

HARMONISASI TEKNOLOGI DAN PEDAGOGI: IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* TERHADAP PENDIDIKAN

Agung Puji Santoso*, Umi Nur Arifah, Mirotus Sakdiah, Diana Manzil, Nila Rahmawati
Program Studi Magister Pendidikan Kejuruan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang
*Corresponding author email: agungpujisantoso@gmail.com

Article History

Received: 28 April 2026

Revised: 16 May 2026

Published: 28 May 2026

ABSTRACT

The integration of Augmented Reality (AR) into the educational ecosystem has developed rapidly as an innovative solution to bridge the gap between abstract theoretical concepts and concrete visual experiences. This research aims to synthesize findings regarding the implementation of AR technology as a learning medium and its impact on the educational process. This study employs the Systematic Literature Review (SLR) method, following a systematic procedure that includes problem formulation, literature searching, study quality selection, data extraction, and data synthesis and analysis. Thirty selected literatures published between 2021 and 2026 were analyzed to evaluate technical feasibility, user response, and the pedagogical impact of AR technology. The results indicate that AR technology is consistently proven effective in visualizing abstract concepts, increasing motivation, and supporting active student engagement compared to conventional learning methods. However, a research focus disparity was identified, where literature within this period is still dominated by software development evaluation and expert validation, while empirical evidence regarding the long-term impact on knowledge retention and changes in students' cognitive behavior remains limited. Therefore, this research recommends a shift in research paradigm from mere technical validation toward more in-depth experimental studies to measure the effectiveness of AR in substantially improving the quality of the educational process.

Keywords: *Augmented Reality, Learning Media, Systematic Literature Review, Educational Innovation.*

Copyright © 2026, The Author(s).

How to cite: Santoso, A.P., Arifah, U.N., Sakdiah, M., Manzil, D., Rahmawati, N. (2026). HARMONISASI TEKNOLOGI DAN PEDAGOGI: IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY TERHADAP PENDIDIKAN. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 7(2), 675-689. <https://doi.org/10.55681/nusra.v7i2.6243>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

LATAR BELAKANG

Integrasi teknologi dalam lingkup pendidikan modern telah mengalami percepatan yang signifikan, di mana *Augmented Reality (AR)* muncul sebagai salah satu inovasi paling transformatif dalam mendukung pembelajaran jarak jauh maupun pembelajaran hibrida. *Augmented Reality (AR)* memiliki potensi besar dalam memperkaya pengalaman belajar siswa melalui penyajian visual yang interaktif dan imersif, sehingga membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang kompleks (Apriliyanto, 2025). Namun, efektivitas teknologi ini tidak hanya bergantung pada kecanggihan perangkat keras, melainkan pada bagaimana teknologi tersebut diharmoniskan dengan prinsip-prinsip pedagogi yang kuat guna menghindari pemecahan instruksional.

Penelitian dalam periode 2020–2026 menunjukkan bahwa pemanfaatan AR telah merambah secara masif ke berbagai disiplin ilmu, mulai dari sains dasar hingga pendidikan teknik dan vokasi. Meskipun AR menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa, penerapannya sangat tergantung pada kesiapan infrastruktur seperti perangkat keras (*smartphone, tablet, headset*) serta ketersediaan jaringan internet yang stabil (Garzón dkk., 2020). Penggunaan AR dianggap mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi langsung dengan konten pembelajaran (Tohir dkk., 2024). Di Indonesia, tren ini mulai berkembang pesat melalui inisiatif digitalisasi kurikulum yang menekankan pada pengalaman belajar berbasis proyek (*Project Based Learning*) yang didukung oleh media yang mengesankan.

Meskipun terdapat lonjakan volume literatur mengenai AR, mayoritas penelitian

antara tahun 2020 hingga 2024 masih cenderung bersifat "*techno-centric*" berfokus pada performa teknis dan fitur aplikasi daripada efektivitas desain kebutuhannya. Penerapannya di sekolah masih menghadapi berbagai hambatan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi, terutama di daerah atau negara berkembang. Banyak sekolah belum memiliki perangkat yang mendukung aplikasi AR seperti tablet atau *smartphone* berspesifikasi tinggi, dan biaya pengadaannya cukup besar (Alzahrani, 2020). Banyak pengembang media masih mengabaikan aspek harmonisasi antara teori belajar universal (*Universal Design for Learning/UDL*) dan fleksibilitas teknologi AR. Hingga saat ini, masih terdapat kelangkaan studi sistematis yang memberikan evaluasi kritis terhadap peran *Augmented Reality (AR)*, apakah teknologi tersebut berkontribusi pada pemerataan akses atau justru memperparah kesenjangan kebutuhan di dalam lingkungan kelas yang beragam.

Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis kritis mengenai integrasi harmonis antara teknologi dan pedagogi dalam desain instruksional AR yang inklusif. Berbeda dengan kajian terdahulu yang cenderung bersifat generalis, studi ini menerapkan metode *Systematic Literature Review (SLR)* dengan mengekstraksi literatur mutakhir periode 2020–2026 dari berbagai pangkalan data bereputasi. Fokus utama diarahkan pada identifikasi parameter desain yang menjamin aksesibilitas dan ekuitas belajar. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi teoretis terhadap standar desain AR berbasis *user-centered design*, sekaligus menjadi panduan strategis bagi praktisi untuk menghadirkan

teknologi yang unggul secara visual namun tetap menjawab kebutuhan secara pedagogis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* terkait harmonisasi teknologi dan pedagogi dalam desain instruksional AR yang inklusif. Penelitian SLR dilakukan untuk berbagai tujuan, di antaranya untuk mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian yang tersedia sesuai bidang topik fenomena yang menarik, dengan pertanyaan penelitian tertentu yang relevan (Triandini dkk., 2019).

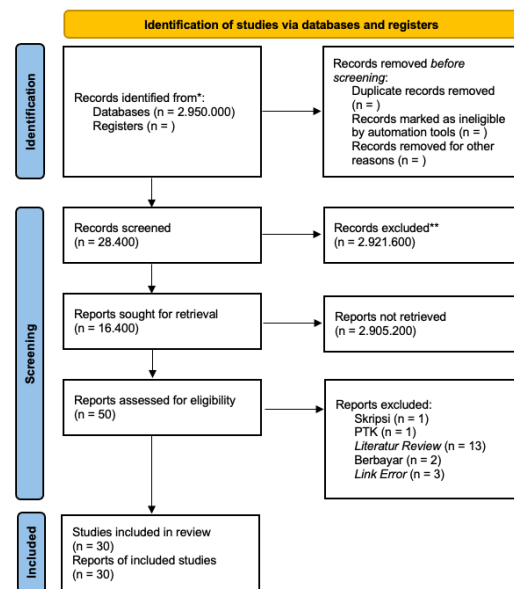
Diadopsi dari (BPJIID, 2024), proses penelaahan dilakukan secara sistematis dengan tahapan 1) Perumusan Masalah, 2) Pencarian Literatur, 3) Seleksi Kualitas Studi, 4) Ekstraksi Data, dan 5) Sintesis dan Analisis Data. Penelitian ini akan membahas literatur mengenai peran teknologi *Augmented Reality* pada dunia pendidikan. Literatur yang akan dianalisa diambil dari database Google Scholar dengan kata kunci “*Augmented Reality*” menghasilkan sejumlah 2.950.000 dokumen. Kata kunci berikutnya dimasukkan “Penerapan Teknologi *Augmented Reality* pada Media Pembelajaran” mengeliminasi artikel sehingga menjadi 28.400 dokumen. Artikel tersebut dilakukan pengurutan sesuai dengan relevansi dengan kata kunci pencarian dan diambil 50 dokumen teratas untuk dilakukan seleksi kualitas artikel dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Kualitas Artikel

Kriteria	Diterima	Ditolak
Rentang waktu	Publikasi antara tahun 2021 – 2026.	Publikasi di bawah tahun 2021.

Tipe dokumen	Artikel jurnal yang telah melalui proses review, prosiding, bukan <i>Literatur Review</i>	Skripsi, tesis, disertasi, buku, atau editorial, <i>literature review</i>
Bahasa	Bahasa Indonesia dan Inggris	Selain bahasa Indonesia dan Inggris
Fokus Studi	Implementasi AR dalam pendidikan, desain inklusif, dan teori pedagogi	Implementasi AR di luar bidang pendidikan (misal: industri atau militer).

Hasil pencarian dan seleksi kualitas studi dapat digambarkan melalui diagram prisma berikut:



Gambar 1. Diagram Prisma SLR

HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi teknologi ke dalam ekosistem pendidikan modern bukan sekadar upaya digitalisasi materi, melainkan sebuah transformasi mendalam yang menuntut keseimbangan antara kecanggihan fitur teknis dan keamanan fondasi pedagogi. Dalam konteks pemanfaatan *Augmented Reality (AR)*, tantangan utama bagi pendidik dan pengembang media adalah memastikan bahwa kehadiran

teknologi ini benar-benar memperkuat pengalaman belajar yang inklusif, alih-alih hanya menjadi instrumen visual yang berdiri sendiri. Berangkat dari kebutuhan untuk memetakan sejauh mana harmonisasi ini telah tercapai dalam praktik pendidikan terkini, bagian ini akan membedah temuan dari berbagai studi literatur yang telah terseleksi. Analisis diarahkan untuk melihat keterkaitan antara desain AR dengan prinsip kebutuhan serta efektivitasnya dalam menjawab kebutuhan belajar siswa yang beragam. Sebagai landasan utama dalam pembahasan ini, tabel berikut merangkum poin-poin penting dari artikel terpilih yang menjadi rujukan dalam penelitian ini:

