowledge transfer. New research on the development and effectiveness of AI and AR in mathematics learning is recommended. Furthermore, research on the use of AI for all mathematics learning materials and AR utilization beyond geometry is recommended.*

Keywords: *Artificial Intelligence, Augmented Reality, Mathematics, Elementary School*

Abstrak: Perkembangan teknologi pendidikan yang semakin pesat, memaksa guru untuk mau atau tidak mau harus meng-upgrade diri untuk menambah pengetahuan tentang teknologi yang digunakan sebagai alat bantu ajar. Hal ini untuk mempermudah proses bagi guru dalam mentransfer ilmu kepada peserta didik. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut guru untuk lebih bijak dalam memanfaatkan teknologi apa saja yang bisa digunakan untuk mempermudah pengajaran dan memberikan pemahaman lebih kepada siswa. AI dan AR, saat ini sudah menjadi tren dalam dunia pendidikan sebagai alat bantu untuk mendapatkan informasi dan alat bantu ajar untuk beberapa materi di pembelajaran matematika. Untuk itu peneliti melakukan penelitian tentang teknologi baru ini didalam dunia Pendidikan, baik itu tentang pengembangan, implementasinya maupun tentang outcome dari pemanfaatan AI dan AR itu sendiri. Penelitian ini menggunakan metode tinjauan Pustaka sistematis dengan subjek penelitian adalah siswa sekolah dasar dan guru. Literatur yang diambil, adalah literatur yang di publish dari tahun 2023 sampai tahun 2025. Dalam proses seleksi artikel sasaran, diketahui hanya ada 12 artikel. Kondisi ini menunjukkan bahwa sangat sedikit penelitian yang dilakukan tentang AI dan AR bagi siswa sekolah dasar dan juga menunjukkan masih sedikit pemanfaatan AI dan AR untuk pembelajaran di sekolah dasar. Dari 12 artikel hasil tinjauan literatur diketahui bahwa penggunaan AI dan AR sangat efektif dalam pembelajaran, mempermudah bagi siswa untuk paham materi yang diajarkan, dan juga sangat membantu dalam proses transfer ilmu. Disarankan perlu adanya penelitian baru tentang pengembangan dan Efektifitas pemanfaatan AI dan AR dalam pembelajaran matematika. Dan disarankan penelitian pemanfaatan AI untuk seluruh materi pembelajaran matematika dan pemanfaatan AR tidak hanya digunakan untuk materi Geometri.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, Augmented Reality, Matematika, Sekolah Dasar*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang memiliki peran penting dalam pendidikan dasar karena berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, kreatif, dan pemecahan masalah peserta didik. Pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak hanya bertujuan agar siswa mampu melakukan perhitungan, tetapi juga membangun pemahaman terhadap konsep dan kemampuan menerapkan pengetahuan matematika dalam berbagai situasi. Proses pembelajaran tersebut membutuhkan peran guru dalam menciptakan pengalaman belajar yang dapat membantu siswa memahami konsep secara bertahap sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitifnya. Hanifaturrochmah et al. (2021) menyatakan bahwa pembelajaran matematika dapat dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa serta kemampuan memperoleh pengetahuan baru untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses yang memberikan pengalaman kepada manusia untuk memperoleh pengetahuan dan mengembangkan kemampuan dalam menghadapi berbagai kebutuhan. Kebutuhan manusia yang terus berkembang menyebabkan pengetahuan yang harus dipelajari dan cara memperoleh pengetahuan juga mengalami perubahan. Pengalaman menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran karena memungkinkan individu menghubungkan pengetahuan dengan situasi yang dihadapi. Dalam konteks pendidikan, pengalaman belajar yang bermakna dapat membantu peserta didik mengonstruksi pengetahuan secara lebih aktif dan kontekstual. Riza Agustiani et al. (2024) menjelaskan bahwa perkembangan manusia berjalan seiring dengan perkembangan kebutuhan untuk belajar serta perubahan cara manusia memperoleh pengetahuan.

Namun demikian, pembelajaran matematika di sekolah dasar masih menghadapi tantangan karena sebagian konsep matematika memiliki karakteristik abstrak dan membutuhkan kemampuan visualisasi yang cukup tinggi. Peserta didik sekolah dasar pada umumnya membutuhkan bantuan berupa objek konkret, visualisasi, simulasi, atau pengalaman langsung untuk memahami konsep yang tidak dapat diamati secara nyata. Penyampaian materi yang hanya mengandalkan penjelasan verbal, simbol, buku teks, atau gambar dua dimensi berpotensi menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep abstrak dengan representasi yang lebih konkret. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penggunaan media pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar secara visual, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting yang dapat digunakan untuk membantu proses penyampaian pengetahuan dari guru kepada peserta didik. Media pembelajaran mencakup berbagai sarana atau alat yang digunakan untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Penggunaan media yang tepat dapat membantu memperjelas materi, meningkatkan perhatian dan motivasi belajar, serta memudahkan peserta didik dalam memahami dan mengingat informasi yang diberikan. Anisa Amalia et al. (2024) menjelaskan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai sarana yang mendukung proses belajar mengajar sehingga materi yang disampaikan dapat lebih mudah dipahami dan melekat dalam ingatan siswa. Oleh karena itu, perkembangan teknologi memberikan peluang bagi guru untuk menghadirkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan dalam praktik pendidikan, termasuk dalam pembelajaran matematika. Teknologi tidak lagi hanya digunakan sebagai alat tambahan dalam pembelajaran, tetapi mulai menjadi bagian dari lingkungan belajar yang dapat

