
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14606

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14606

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14606

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

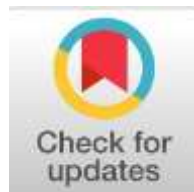
How to submit to this journal ([link](#))

Academia Open

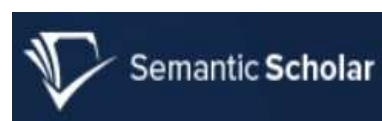
Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14606

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Immersive Augmented Reality Shapes Elementary Science Concept Mastery: Augmented Reality Imersif Membentuk Penguasaan Konsep Sains Sekolah Dasar

Leni Puspitasari, lenipuspitasari52@gmail.com

Program Pascasarjana Magister Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Nurlina Nurlina, nurlina@unismuh.ac.id

Program Pascasarjana Magister Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Rahmawati Rahmawati, rahmawatisyam@unismuh.ac.id (*)

Program Pascasarjana Magister Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background The twenty-first-century educational landscape necessitates the integration of digital technology to facilitate comprehensive cognitive and psychomotor development. **Specific Background** Within early science education, students frequently struggle to comprehend abstract and microscopic phenomena when relying solely on conventional static media. **Knowledge Gap** Although numerous small-scale experimental studies have investigated immersive technologies, there remains a lack of comprehensive holistic syntheses evaluating the pedagogical trajectories of specific three-dimensional platforms across Indonesian primary schools. **Aims** This systematic literature review investigates the empirical trends and educational outcomes associated with interactive digital teaching materials in early science classes. **Results** The analysis of seventeen scientific articles published between 2019 and 2026 reveals an exponential publication surge in recent years, with a vast majority of studies confirming that these digital platforms significantly elevate cognitive achievement, creative thinking, and conceptual understanding. **Novelty** This research comprehensively maps the exponential academic interest in immersive learning tools, establishing a consolidated evidence base for self-directed learning modules in primary education. **Implications** Educational stakeholders must prioritize digital infrastructure expansion and pedagogical competency training to sustain the integration of immersive technological frameworks in modern curricula.

Highlights

- ♦ Three-dimensional platforms successfully transform abstract microscopic phenomena into concrete visual experiences for young learners.
- ♦ A recent exponential surge in literature confirms the prominent role of interactive digital modules in modern education.
- ♦ Inadequate technological infrastructure and limited teacher competencies present significant barriers to sustainable curriculum integration.

Keywords

Immersive Augmented Reality; Systematic Literature Review; Digital Teaching Materials; Primary Education; Assemblr Edu

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14606

Published date: 2026-07-05

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu proses kehidupan di mana seorang individu mengembangkan potensi yang ada pada dirinya untuk menjalani kehidupan secara maksimal, dan tumbuh menjadi individu yang terdidik dalam aspek kognitif, emosional, dan psikomotorik. Manusia yang selalu dibarengi dengan pendidikan, pendidikannya akan selalu berkembang ke arah yang lebih baik [1]. Melalui pendidikan, peserta didik tidak hanya cerdas secara intelektual, namun memiliki akhlak spiritual, moral, dan sosial yang kuat.

Pendidikan memiliki peran yang sangat strategis dalam membentuk generasi penerus yang menentukan keberhasilan suatu bangsa, terutama di tengah persaingan global yang semakin ketat. Sebagai sebuah sistem, pendidikan diharapkan mampu menghasilkan individu yang memiliki pemahaman menyeluruh terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan abad ke-21 memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan era sebelumnya, khususnya dalam hal pemanfaatan teknologi digital untuk mengoptimalkan capaian pembelajaran peserta didik. Di era ini, pembelajaran tidak hanya menekankan pada penyampaian materi secara konvensional, melainkan menuntut adanya adopsi pendekatan baru dan inovatif yang dapat mengonkritkan konsep-konsep abstrak, khususnya pada jenjang Sekolah Dasar (SD) [2]. Integrasi teknologi dalam kurikulum masa kini menjadi krusial untuk membentuk sikap positif, memfasilitasi perolehan pengetahuan, serta membantu siswa dalam menyelesaikan tantangan akademis yang kompleks di tingkat global [3].

Menurut Ki Hadjar Dewantara, pembelajaran yang baik disesuaikan dengan kodrat alam dan kodrat zaman. Kodrat alam yaitu hendaknya disesuaikan pada konteks sosial budaya bangsa Indonesia, sedangkan kodrat zaman yaitu disesuaikan dengan zamannya [4]. Di awal abad 21, guru harus siap menghadapi era 4.0. Guru diharapkan memiliki kemampuan dalam memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Kebutuhan tersebut didasari oleh pemikiran bahwa pembelajaran dengan menggunakan media nyata dapat meningkatkan minat belajar siswa karena memudahkan mereka memahami apa yang diajarkan [5]. Kemajuan teknologi dalam era digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Berbagai media pembelajaran berbasis teknologi telah dikembangkan untuk mendukung proses belajar mengajar yang lebih interaktif, menarik, dan efektif. Di tingkat sekolah dasar, terutama dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), tantangan yang dihadapi sering kali melibatkan kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak. Media pembelajaran konvensional, seperti buku teks dan gambar statis, terkadang kurang mampu menyajikan materi secara menarik dan mendalam.