No	Nama Penulis	Judul Artikel	Kesimpulan
1	(Djafar & Novian, 2021)	Implementasi Teknologi Augmented Reality Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer	Penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi Augmented Reality (AR) efektif sebagai media pembelajaran multimedia interaktif. Inovasi ini mampu mengatasi keterbatasan ketersediaan media pembelajaran berbasis digital yang dialami guru dalam penyampaian materi Perangkat Keras Komputer.
2	(Putra dkk., 2023)	Penerapan MDLCPada Pembelajaran Aksara Lampung Menggunakan Teknologi Augmented Reality	Aplikasi Augmented Reality Aksara Lampung hadir sebagai media pembelajaran interaktif yang memudahkan siswa mengenal aksara secara real-time. Dengan keunggulan pada aspek visual, aplikasi ini menciptakan pengalaman belajar

			yang lebih menyenangkan dan praktis
3	(Pharausa dkk., 2021)	Penerapan Teknologi Augmented Reality Dalam Pengenalan Struktur Hardware Komputer Pada Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMK TKJ	Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penerapan teknologi augmented reality untuk media pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan minat belajar siswa SMK TKJ.
4	(Nasution dkk., 2022)	Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini berbasis Augmented Reality	Implementasi Augmented Reality terbukti efektif meningkatkan pemahaman guru dan pengelola PAUD. Hasil menunjukkan peningkatan mean nilai dari 23,17 pada pretest (dengan Std. Deviation 2,281 dan SE 0,628) menjadi 30,17 setelah aplikasi AR diterapkan dalam kurikulum.
5	(Hafitria & Asrofi, 2023)	Implementasi Teknologi Augmented Realitypada Media Pembelajaran Bahasa Arab	Mufrodad AR merupakan media pembelajaran berbasis Augmented Reality yang meningkatkan efektivitas belajar kosakata. Melalui visualisasi tiga dimensi yang interaktif, aplikasi ini memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan buku teks, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi dengan cara yang menyenangkan
6	(Mar'atul latifah & Media	Penerapan Media	Implementasi media AR

	Ratnasari, 2023)	Pembelajaran Untuk Anak Penderita Autisme Menggunakan Teknologi Augmented Reality	memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa autis, yang tercermin dari kenaikan rata-rata nilai dari 76,0 menjadi 85,8 (selisih 9,8). Dengan perolehan skor N-Gain ternormalisasi sebesar 0,408, penggunaan media AR diklasifikasikan memiliki efektivitas “sedang”. Selain peningkatan pemahaman akademis, penggunaan teknologi ini juga berkontribusi pada peningkatan konsentrasi siswa autis selama pembelajaran
7	Latifah dkk. (2022)	Perancangan Alat Panca Indera Manusia untuk Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Jenjang Sekolah Dasar	Pemanfaatan media pembelajaran berbasis mobile memungkinkan siswa untuk belajar secara fleksibel tanpa batasan ruang dan waktu. Pendekatan ini diharapkan mampu mengoptimalkan pemahaman siswa, khususnya dalam penguasaan materi mengenai sistem panca indera manusia
8	Makhasin & Utami (2023)	Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android	Penelitian ini menghasilkan prototipe media pembelajaran berbasis Android yang memanfaatkan teknologi Augmented Reality untuk meningkatkan keterlibatan siswa.

			Melalui kolaborasi Unity 3D dan Vuforia SDK, aplikasi ini menyajikan visualisasi tata surya yang interaktif, sehingga mampu membantu siswa memahami materi dengan lebih mendalam dan menarik
9	(Syifa'udin dkk., 2022)	Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Rambu Rambu Lalu Lintas Berbahasa Arab	Aplikasi pembelajaran ini telah diuji coba pada perangkat Android dengan tingkat penerimaan yang tinggi. Hasil kuesioner menunjukkan skor kepuasan sebesar 100% (ahli materi), 96% (ahli media), 91% (siswa), dan 88,52% (guru). Temuan studi mengonfirmasi kesesuaian media untuk anak-anak, meski tetap memposisikannya sebagai alat bantu yang tidak dapat menggantikan peran interaksi langsung guru dan murid. Kedepannya, pengembangan dapat diperluas dengan menambah topik rambu lalu lintas serta mengadopsi teknologi baru seperti Virtual Reality
10	(Mochamad Hasyim dkk., 2021)	Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Android Menggunakan	Teknologi Augmented Reality menawarkan alternatif modul pembelajaran virtual yang interaktif bagi siswa kelas 4 Madrasah Ibtidaiyah. Berdasarkan hasil