mendukung interaksi, eksplorasi, kolaborasi, dan personalisasi pembelajaran. Perubahan tersebut juga berdampak pada peran guru yang tidak lagi hanya berfungsi sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator yang merancang pengalaman belajar dengan memanfaatkan teknologi secara pedagogis. Bates (2005) menjelaskan bahwa meskipun teknologi pendidikan terus mengalami perubahan, terdapat prinsip-prinsip mendasar yang perlu dipertimbangkan dalam memilih dan menggunakan teknologi untuk kepentingan pembelajaran.

Salah satu perkembangan teknologi yang saat ini memiliki pengaruh besar terhadap pendidikan adalah Artificial Intelligence (AI). Perkembangan AI telah membawa perubahan dalam berbagai aspek pembelajaran, termasuk dalam pembelajaran matematika. AI dapat digunakan untuk membantu menyediakan informasi, memberikan umpan balik, mendukung pemecahan masalah, menghasilkan materi pembelajaran, serta memungkinkan pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kebutuhan peserta didik. Perkembangan tersebut menyebabkan paradigma pembelajaran matematika mengalami perubahan, mulai dari perkembangan pedagogi abad ke-21, integrasi teknologi digital, hingga transformasi peran guru (Siswanto, 2026). Yunita (2026) menjelaskan bahwa kehadiran AI memberikan peluang sekaligus tantangan bagi dunia pendidikan sehingga diperlukan penyesuaian dalam sistem pembelajaran agar manfaat AI dapat dimaksimalkan dan berbagai tantangannya dapat diantisipasi.

Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika tidak dapat dipandang hanya dari sisi kemudahan memperoleh informasi. Penggunaan AI juga membutuhkan literasi digital, kompetensi guru, pertimbangan etika, validasi informasi, serta kemampuan peserta didik dalam menggunakan teknologi secara bertanggung jawab. Dalam pembelajaran matematika, pemanfaatan AI perlu diarahkan untuk mendukung proses berpikir dan pemahaman konsep, bukan sekadar memberikan jawaban secara instan. Oleh karena itu, efektivitas AI dalam pembelajaran perlu dilihat berdasarkan bagaimana teknologi tersebut dirancang, diterapkan, dan diintegrasikan dengan tujuan serta strategi pembelajaran. Selain AI, perkembangan Augmented Reality (AR) menawarkan peluang yang berbeda dalam mendukung pembelajaran matematika di sekolah dasar. AR memungkinkan objek atau informasi digital ditampilkan dalam lingkungan nyata sehingga peserta didik dapat melihat dan berinteraksi dengan representasi objek pembelajaran secara lebih konkret. Pemanfaatan AR dalam pendidikan membuka peluang untuk meningkatkan inovasi, kreativitas, dan eksplorasi peserta didik. AR tidak sekadar mengubah media pembelajaran konvensional menjadi media digital, tetapi memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang dapat dilihat dan dialami secara langsung oleh peserta didik (Ira Mahartika et al., 2022).

Kemampuan AR dalam memvisualisasikan objek dan konsep memiliki relevansi yang kuat, terutama pada materi yang membutuhkan pemahaman spasial dan representasi visual. AR dapat menghadirkan model tiga dimensi, simulasi, serta objek interaktif yang memungkinkan peserta didik melakukan eksplorasi terhadap konsep matematika. Risma Delima Harahap et al. (2025) menjelaskan bahwa AR dalam konteks pedagogis tidak hanya berfungsi untuk menampilkan model tiga dimensi, tetapi juga memungkinkan manipulasi, eksplorasi, dan interaksi terhadap representasi konsep yang sulit diamati secara langsung sehingga dapat memperkaya pengalaman kognitif dan sensorik peserta didik.

Pemanfaatan AI dan AR dalam pembelajaran matematika dengan demikian memiliki karakteristik dan potensi yang berbeda tetapi saling melengkapi. AI memiliki kemampuan untuk mendukung penyediaan informasi, personalisasi, pemberian umpan balik, dan pengembangan pengalaman belajar yang adaptif, sedangkan AR lebih menekankan visualisasi, interaksi, dan eksplorasi terhadap objek atau konsep dalam lingkungan nyata. Integrasi kedua teknologi tersebut

berpotensi menciptakan pengalaman pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan kontekstual. Namun, penerapannya tetap perlu mempertimbangkan kesiapan guru, karakteristik peserta didik, ketersediaan perangkat, infrastruktur, kesesuaian materi, dan tujuan pembelajaran.