Dalam konteks pendidikan sains (IPA) di Sekolah Dasar, siswa dituntut untuk mampu mengelola pengetahuan yang mereka peroleh melalui proses analisis dan pemahaman visual yang kuat. Mahmudah & Fauzia, (2022) menyatakan bahwa keterampilan utama yang perlu dikuasai oleh peserta didik pada era ini meliputi kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi [6]. Guna mencapai keterampilan tersebut, media pembelajaran Sains harus mampu menjembatani karakteristik siswa SD yang masih berada pada fase operasional konkrit dengan sifat materi IPA yang seringkali bersifat abstrak dan mikroskopis [7]. Oleh karena itu, UNESCO menekankan pentingnya pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan bermakna (Sani, 2014). Pembelajaran Sains yang efektif tidak boleh sekadar menekankan pada kemampuan mengingat informasi, melainkan menuntut siswa untuk mengolah dan menggunakan informasi tersebut secara aktif guna meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotorik mereka.

Salah satu inovasi teknologi yang dinilai mampu merevolusi pembelajaran Sains di Sekolah Dasar adalah teknologi Augmented Reality (AR). AR merupakan teknologi yang mengintegrasikan objek maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara real-time [8]. Pemanfaatan bahan ajar digital berbasis AR dalam pembelajaran IPA memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan fenomena alam yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata telanjang, seperti sistem tata surya, struktur anatomi tubuh, hingga proses metamorfosis [9]. Pemanfaatan AR dalam dunia pendidikan memberikan dimensi baru di mana siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek digital, sehingga proses mental yang sistematis dan terstruktur dapat terbentuk dengan baik saat mereka menelaah fenomena ilmiah secara langsung [9]. Assemblr Edu sebagai media interaktif memiliki kelebihan untuk menyampaikan informasi secara efisien dan memungkinkan terjadinya dua arah komunikasi yang memberikan pembelajaran lebih optimal (Nugroho et al., 2025). Assemblr Edu sebagai sebuah platform berbasis augmented reality (AR) memungkinkan guru dan siswa untuk menciptakan serta berinteraksi dengan konten pembelajaran dalam bentuk tiga dimensi (3D) yang menarik rasa ingin tahu peserta didik. Seiring berkembangnya teknologi, diharapkan platform ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Di antara berbagai platform pengembangan AR yang tersedia saat ini, aplikasi Assemblr Edu muncul sebagai salah satu platform lokal berbasis software-as-a-service yang sangat potensial dan user-friendly untuk diterapkan oleh guru Sekolah Dasar. Assemblr Edu menyediakan ribuan ilustrasi 3D dan visualisasi AR yang siap pakai untuk materi-materi Sains, yang dapat diakses dengan mudah melalui ponsel pintar atau tablet [10]. Melalui aplikasi ini, pembelajaran IPA yang dulunya pasif dan berpusat pada buku teks dapat diubah menjadi interaktif dan reflektif. Penggunaan bahan ajar berbasis Assemblr Edu terbukti mampu memicu rasa ingin tahu siswa melalui visualisasi yang interaktif, membantu pemahaman konsep yang mendalam, serta meminimalkan terjadinya miskonsepsi pada siswa SD. Dengan demikian, visualisasi yang dihadirkan oleh Assemblr Edu memberikan sudut pandang alternatif yang lebih kaya dibandingkan media konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Sebagai bagian dari perangkat pembelajaran modern, bahan ajar digital berbasis AR memegang peranan penting dalam membantu guru menyampaikan materi IPA secara efisien dan efektif. Keunggulan utama dari bahan ajar digital berbasis Assemblr Edu ini terletak pada kemampuannya untuk memfasilitasi self-directed learning (belajar mandiri) dan meningkatkan keterlibatan emosional siswa dalam belajar [11]. Berbeda dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau buku cetak konvensional yang bersifat statis (Maksuroh & Agustin, 2025), media interaktif berbasis AR ini berfungsi sebagai

panduan dinamis bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan kognitif mereka sekaligus mengasah hasil belajar mereka pada ranah afektif dan psikomotorik [12]. Penggunaan bahan ajar digital berbasis Assemblr Edu bertindak sebagai jangkar visual yang menjaga agar peserta didik tetap fokus, termotivasi, dan terlibat aktif dalam mengeksplorasi materi Sains.