		Metode Markerless Trackin	pengujian sistem, penerapan AR pada buku ajar Bahasa Arab terbukti bermanfaat sebagai media pendukung pembelajaran. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan efektivitas penyampaian materi, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar Bahasa Arab yang lebih menarik bagi siswa dan guru
11	(Jastradaf & Asriningtias, 2023)	Aplikasi Teknologi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Olahraga Renang	Berdasarkan hasil black box testing, sistem telah menunjukkan kinerja yang responsif dan akurat dalam menjalankan seluruh fitur yang tersedia. Oleh karena itu, aplikasi ini siap didistribusikan sebagai media penunjang dalam pembelajaran olahraga renang
12	(Hafisdkk., 2024)	IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI SISWA	Penelitian ini membuktikan efektivitas media Augmented Reality (AR) dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa, di mana kelompok eksperimen mencatat rata-rata posttest sebesar 70,88, melampaui kelompok kontrol yang memperoleh 52,96. Secara statistik, perbedaan tersebut terbukti signifikan ($p < 0,05$). Visualisasi tiga dimensi serta interaktivitas AR dinilai sebagai faktor kunci yang

			mempermudah siswa memahami konsep abstrak. Temuan ini menegaskan pentingnya dukungan teknis dan pelatihan bagi tenaga pendidik untuk memastikan optimalisasi penggunaan AR di kelas, serta perlunya studi lanjutan guna memperkuat validitas temuan ini pada berbagai konteks pendidikan
13	(Alfian, 2022)	PENERAPAN AUGMENTED REALITY (TANAMAN OBAT KELUARGA) TOGA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DENGAN METODE MARKER	Pengujian aplikasi Tanaman Obat Keluarga mengonfirmasi efektivitas media ini bagi komunitas ibu-ibu PKK. Hasil penilaian menunjukkan pemenuhan standar yang sangat baik pada ketiga aspek pengujian: Functional Suitability (98,3%), usability (91,3%), serta portability yang sukses tanpa kendala teknis. Dengan demikian, aplikasi ini telah memenuhi seluruh standar fungsionalitas dan siap digunakan sebagai media informasi
14	(Permanadkk., 2022)	Penerapan Teknologi Augmented Reality dan Virtual Reality dalam Peningkatan Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar	Kegiatan pengabdian masyarakat ini terbukti memberikan manfaat edukatif yang besar bagi peserta dalam memahami perkembangan teknologi terkini. Diharapkan, pelaksanaan

			kegiatan ini mampu menumbuhkan motivasi serta mendorong peserta untuk menerapkan teknologi secara lebih aplikatif dalam aktivitas sehari-hari
15	(Ashari dkk., 2022)	Pengembangan Media Pembelajaran Movie Learning Berbasis Augmented Reality	Pemanfaatan Augmented Reality sebagai media pembelajaran pada materi Teknologi Jaringan Berbasis Luas (TekWAN) memberikan visualisasi 3D yang konkret bagi peserta didik. Pendekatan ini dirancang untuk mempermudah pemahaman siswa dalam mengenali berbagai komponen dan peralatan jaringan secara lebih interaktif
16	(Latifah dkk., 2022)	Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Tanaman Daun Herbal	Sebagai alternatif media pembelajaran di sekolah, aplikasi pengenalan tanaman herbal berbasis AR ini memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui objek 3D dan penjelasan audio. Kendati demikian, pengembangan selanjutnya diperlukan untuk menyempurnakan aplikasi, mencakup peningkatan variasi animasi, penambahan fitur yang lebih interaktif, adaptasi ke platform non-Android, serta optimasi kapasitas penyimpanan aplikasi agar lebih ringan

17	(Alfitriani dkk., 2021)	Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi	Integrasi media Augmented Reality (AR) pada pembelajaran Bentuk Rupa Bumi terbukti efektif dalam memvisualisasikan objek yang kompleks menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Selain mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, teknologi ini memberikan alternatif media pembelajaran yang interaktif dan mudah diakses, sehingga proses edukasi menjadi lebih optimal
18	(Tumaloto dkk., 2024)	Edukasi Penggunaan Media Pembelajaran Pendidikan Jasmani Berbasis Augmented Reality	Program pengabdian masyarakat ini sukses memperkenalkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality di SMAN 1 Dulupi. Implementasi teknologi ini terbukti meningkatkan keterlibatan siswa pada mata pelajaran Pendidikan Jasmani. Selain menjadi sarana transfer pengetahuan teknologi bagi warga sekolah, program ini juga menjadi solusi strategis dalam mengatasi keterbatasan infrastruktur guna mendukung efektivitas kegiatan pembelajaran
19	(Uno, 2024)	Pengembangan Media Pembelajaran	Penerapan media pembelajaran berbasis