Penggunaan AI dan AR pada jenjang sekolah dasar memiliki karakteristik yang berbeda dengan penggunaannya pada jenjang pendidikan menengah atau perguruan tinggi. Peserta didik sekolah dasar memiliki karakteristik perkembangan kognitif, kebutuhan pendampingan, dan kemampuan literasi digital yang berbeda sehingga penerapan teknologi perlu disesuaikan dengan tahap perkembangan mereka. Selain itu, penggunaan AR dalam penelitian pembelajaran matematika selama ini cenderung banyak dikaitkan dengan materi geometri, sedangkan potensi penerapannya pada materi matematika lainnya masih perlu dikaji lebih lanjut. Demikian pula, pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika sekolah dasar perlu dipetakan secara lebih luas untuk mengetahui materi, bentuk pemanfaatan, manfaat, dan keterbatasannya.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kajian sistematis yang dapat memetakan perkembangan penelitian mengenai pemanfaatan AI dan AR dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Systematic Literature Review (SLR) dapat digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian yang telah dipublikasikan secara sistematis sehingga dapat memberikan gambaran mengenai perkembangan pengetahuan dalam suatu bidang. Kajian tersebut penting untuk mengetahui bagaimana AI dan AR dikembangkan dan diterapkan, materi matematika yang menjadi fokus, subjek yang terlibat, manfaat yang dihasilkan, serta keterbatasan dan peluang penelitian selanjutnya.

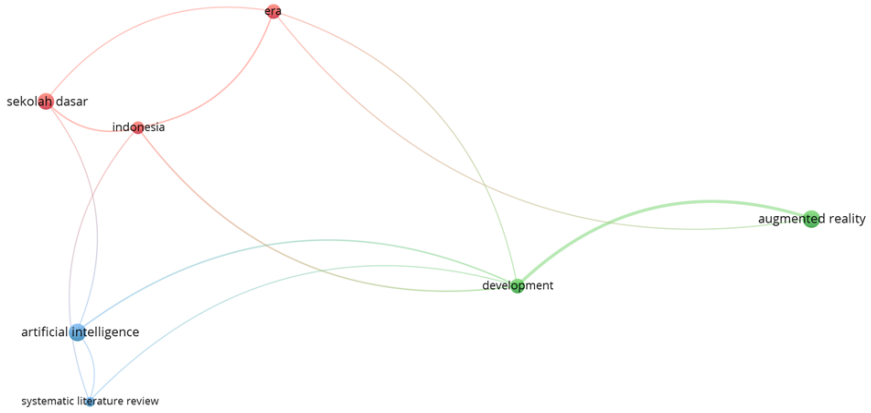
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara sistematis literatur mengenai penggunaan Artificial Intelligence (AI) dan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar pada publikasi tahun 2023–2025. Secara khusus, kajian ini diarahkan untuk mengidentifikasi bentuk pengembangan dan implementasi AI dan AR, materi matematika yang didukung, karakteristik pengguna, serta hasil atau dampak penerapannya terhadap proses dan hasil pembelajaran. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perkembangan pemanfaatan AI dan AR dalam pembelajaran matematika sekolah dasar sekaligus mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan dan penelitian selanjutnya.

METODE

Tinjauan pustaka sistematis menjadi metode yang dipilih dalam penelitian ini. Tinjauan pustaka adalah cara mengumpulkan bukti ilmiah dengan cara memadu dan menyelaraskan bukti ilmiah untuk menjawab pertanyaan penelitian tertentu dengan cara yang jelas dan dapat diproduksi, dengan tetap berusaha untuk mengumpulkan semua bukti yang dipublikasikan terkait topik tersebut dan membuat penilaian terhadap kualitas bukti ilmiah tersebut (Lame, 2019). Systematic review dilakukan menggunakan protokol PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses) yang dapat meningkatkan transparansi dan keterulangan dalam tinjauan literatur. Proses penelusuran literatur dilakukan melalui database ilmiah bereputasi, yaitu Google Scholar dan SINTA. Pemilihan database ini menggunakan aplikasi Publish Or Perish (PoP) untuk memastikan cakupan artikel yang luas, tetapi hanya dari jurnal nasional terakreditasi. Kata kunci dari pencarian disusun sengan operator Boolean, yakni, **Matematika and AI and "Artificial Intelligence" and "Augmented Reality" and "Sekolah Dasar".**

Pencarian melalui PoP dibatasi pada artikel yang dipublikasikan dalam rentan waktu 2023 – 2025, ditulis baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris dan juga diterbitkan dalam jurnal.

Protokol PRISMA yang digunakan mencakup tahapan ataupun prosedur yang jelas yaitu 1) Merumuskan pertanyaan. 2) Seleksi artikel 3) Sintesis data. Pencarian data menggunakan PoP dengan kata kunci tersebut diatas didapat 436 judul yang lalu dipetakan dengan menggunakan aplikasi VOSviewer hingga menghasilkan tampilan visualisasi gambar 1.