		Interaktif Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA	Augmented Reality (AR) terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa, dengan kenaikan nilai rata-rata dari 65 menjadi 85. Selain peningkatan capaian akademis, penggunaan AR terbukti mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif siswa dalam kelas dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Berdasarkan survei kepuasan, mayoritas responden—baik siswa maupun guru mengonfirmasi bahwa media ini memudahkan pemahaman materi sekaligus menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menarik
20	(Resti dkk., 2024)	Inovasi Media Pembelajaran Menggunakan AR (Augmented Reality) pada Materi Sistem Pencernaan	Pemanfaatan Augmented Reality (AR) berbasis audio-visual menawarkan model pembelajaran yang mendalam dan kontekstual. Selain meningkatkan pemahaman siswa, teknologi ini efektif dalam menunjang keterampilan abad ke-21. Guna mengatasi kendala implementasi, diperlukan kolaborasi lintas sektor antara pendidik, pengembang, dan pembuat kebijakan agar teknologi AR dapat terintegrasi secara efektif dan

			memberikan dampak edukatif yang lebih masif
21	(Pradhana & Musthafa, 2023)	MOBILE BASED APPLICATION OF AUGMENTED REALITY AS A MEDIA FOR LEARNING QUR'AN RECITATION OF MAD LAW USING MDA FRAMEWORK METHOD	Aplikasi 'Belajar Tajwid' berbasis Augmented Reality (AR) telah dikembangkan sebagai media pembelajaran hukum bacaan Mad. Berdasarkan serangkaian pengujian yang mencakup black box testing (100%), validasi ahli media (95%), validasi ahli materi (90%), serta uji coba pengguna pada 10 murid TPQ Al-Asyraf (92%), aplikasi ini dinilai memenuhi standar kualitas media pembelajaran. Dengan demikian, media ini dikategorikan sangat layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran tajwid
22	(Salsabila dkk., 2023)	Pemanfaatan Augmented Reality (AR) sebagai Media Pembelajaran Kelas VII SMPN 1 Rambah	Evaluasi penggunaan Augmented Reality (AR) sebagai media pembelajaran menunjukkan hasil yang memuaskan. Guru kelas memberikan penilaian dengan persentase 84,6% (kategori 'Baik') mencakup berbagai aspek pedagogis dan teknis. Sementara itu, respon siswa menunjukkan keberhasilan yang signifikan pada aspek minat belajar dengan persentase 94% (kategori 'Sangat Baik'). Hasil ini menegaskan

			bahwa media AR sangat efektif dalam memotivasi siswa dan mempermudah proses pembelajaran di kelas
23	(Rohman dkk., 2024)	Penerapan Teknologi Markerless Augmented Reality dalam Inovasi Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Mobile Android	Pengembangan aplikasi markerless Augmented Reality (AR) untuk pengenalan hewan telah berhasil dilakukan dan divalidasi melalui pengujian black box dengan hasil yang sukses. Aplikasi ini menawarkan metode pembelajaran yang interaktif, yang secara efektif meningkatkan pemahaman dan kepedulian siswa terhadap keanekaragaman hayati. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AR dapat menjadi inovasi media pembelajaran yang menarik dan efektif dalam pendidikan biologi
24	(Latifah dkk., 2021)	Augmented Reality dalam Media Pembelajaran Tata Cara Berwudhu dan Tayamum	Penelitian ini berhasil mengembangkan media interaktif tata cara wudhu dan tayamum menggunakan teknologi Augmented Reality. Dengan mengacu pada model pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC), aplikasi ini dirancang untuk membantu anak usia dini dalam mempelajari tata cara bersuci secara

			benar dan sesuai dengan syariat Islam
25	(Umri dkk., 2023)	EVALUASI AUGMENTED REALITY BANGUN RUANG SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR	Aplikasi Augmented Reality (AR) yang dikembangkan telah teruji fungsionalitasnya melalui black box testing dan dinyatakan reliabel oleh ahli materi. Evaluasi efektivitas media menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang, dengan rata-rata skor meningkat dari 49,68 (pretest) menjadi 74,84 (posttest). Data tersebut membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis AR memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman siswa dibandingkan metode ceramah
26	(Al Ikhsan dkk., 2022)	Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality: Materi Bangun Ruang Sisi Datar	Penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) layak diimplementasikan sebagai media ajar matematika. Berdasarkan penilaian, media ini dikategorikan sangat menarik dan mampu menjadi alternatif yang efektif untuk mendukung proses belajar siswa
27	(Verdiat moko & Pinandita, 2025)	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARA	Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi Augmented Reality

		RAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA MATERI PENGENALAN BANGUN RUANG DI SD NEGERI 1 PURBALINGGA WETAN	(AR) dalam pembelajaran bangun ruang sangat efektif dalam memvisualisasikan objek abstrak menjadi representasi yang nyata. Pendekatan interaktif ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep, merangsang minat belajar siswa, serta mengakomodasi berbagai gaya belajar. Hasil penelitian menegaskan bahwa AR merupakan solusi inovatif yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas proses pendidikan secara menyeluruh
28	(Madani dkk., 2024)	Media Pembelajaran Hewan Penghasil Listrik dengan Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality untuk Siswa SMP	Aplikasi pembelajaran hewan penghasil listrik berbasis Augmented Reality (AR) telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan untuk platform desktop menggunakan metode MDLC. Berdasarkan pengujian kepada 40 siswa SMPN 1 Praya Tengah, media ini memperoleh respon 'Sangat Setuju' (skor 45,25) sebagai alat bantu yang efektif dalam meningkatkan minat belajar. Aplikasi yang dikemas dalam format .exe ini dinilai sangat membantu proses edukasi. Ke depan, pengembangan

			diharapkan berfokus pada perluasan cakupan materi hewan serta penambahan fitur interaktif guna mengoptimalkan hasil belajar
29	(Sri Yuliyanti dkk., 2022)	Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Materi Rumah Adat Indonesia Di Sekolah Dasar Kabupaten Brebes	Penelitian ini telah berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan aplikasi Augmented Reality berbasis Android sebagai media pembelajaran materi rumah adat Indonesia. Inovasi ini bertujuan untuk memfasilitasi siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Brebes dalam mengenali keragaman rumah adat nusantara secara visual dan interaktif.
30	(Wahyudin dkk., 2022)	PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MULTIPLE MARKER PADA PENGENALAN KOMPONEN KOMPUTER	Aplikasi pengenalan komponen komputer telah teruji secara sistematis menggunakan standar ISO 25010. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat functional suitability sebesar 100%, usability sebesar 89,39%, dan performance efficiency yang sangat baik, dibuktikan dengan durasi instalasi 11 detik serta pemakaian memori dan prosesor di bawah 50%. Dengan performa yang stabil dan tanpa kendala teknis, aplikasi ini dinyatakan sangat layak dan efektif

			untuk mendukung proses pembelajaran siswa
--	--	--	---

1. Aspek Kelayakan dan Respon Pengguna terhadap Integrasi AR dalam Pendidikan

Berdasarkan tinjauan terhadap berbagai penelitian, terdapat konsensus mengenai keberhasilan implementasi AR sebagai media pembelajaran yang layak secara teknis. Keberhasilan ini didukung oleh penggunaan model pengembangan sistem yang terstruktur, seperti Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang menjamin tahapan mulai dari konseptualisasi hingga distribusi berjalan sesuai standar. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode black box secara konsisten menunjukkan tingkat keberhasilan tinggi mendekati 100%, yang mengindikasikan reliabilitas perangkat lunak yang dikembangkan. Lebih lanjut, validasi dari pakar media dan ahli materi dengan skor rata-rata di atas 85% menegaskan bahwa konten yang disajikan telah memenuhi standar kurikulum dan pedagogis yang diperlukan dalam lingkungan sekolah.

Ditinjau dari perspektif efektivitas pembelajaran, integrasi AR terbukti memberikan dampak positif terhadap capaian kognitif dan afektif siswa. Terdapat peningkatan skor pretest dan posttest yang signifikan, misalnya pada materi bangun ruang, yang membuktikan bahwa visualisasi 3D mampu menjembatani pemahaman konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Dari aspek afektif, penggunaan skala Likert menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dengan kategori "Sangat Setuju", terutama pada dimensi minat belajar. Hal ini mengonfirmasi bahwa

teknologi AR mampu menstimulasi keterlibatan aktif siswa, menciptakan suasana kelas yang lebih kondusif, serta mendukung keberagaman gaya belajar dibandingkan dengan metode konvensional seperti ceramah.

2. Dampak Integrasi AR dalam Pendidikan

Pengaruh integrasi AR dalam dunia pendidikan dapat dilihat dari tiga dimensi utama, yakni dimensi pedagogis, teknis, dan inovasi pendidikan. Analisis data pretest dan posttest dari berbagai studi menunjukkan korelasi positif antara penggunaan AR dengan kenaikan capaian akademis. Visualisasi 3D yang interaktif membantu otak siswa dalam mengodekan informasi spasial secara lebih kuat dibandingkan dengan penyampaian materi secara verbal atau ceramah. Hal ini mempercepat proses pemahaman konsep dan meningkatkan retensi informasi dalam jangka waktu yang lebih lama.

Penggunaan AR secara signifikan meningkatkan minat belajar siswa. Dalam skala Likert, aspek minat belajar hampir selalu menempati skor tertinggi bahkan ada di atas 90%. Dampak ini muncul karena AR memberikan elemen "kejutan" dan "kesenangan" yang merangsang rasa ingin tahu siswa. Keterlibatan emosional ini menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis, di mana siswa menjadi lebih berani bereksperimen dan berinteraksi dengan materi pembelajaran.

Penerapan AR juga berdampak pada pergeseran peran guru. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi, melainkan bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan eksplorasi siswa. Namun, dampak ini membawa tantangan baru, yakni kebutuhan akan kompetensi literasi digital

yang lebih tinggi di kalangan tenaga pendidik agar penggunaan AR tidak sekadar menjadi aktivitas sampingan, tetapi terintegrasi secara kurikuler.