Gambar 1. Peta Hubungan antar kata kunci

Data tersebut diatas kemudian di seleksi secara manual dengan meng-copy hasil dari PoP ke aplikasi Google Sheet, lalu peneliti memilah judul yang berkaitan dengan penelitian yaitu "AI dan AR dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar". Penseleksian ini meninjau kriteria eksklusi dan inklusi-nya.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Judul artikel terdapat kata Artificial Intelligence (AI) atau Augmented Reality (AR) atau gabungan keduanya untuk pembelajaran matematika.	Judul artikel terdapat kata Artificial Intelligence (AI) atau Augmented Reality (AR) atau gabungan keduanya untuk pembelajaran IPAS, Bahasa Inggris dll.
Metode penelitian tentang AI dan AR dengan metode Kualitatif, Kuantitatif, R&D, Mix Methode	Literature Review
Subjek penelitian siswa sekolah dasar	Subjek penelitian siswa SMP dan SMA
Penelitian dilakukan di Indonesia	Penelitian tidak dilakukan di Indonesia
Artikel berasal dari jurnal bereputasi	Buku, Bloger, Web-page

Setelah penyaringan data berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi diatas, maka didapat hasil akhir 12 artikel yang menjadi artikel sasaran penelitian. Kemudian 12 artikel sasaran penelitian akan disintesis data nya dengan menggunakan Kerangka kerja PiCo. Kerangka kerja PICo digunakan untuk mengembangkan pertanyaan penelitian yang bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kerangka Kerja PICo

Research Question (RQ)	Population (P)	Interest (I)/Concept	Context (Co)
Bagaimana efektivitas Artificial Intelligence (AI) dalam meningkatkan prestasi	Siswa SD	Artificial Intelligence (AI)	Pembelajaran Matematika

belajar matematika siswa sekolah dasar? (RQ 1)			
Apa pengaruh Augmented Reality (AR) terhadap pemahaman materi pada pelajaran matematika siswa sekolah dasar?(RQ2)	Siswa SD	Augmented reality (AR)	Materi Geometri
Bagaimana tantangan implementasi teknologi AI dan AR dalam kurikulum matematika SD di Indonesia? (RQ3)	Siswa dan Guru SD	AI + AR	Indonesia

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1, merupakan peta bibliometric yang dibuat menggunakan perangkat lunak VOSviewer. Gambar tersebut menunjukkan peta hubungan antar kata kunci, tren penelitian atau literatur yang saling terkait dalam satu topik tertentu. Melihat dari gambar 1, terdapat warna yang berbeda beda untuk masing masing node dan warna pada garis penghubung masing masing node. Untuk node merah, menunjukkan bahwa penelitian banyak berfokus pada konteks Pendidikan di Indonesia, khususnya di tingkat sekolah dasar. Kemudian ada "era" yang muncul pada gambar tersebut, kemungkinan ini merujuk pada "era digital" atau "era 4.0/5.0" dalam konteks Pendidikan. Node hijau pada gambar 1, menunjukkan tentang teknologi media. Ada hubungan yang sangat kuat (ditandai dengan garis penghubung yang sangat tebal) antara pengembangan (development) dan Augmented Reality (AR). Ini teridentifikasi bahwa focus utama penelitian penelitian yang telah dilakukan adalah pengembangan media pembelajaran atau alat bantu ajar yang berbasis AR. Sementara itu Node biru sepertinya terkait Metodologi dan teknologi lanjut, hal ini dilihat dari kata kunci yang muncul adalah Artificial Intelligence (AI) dan systematic literature review. Node ini menunjukkan banyaknya penelitian terkait penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam proses belajar di sekolah dasar. Dan juga menunjukkan sudah adanya beberapa literatur review tentang penggunaan AI dalam pembelajaran sekolah dasar.

Ketebalan garis menginformasikan tingkat keseringan kemunculan kata kunci tersebut bersamaan dalam judul. Hubungan terkuat terlihat antara Development dan augmented reality serta antara sekolah dasar dan Indonesia, ini menunjukkan bahwa penelitian penelitian sebelumnya yang dilakukan adalah penelitian tentang pemutakhiran media pembelajaran dengan penerapan Augmented reality di sekolah dasar. Sementara itu dari gambar terlihat adanya garis penghubung ke node hijau (development) dan biru (AI). Hal ini mengidentifikasikan adanya tren penelitian mengenai penerapan AI dan AR untuk kebutuhan pengembangan Pendidikan di Indonesia.

Secara keseluruhan, gambar 1 menggambarkan peta penelitian yang berfokus pada transformasi digital di Indonesia, khususnya integrasi teknologi mutakhir seperti AI dan AR ke dalam system Pendidikan di sekolah dasar. Dalam gambar 1 terdapat node Systematic literature Review, hal ini menunjukkan bahwa AI dan AR sedang dalam tahap pemetaan teori atau pengumpulan bukti bukti empiris dari berbagai studi sebelumnya. Sedangkan Node development yang besar menunjukkan bahwa luaran utama dari penelitian-penelitian ini adalah produk atau system pembelajaran baru. Sehingga dari peta tersebut dapat disimpulkan bahwa peta

pengembangan media pembelajaran saat ini membutuhkan modernisasi system pembelajaran dan alat peraga pendidikan melalui teknologi AI dan AR guna menjawab tantangan era digital di tingkat dasar.

Penyaringan artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi pada table 2, telah mengerucutkan atau menyaring artikel menjadi 12 artikel yang membahas tentang AI dan AR pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. Adapun artikel yg menjadi sasaran penelitian dapat ditinjau pada table 3 berikut

Tabel 3. Artikel Sasaran Penelitian

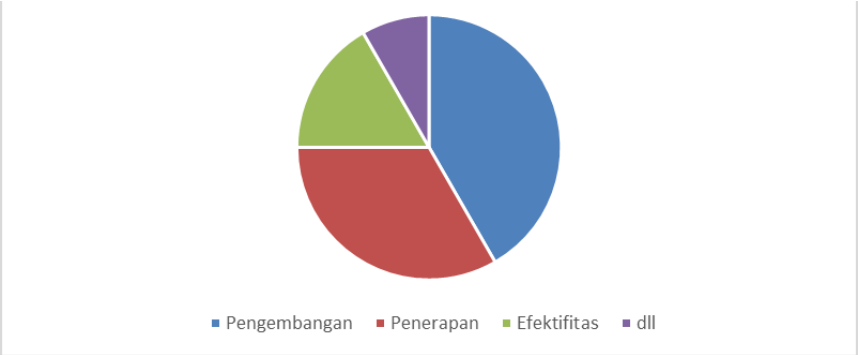
No.	Penulis Artikel	Subjek Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Temuan
1	Dwi Fatmawati et al., (2025), Akreditasi Jurnal **GARUDA, Google Scholar**	Siswa SD	R & D	Media pembelajaran dengan Augmented Reality (AR) yang dikembangkan sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan dalam meningkatkan minat belajar peserta didik.
2	Damayanty Siregar et al., (2025) , Akreditasi jurnal **SINTA 4**	Siswa SD	Deskriptif Kuantitatif	Pemanfaatan AI bisa mendorong kemampuan berhitung siswa secara substantial dan menjadi pendekatan yang efektif dalam proses belajar matematika.
3	Fatmaningrum & Jazuli, (2025) Akreditasi jurnal **SINTA 2**	Siswa SD	R & D	Media matematika berbasis AR secara teknis dan pedagogis valid dan efektif meningkatkan pemikiran kritis dan motivasi siswa. Mengintegrasikan tekmologi AR ke dalam pembelajaran matematika menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan literasi numerasi dan memenuhi tantangan pembelajaran abad ke 21 di sekolah dasar.
4	Azfar & Sutiah, (2024) **SCOPUS**	Siswa SD	R & D	Pemanfaatan hasil pemutakhiran Video Avatar berbasis AI sangat sesuai untuk siswa sekolah dasar. Hal ini terbukti dengan fakta bahwa

				hasil pemutakhiran tersebut telah mencakup dua gaya belajar yaitu pendengaran dan penglihatan.
5	Rahmanda, (2025) Jurnal terindex **Google Scholar, Garuda, Crossref, Road, Scilit** dan **Dimensions**	Siswa SD	Quasi Eksperimen	Penerapan AR dalam proses belajar-mengajar terbukti berhasil mewujudkan pembelajaran yang dinamis, kontekstual, dan reflektif demi mengokohkan ketajaman analisis ilmiah siswa
6	Gusli et al., (2023) Jurna terindex **SINTA 3**	Guru	Deskriptif Kualitatif	Dengan memanfaatkan AI banyak kemudahan dan keuntungan yang diperoleh, diantaranya mempermudah guru dan meningkatkan mutu pembelajaran.
7	Dyah et al., (2025) Jurnal terindex **SINTA 2**	Siswa SD	Deskriptif Kuantitatif	Media pembelajaran AR terpadu berbasis proyek dalam konteks pembelajaran Geometri, yang memberikan pengalaman interaktif dan meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep spasial.
8	Srianti et al., (2025) Jurnal terindex **Google Scholar, Garuda, Crossref** dan **Dimensions, SINTA 4**	Siswa SD	Deskriptif Kualitatif	Pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam proses pendidikan matematika di SDN Koto Merapak telah terbukti memberikan dampak signifikan terhadap pemahaman konseptual siswa, terutama di kelas VI. Selain itu AI dapat meningkatkan motivasi dan komitmen siswa dalam belajar.
9	Millah et al., (2025) Jurnal terindex **SINTA 4**	Siswa SD	R & D	Berdasarkan hasil tes pemahaman kognitif terlihat adanya peningkatan pemahaman siswa dengan

				menggunakan media kartu berbasis AR dalam pembelajaran. Media kartu berbasis AR juga mendapat respon positif dari sisiwa melalui kuisioner respons siswa.
10	Fauzi et al., (2024) Jurnal terindex **SINTA 2**	Siswa SD	R & D	Media pembelajaran berbasis AR berpengaruh dalam mengakomodasi siswa dalam memahami materi matematika yang sulit, meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam belajar. Selain itu persepsi positif dari guru dan siswa mengenai penggunaan AR juga terungkap dimana media ini dianggap mampu memfasilitasi pengajaran dan mendorong siswa lebih tertarik dan interaktif dalam belajar.
11	Saputra et al., (2025) Jurnal terindex **SINTA 3**	Siswa SD	Model MDLC	Sebagai media pembelajaran berbasis Augmented Reality interaktif untuk membantu siswa lebih memahami konsep geometri padat.
12	Ika Rihayati et al., (2023) Jurnal terindex **SINTA 2**	Siswa SD	Quasi Eksperimen	Implementasi model Problem-Based Learning (PBL) berbasis Augmented Reality (AR) pada materi kecepatan terbukti memberikan kontribusi positif dalam mengakselerasi pemahaman konsep sekaligus meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, integrasi teknologi ini juga memupuk efikasi diri (kepercayaan diri) siswa dalam belajar serta mempertajam