3. Perspektif Baru dalam Integrasi Teknologi dengan Pendidikan

Selain keberhasilan pengembangan teknis tersebut, terdapat celah penelitian yang cukup signifikan yang perlu disoroti. Sebagian besar dari 30 literatur yang dikaji masih didominasi oleh fokus pada pengembangan purwarupa, pengujian fungsionalitas melalui black box, serta validasi ahli media dan materi. Sangat sedikit penelitian yang secara komprehensif mengukur dampak empiris jangka panjang dari implementasi teknologi AR ini. Parameter yang dimaksud mencakup korelasi nyata terhadap motivasi belajar, retensi hasil belajar jangka panjang, hingga perubahan struktur pengetahuan siswa secara mendalam. Banyak penelitian saat ini masih berhenti pada fase evaluasi tingkat kepuasan pengguna atau tingkat kemenarikan media, sehingga efektivitas AR dalam meningkatkan performa kognitif siswa secara saintifik belum sepenuhnya tergambarkan dengan data eksperimental yang kuat.

Pengaruh integrasi AR dalam dunia pendidikan dapat dilihat dari tiga dimensi utama, yakni dimensi pedagogis, teknis, dan inovasi pendidikan. Secara pedagogis, AR memfasilitasi gaya belajar multimodal yang memungkinkan siswa menyerap informasi melalui observasi visual dan interaksi langsung, yang pada akhirnya mengakomodasi berbagai profil belajar siswa. Secara teknis, AR berperan sebagai solusi inovatif dalam mengatasi keterbatasan sarana dan prasarana di sekolah,

memungkinkan simulasi praktikum atau alat peraga canggih tersedia dalam format digital yang terjangkau. Meskipun demikian, untuk memastikan integrasi ini tidak hanya menjadi pelengkap yang bersifat sementara, diperlukan kolaborasi lintas sektor yang lebih erat antara pendidik, pengembang teknologi, dan pembuat kebijakan. Ke depan, fokus penelitian harus diarahkan pada transformasi dari sekadar penyediaan media menuju pengujian dampak berbasis eksperimen, guna memberikan bukti empiris bahwa teknologi ini mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas proses pendidikan secara substansial.

KESIMPULAN

Integrasi Augmented Reality (AR) dalam ekosistem pendidikan telah terbukti berhasil secara teknis dan pedagogis sebagai media pembelajaran yang layak, efektif, dan mampu meningkatkan minat serta capaian kognitif siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional. Melalui penerapan model pengembangan yang terstruktur, teknologi AR berhasil mentransformasi konsep abstrak menjadi visualisasi interaktif yang konkret, sekaligus menggeser peran pendidik menjadi fasilitator yang lebih dinamis. Namun, di balik keberhasilan implementasi dan respon positif pengguna, terdapat perbedaan fokus riset di mana mayoritas literatur saat ini masih didominasi oleh evaluasi teknis dan kepuasan media, sehingga diperlukan pergeseran orientasi riset di masa depan menuju studi eksperimental yang lebih mendalam guna mengukur dampak empiris jangka panjang terhadap retensi pengetahuan, motivasi belajar, dan perubahan struktur kognitif siswa secara saintifik

DAFTAR PUSTAKA

Al Ikhsan, I., Supriadi, N., & Gunawan, W. (2022). *Media Pembelajaran*

- Berbasis Augmented Reality: Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(2), 289. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.12839>
- Alfian, M. (2022). Penerapan Augmented Reality (Tanaman Obat Keluarga) Toga Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Metode Marker. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(1), 77–85. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i1.1863>
- Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1), 30–38. <https://doi.org/10.15294/jpp.v38i1.30698>
- Alzahrani, N. M. (2020). Augmented Reality: A Systematic Review of Its Benefits and Challenges in E-learning Contexts. *Applied Sciences*, 10(16), 5660. <https://doi.org/10.3390/app10165660>
- Apriliyanto, E. (2025). Revolusi Belajar Abad 21 Pengaruh Augmented Reality Terhadap Keterlibatan Dan Pengalaman Siswa (Bag. 2). *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 4, 229–234.
- Ashari, S. A., A. H., & Mappalotteng, A. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Movie Learning Berbasis Augmented Reality. *Jambura Journal of Informatics*, 4(2), 82–93. <https://doi.org/10.37905/jji.v4i2.16448>
- BPJIID. (2024, Agustus 14). Panduan Menyusun Artikel Systematic Literature Review (SLR). *Biro Publikasi, Jurnal Ilmiah dan Informasi Digital*. <https://bpjiid.uma.ac.id/2024/08/14/panduan-menyusun-artikel-systematic-literature-review-slr/>
- Djafar, S., & Novian, D. (2021). Implementasi Teknologi Augmented Reality Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer. *Jambura Journal of Informatics*, 3(1), 44–57. <https://doi.org/10.37905/jji.v3i1.10440>
- Garzón, J., Kinshuk, Baldiris, S., Gutiérrez, J., & Pavón, J. (2020). How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis. *Educational Research Review*, 31, 100334. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100334>
- Hafis, Buhaerah, & Kasmirah. (2024). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2). <https://jurnal.habi.ac.id/index.php/Dikmat>
- Hafitria, A., & Asrofi, I. (2023). Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Bahasa Arab. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(10), 7548–7556. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i10.2200>