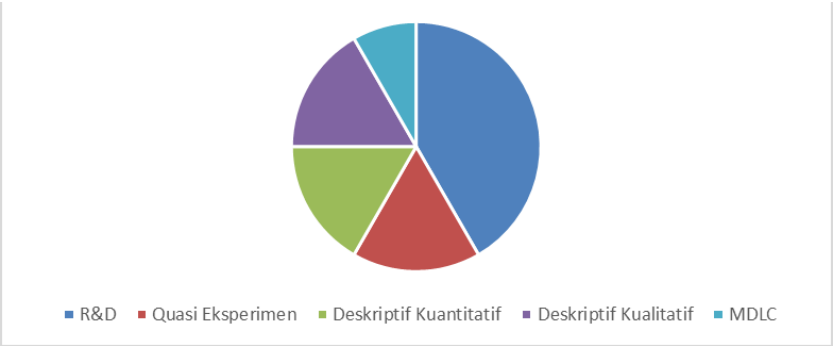
				kemampuan representasi spasial mereka dalam memvisualisasikan objek-objek geometri.

Berdasarkan data artikel diatas, diketahui bahwa selama kurun waktu 2 tahun yaitu dari tahun 2023-2025, hanya terdapat 12 artikel penelitian yang membahas penggunaan AI dan AR pada Pendidikan matematika di sekolah dasar. Kondisi ini kemungkinan disebabkan karena kurangnya pemahaman guru tentang penggunaan AI ataupun AR. Sehingga belum muncul ketertarikan untuk menggunakannya sebagai bahan penelitian untuk perkembangan media pembelajaran.



Gambar 2. Distribusi Penelitian AI dan AR dalam Pembelajaran Matematika di Indonesia

Dari gambar distribusi penelitian diketahui bahwa, penelitian yang dilakukan selama 2 tahun terakhir masih memegang tren tentang pengembangan media pembelajaran berbasis AI dan AR. Lalu penelitian tentang implementasi atau penerapan AI dan AR pada pembelajaran matematika. Masih sangat sedikit dilakukan penelitian tentang efektifitasnya, hal ini mungkin dikarenakan masih sedikit penggunaan AI dan AR. Hal ini bisa disebabkan karena masih minimnya pengetahuan dan pemanfaatan teknologi oleh guru guru di sekolah dasar. Sedangkan untuk metode yang digunakan oleh Author dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Distribusi Metode Penelitian

Berdasarkan Gambar 3, metode penelitian yang paling banyak digunakan dalam kajian mengenai pemanfaatan AI dan AR pada pembelajaran matematika di sekolah dasar adalah Research and Development (R&D). Dominannya metode R&D menunjukkan bahwa penelitian pada bidang ini masih berada pada tahap pengembangan dan pengujian media atau perangkat pembelajaran

berbasis teknologi. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa perhatian peneliti saat ini tidak hanya diarahkan pada pemanfaatan teknologi yang telah tersedia, tetapi juga pada upaya menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi matematika dan kebutuhan peserta didik sekolah dasar. Temuan ini sekaligus menunjukkan bahwa bidang AI dan AR dalam pembelajaran matematika masih memiliki ruang pengembangan yang luas, terutama dalam menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif.

Ditinjau dari efektivitas AI dalam pembelajaran matematika, hasil kajian menunjukkan kecenderungan positif. Azfar dan Sutiah (2024) serta Damayanty Siregar et al. (2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AI dapat mendukung proses pembelajaran matematika dan meningkatkan capaian belajar peserta didik. AI memberikan peluang bagi guru dan siswa untuk memperoleh informasi, menyelesaikan permasalahan, serta memperoleh dukungan pembelajaran secara lebih cepat dan fleksibel. Temuan tersebut menunjukkan bahwa AI tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga berpotensi menjadi alat pendukung pembelajaran yang dapat memperkaya pengalaman belajar matematika. Meskipun demikian, efektivitas AI tetap bergantung pada bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan dengan tujuan pembelajaran dan strategi pedagogis yang digunakan guru.

Sementara itu, pemanfaatan AR menunjukkan pengaruh yang cukup konsisten terhadap proses pembelajaran matematika siswa sekolah dasar. Berdasarkan penelitian Azfar dan Sutiah (2024), Dwi Fatmawati et al. (2025), Fatmaningrum dan Jazuli (2025), Fauzi et al. (2024), Millah et al. (2025), Rahmanda (2025), Risma Delima Harahap et al. (2025), serta Saputra et al. (2025), penggunaan AR dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika, terutama pada materi geometri. Keunggulan AR terletak pada kemampuannya menghadirkan objek matematika dalam bentuk visual dan tiga dimensi sehingga konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dieksplorasi. Siswa tidak hanya menerima penjelasan secara verbal, tetapi dapat mengamati, memanipulasi, dan berinteraksi dengan representasi objek matematika secara langsung.

Penggunaan AR juga menunjukkan potensi dalam meningkatkan keterlibatan dan kepercayaan diri siswa selama proses pembelajaran. Lingkungan belajar yang bersifat visual dan interaktif dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengeksplorasi materi, mengajukan pertanyaan, serta berinteraksi dengan guru dan teman sebaya. Dengan demikian, manfaat AR tidak hanya berkaitan dengan peningkatan pemahaman konseptual, tetapi juga dengan terbentuknya pengalaman belajar yang lebih menarik dan partisipatif. Namun, dominannya penggunaan AR pada materi geometri menunjukkan adanya kesenjangan penelitian karena pemanfaatannya pada materi matematika lainnya masih relatif terbatas. Hal ini menjadi peluang untuk mengembangkan dan menguji AR pada topik matematika yang memiliki karakteristik abstrak atau membutuhkan visualisasi lainnya.

Dari perspektif implementasi, pemanfaatan AI dan AR dalam kurikulum matematika sekolah dasar memberikan peluang sekaligus tantangan. Gusli et al. (2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dapat memberikan kemudahan dalam proses pendidikan dan berkontribusi terhadap peningkatan mutu pembelajaran. Namun, implementasi teknologi tidak cukup hanya dengan menyediakan perangkat dan aplikasi. Keberhasilan integrasi AI dan AR juga dipengaruhi oleh kompetensi digital guru, ketersediaan infrastruktur, kesiapan peserta didik, kesesuaian teknologi dengan kurikulum, serta kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi dengan strategi pedagogis. Oleh karena itu, teknologi sebaiknya diposisikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran, bukan sebagai tujuan pembelajaran itu sendiri.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa AI dan AR memiliki potensi yang kuat dalam mendukung pembelajaran matematika di sekolah dasar. AI cenderung memberikan dukungan pada aspek akses informasi, pemecahan masalah, dan pembelajaran yang lebih adaptif, sedangkan AR memiliki keunggulan dalam visualisasi dan interaksi dengan konsep matematika. Meskipun demikian, bukti penelitian yang tersedia masih relatif terbatas dan sebagian besar penelitian berorientasi pada pengembangan produk, khususnya media berbasis AR. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu memperluas penerapan AI dan AR pada berbagai materi matematika, melibatkan sampel yang lebih beragam, serta menggunakan desain penelitian eksperimental atau longitudinal untuk memperoleh bukti yang lebih kuat mengenai efektivitas dan keberlanjutan pemanfaatan teknologi tersebut dalam pembelajaran matematika sekolah dasar.

KESIMPULAN

Penggunaan teknologi Artificial Intelligence (AI) dan Augmented Reality (AR) menunjukkan potensi yang besar dan memberikan manfaat positif dalam mendukung pembelajaran matematika di sekolah dasar. AI dapat membantu peserta didik dalam memperoleh informasi, memahami konsep, memecahkan masalah, dan memperoleh pengalaman belajar yang lebih adaptif, sedangkan AR mampu menghadirkan visualisasi dan interaksi terhadap konsep matematika yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah dipahami. Meskipun demikian, pemanfaatan kedua teknologi tersebut tetap memerlukan pendampingan dan pengawasan guru serta orang tua untuk memastikan penggunaannya sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik perkembangan peserta didik, dan prinsip penggunaan teknologi yang bertanggung jawab. AI dan AR perlu diposisikan sebagai alat bantu berpikir dan alat bantu pembelajaran, bukan sebagai pengganti peran guru dalam proses pendidikan. Perkembangan teknologi yang sangat cepat menuntut guru untuk terus meningkatkan literasi dan kompetensi digital agar mampu memilih, mengevaluasi, dan mengintegrasikan teknologi secara tepat dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil kajian, penelitian selanjutnya perlu memperluas implementasi AI dan AR pada berbagai materi matematika, tidak terbatas pada geometri, serta menguji efektivitasnya melalui penelitian eksperimental dan longitudinal. Selain itu, diperlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk menghasilkan teknologi AI dan AR yang adaptif, interaktif, aman, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar sehingga dapat mendukung kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan pemahaman konseptual dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, N. I. N., & Junaini, S. N. (2020). Augmented reality for learning mathematics: A systematic literature review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15*(16), 106–122. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14961

Arriola-Mendoza, J., & Valerio-Ureña, G. (2024). Essential elements for implementing AI tools in elementary school: A systematic literature review. *Education Sciences, 14*(12), 1292. https://doi.org/10.3390/educsci14121292

Azfar, F., & Sutiah, S. (2024). Pengembangan media pembelajaran video avatar berbasis Artificial Intelligence (AI) bagi peserta didik tingkat pendidikan dasar. *ISLAMIKA, 6*(4), 1497–1509. https://doi.org/10.36088/islamika.v6i4.5193

Bulut, M., & Borromeo Ferri, R. (2023). A systematic literature review on augmented reality in mathematics education. *European Journal of Science and Mathematics Education, 11*(3), 556–572. https://doi.org/10.30935/scimath/13124

Dinarti, S. (2024). Pengaruh alat peraga berbasis augmented reality terhadap hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *JEDMA Jurnal Edukasi Matematika, 5*(1). https://doi.org/10.51836/jedma.v5i1.763

Erol, M., & Erol, A. (2024). Use of Artificial Intelligence (AI) technologies in education according to primary school teachers: Opportunities and challenges. *Sakarya University Journal of Education*, 14(3), 426–446. https://doi.org/10.19126/suje.1446227

Erşen, Z. B., & Alp, Y. (2024). A systematic review of augmented reality in mathematics education in the last decade. *Malaysian Online Journal of Educational Technology, 12*(1), 15–31. https://doi.org/10.52380/mojet.2024.12.1.476