- Jastradaf, M. L. S. K., & Asriningtias, Y. (2023). Aplikasi Teknologi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Olahraga Renang. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(2), 406–415. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i2.23234>
- Latifah, A., Setiawan, R., & Muharam, A. (2021). Augmented Reality dalam Media Pembelajaran Tata Cara Berwudhu dan Tayamum. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 10(3), 167. <https://doi.org/10.23887/janapati.v10i3.40869>
- Latifah, A., Tresnawati, D., & Sanjaya, H. (2022). Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Tanaman Daun Herbal. *Jurnal Algoritma*, 19(2), 515–526. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v19-2.1138>
- Madani, M., Hamzanwadi, H., Rosanensi, M., & Kumoro, D. T. (2024). Media Pembelajaran Hewan Penghasil Listrik dengan Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality untuk Siswa SMP. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 6(1), 50–61. <https://doi.org/10.35746/jtim.v6i1.510>
- Mar'atullatifah, Y., & Ratnasari, N. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Untuk Anak Penderita Autisme Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 39–52. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i4.413>
- Mochamad Hasyim, Nur Rokhmatulloh, Muhammad Imron Rosadi, & Faizal Arief Zakaria. (2021). Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Android Menggunakan Metode Markerless Tracking. *Explore IT : Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*.
- Nasution, N., Darmayunata, Y., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini berbasis Augmented Reality. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6462–6468. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3408>
- Permana, R., Eka Praja Wiyata Mandala, Dewi Eka Putri, & Musli Yanto. (2022). Penerapan Teknologi Augmented Reality dan Virtual Reality dalam Peningkatan Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 7–12. <https://doi.org/10.35134/jmi.v29i1.90>
- Pharausia, T. V., Afirianto, T., & Amalia, F. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Dalam Pengenalan Struktur Hardware Komputer Pada Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMK TKJ. *Fountain of Informatics Journal*, 7(1), 38. <https://doi.org/10.21111/fij.v7i1.6432>
- Pradhana, F. R., & Musthafa, A. (2023). Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Game Pembelajaran Ilmu Tajwid Hukum Mad Berbasis Mobile Menggunakan

- Metode Mda Framework. *urnal Informatika dan Komputer*, 11(2).
- Putra, A. D., Susanto, M. R. D., & Fernando, Y. (2023). Penerapan MDLC Pada Pembelajaran Aksara Lampung Menggunakan Teknologi Augmented Reality. 1(2).
- Resti, N., Ridwan, R., Palupy, R. T., & Riandi, R. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Menggunakan AR (Augmented Reality) pada Materi Sistem Pencernaan: (Learning Media Innovation Using Augmented Reality on Digestive System Material). *BIODIK*, 10(2), 238–248. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.34022>
- Rohman, A. T., Purwoko, A., & Sari, M. P. (2024). Penerapan Teknologi Markerless Augmented Reality dalam Inovasi Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Mobile Android. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 27–35. <https://doi.org/10.24036/javit.v4i1.165>
- Salsabila, B., Akhyar, A., Setiawan, A., & Chandra, D. A. (2023). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) sebagai Media Pembelajaran Kelas VII SMPN 1 Rambah. *Journal on Education*, 6(1), 856–863. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3002>
- Sri Yuliyanti, Agyztia Premana, & Otong Saeful Bachri. (2022). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Materi Rumah Adat Indonesia di Sekolah Dasar Kabupaten Brebes. *Jurnal Ilmiah INFOKAM*, XVIII(2).
- Syifa'uddin, M. R., Muriyatmoko, D., Umami, J., & Kali, A. (2022). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Rambu Rambu Lalu Lintas Berbahasa Arab.
- Tohir, A., Handayani, F., Sulistiana, R., Wiliyanti, V., Arifianto, T., & Husnita, L. (2024). Analisis Penerapan Augmented Reality Dalam Proses Pemahaman Pembelajaran (Bag. 3). *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7, 7.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63. <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- Tumaloto, E. H., Ilham, A., Bernanda Rizky, O., & Datau, S. (2024). Edukasi Penggunaan Media Pembelajaran Pendidikan Jasmani Berbasis Augmented Reality. *Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 3(2), 128–134. <https://doi.org/10.37905/ljpmt.v3i2.26862>
- Umri, B. K., Astuti, I. A., & Sholihan, A. C. (2023). Evaluasi Augmented Reality Bangun Ruang Sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.24076/joism.2023v5i1.1093>
- Uno, W. A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality untuk

- Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1).
- Verdiatmoko, A. C., & Pinandita, T. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Materi Pengenalan Bangun Ruang Di Sd Negeri 1 Purbalingga Wetan. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 7(1), 91–100. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v7i1.5382>
- Wahyuuddin, R., Sucipto, A., & Susanto, T. (2022). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Multiple Marker Pada Pengenalan Komponen Komputer. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(3), 278–285. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i3.2034>