Fadilasari, E., & Nugraheni, N. (2025). Development of Assemblr Edu learning media based on augmented reality to improve elementary school students' mathematics problem-solving ability. *Jurnal Kependidikan, 11*(1). https://doi.org/10.33394/jk.v11i1.14831

Fatmaningrum, U., & Jazuli, A. (2025). Augmented reality mathematics media for enhancing critical thinking and motivation in elementary students. *Curricula: Journal of Curriculum Development, 4*(1), 765–780. https://doi.org/10.17509/curricula.v4i1.85912

Fauzi, M., & Ridho'i, M. (2024). Development of mathematics learning media based on augmented reality and Unity 3D. *Aksioma Education Journal, 1*(4), 31–40. https://doi.org/10.62872/aej.v1i4.13

Flavin, E., Chung, M., Hwang, S., et al. (2025). Augmented reality for area measurement reasoning of elementary students. *Educational Technology Research and Development, 73*, 2663–2697. https://doi.org/10.1007/s11423-025-10502-0

Gusli, R. A., Zaki, S., Akhyar, M., & Djamil, M. (2023). Tantangan guru terhadap perkembangan teknologi agar memanfaatkan Artificial Intelligence dalam meningkatkan kemampuan siswa. *Idarah Tarbawiyah: Journal of Management in Islamic Education, 4*(3), 229–240. https://doi.org/10.32832/itjmie.v4i3.15418

Hwang, G.-J., & Tu, Y.-F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. *Mathematics, 9*(6), 584. https://doi.org/10.3390/math9060584

Kuncoro, K. S., Kusumah, Y. S., Suryadi, D., Juandi, D., & Jupri, A. (2024). Augmented reality for supporting student's engagement in mathematics education: A systematic literature review. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences, 35*, 19–29. https://doi.org/10.55549/epess.797

Mohamed, M. Z. B., Hidayat, R., Suhaizi, N. N. B., Sabri, N. B. M., Mahmud, M. K. H. B., & Baharuddin, S. N. B. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 17*(3), em0694. https://doi.org/10.29333/iejme/12132

Millah, H., Sulianto, J., & Kiswoyo. (2025). Development of augmented reality card media to increase interest and cognitive learning mathematics in the elementary schools. *International Journal of Research in Education, 5*(2), 191–204. https://doi.org/10.26877/289y1249

Nanda, S. B., & Pradhan, D. K. (2025). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review of global trends and emerging themes. *Journal of Mathematics and Science Teacher Education, 2*(2), 153–175. https://doi.org/10.12973/jmste.2.2.153

Nasir, N., Ibrahim, A. B., Asmadi, M. S., Pandyan, M., Jie, L. L., & Hussin, M. S. Z. (2024). Augmented reality learning in mathematics education: Systematic literature review. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering, 6*(2). https://doi.org/10.36079/lamintang.ijeste-0602.581

Rihayati, I., Purnomo, Y. W., & Pamenan, M. S. (2023). Model problem based learning berbantuan augmented reality terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 12*(3), 2833–2846. https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7027

Relmasira, S. C., Lai, Y. C., & Donaldson, J. P. (2023). Fostering AI literacy in elementary science, technology, engineering, art, and mathematics (STEAM) education in the age of generative AI. *Sustainability, 15*(18), 13595. https://doi.org/10.3390/su151813595

Schutera, S., Schnierle, M., Wu, M., Pertzel, T., Seybold, J., Bauer, P., Teutscher, D., Raedle, M., Heß-Mohr, N., & Krause, M. J. (2021). On the potential of augmented reality for mathematics teaching with the application cleARmaths. *Education Sciences, 11*(8), 368. https://doi.org/10.3390/educsci11080368

Siregar, R. D., Amelia, C., et al. (2025). Pengaruh penggunaan teknologi berbasis AI terhadap keterampilan berhitung pada materi penjumlahan di Koksai Anusorn School. *Cokroaminoto Journal of Primary Education, 8*(2), 566–577. https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.5841

Volioti, C., Orovas, C., Sapounidis, T., Trachanas, G., & Keramopoulos, E. (2023). Augmented reality in primary education: An active learning approach in mathematics. *Computers, 12*(10), 207. https://doi.org/10.3390/computers12100207

Yim, I. H. Y., & Su, J. (2025). Artificial intelligence literacy education in primary schools: A review. *International Journal of Technology and Design Education, 35*, 2175–2204. https://doi.org/10.1007/s10798-025-09979-w

Yunita, F. (2026). Artificial intelligence dalam pembelajaran matematika: Sebuah tantangan dan peluang. *Media Pendidikan Matematika, 13*(1), 300–315. https://doi.org/10.33394/mpm.v13i1.15310

Ahmad, N. I. N., & Junaini, S. N. (2020). Augmented reality for learning mathematics: A systematic literature review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15*(16), 106–122. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14961

Dasari, D., Hendriyanto, A. H., Sahara, S., Suryadi, D., Muhaimin, L. H., Chao, T., & Fitriana, L. (2023). ChatGPT in didactical tetrahedron, does it make an exception? A case study in mathematics teaching and learning. *Frontiers in Education*. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1295413

Yoon, H., Hwang, J., Lee, K., Roh, K. H., & Kwon, O. N. (2024). Students' use of generative artificial intelligence for proving mathematical statements. *ZDM–Mathematics Education, 56*(7), 1531–1551. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01629-0