Meskipun tren penelitian mengenai penggunaan Augmented Reality dan Assemblr Edu di Sekolah Dasar mengalami peningkatan pesat dalam beberapa tahun terakhir, sebagian besar penelitian masih bersifat parsial dan terbatas pada ruang lingkup eksperimen skala kecil di sekolah tertentu. Penelitian empiris terdahulu, seperti yang dilakukan oleh Cahyani et al., (2025), menyatakan bahwa pemanfaatan AR terbukti layak dan efektif secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep siswa [13]. Hal ini selaras dengan temuan Jannah, (2025) yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang masif ketika visualisasi 3D digunakan dalam materi IPA [14]. Sementara itu, Hegarmanah et al., (2023) menegaskan bahwa bahan ajar digital interaktif berbasis aplikasi penunjang AR memenuhi syarat validitas dan praktikalitas yang tinggi untuk diterapkan di kelas [15].

Namun demikian, hingga saat ini belum ada studi komprehensif yang mengintegrasikan, mengevaluasi, dan menyintesis temuan-temuan tersebut secara holistik guna melihat tren efektivitasnya secara menyeluruh pada hasil belajar IPA siswa SD di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan sebuah kajian mendalam menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR). Artikel ini bertujuan untuk melakukan analisis sistematis terhadap literatur-literatur ilmiah yang relevan guna memetakan tren penggunaan, efektivitas, serta peluang dan tantangan pemanfaatan bahan ajar digital berbasis Augmented Reality dengan bantuan aplikasi Assemblr Edu terhadap capaian hasil belajar Sains siswa di tingkat Sekolah Dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan metode Systematic Literature Review (SLR), yaitu suatu teknik yang terstruktur untuk menghimpun, mengevaluasi secara kritis, serta mensintesis berbagai temuan dari sejumlah penelitian terkait dengan pertanyaan atau topik tertentu yang sedang dikaji secara mendalam. Pendekatan sistematis bertujuan untuk mengkaji suatu permasalahan tertentu melalui proses identifikasi, evaluasi, dan seleksi terhadap isu yang telah ditentukan, serta merumuskan pertanyaan penelitian secara jelas berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Proses ini mengacu pada hasil-hasil penelitian terdahulu yang dinilai relevan dan memiliki kualitas yang baik untuk mendukung analisis. Langkah awal dalam penelitian ini adalah menelusuri artikel-artikel yang memiliki keterkaitan dengan topik yang akan dikaji. Artikel ini disusun dengan menerapkan metode Systematic Literature Review (SLR) terhadap berbagai jurnal ilmiah nasional maupun internasional yang dipublikasikan antara tahun 2019 hingga 2025. Peneliti menelusuri artikel-artikel ilmiah tersebut melalui beberapa basis data (database) bereputasi, seperti Google Scholar, Directory of Open Access Journals (DOAJ), dan Sinta Kemdikbud. Proses pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci (keywords) yang relevan, antara lain: "Augmented Reality dalam Pembelajaran Sains SD", "Media Pembelajaran Berbasis Assemblr Edu", dan "Analisis Bahan Ajar Digital AR terhadap Hasil Belajar IPA Sekolah Dasar". Dalam proses pengumpulan data dan skrining awal berdasarkan kriteria inklusi (artikel jurnal peer-review, fokus pada jenjang SD, materi Sains/IPA, dan menggunakan aplikasi Assemblr Edu atau teknologi AR sejenis), diperoleh sebanyak 17 artikel yang dinilai paling relevan dan memenuhi standar kualitas pengkajian. Artikel-artikel yang telah terpilih tersebut kemudian dianalisis secara mendalam dan disajikan dalam bentuk tabel ekstraksi data yang memuat nama penulis, tahun publikasi, media yang dikembangkan/digunakan, serta ringkasan hasil penelitian mengenai dampaknya terhadap hasil belajar siswa. Isi dari artikel ini merupakan hasil analisis, perbandingan, sintesis, dan pembahasan komprehensif dari artikel-artikel yang telah direview, yang pada tahap akhir dirangkum menjadi sebuah kesimpulan yang solid dan akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pencarian dan seleksi literatur yang dimasukkan dalam kajian ini berfokus pada implementasi teknologi Augmented Reality (AR) dan platform Assemblr Edu dalam mengevaluasi kualitas pembelajaran serta hasil belajar Sains/IPA, khususnya pada jenjang Sekolah Dasar (SD). Berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan, diperoleh 10 artikel utama yang relevan dan representatif untuk dianalisis lebih lanjut. Klasifikasi serta ringkasan temuan dari kesepuluh artikel tersebut disajikan secara sistematis pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Klasifikasi Artikel

No	Nama Penulis	Tahun	Hasil Temuan
1	Vika Oktipiana, Jumroh, Noviati	2025	Pengembangan modul pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> pada materi IPAS kelas V SD menggunakan model ADDIE dinyatakan berada pada kategori "Sangat Valid" dan "Sangat Praktis" berdasarkan penilaian ahli dan uji coba pengguna. (Cahyani et al., 2025) [13].
2	Nur Akhmad Fauzi, Henggang Bara Saputro	2025	Pengembangan media pembelajaran berbasis AR menggunakan aplikasi <i>Assemblr Edu</i> terbukti memiliki kualitas validitas yang sangat baik dari para ahli (media 93,3%, materi 80%, pembelajaran 81,6%) dan sangat praktis untuk menstimulasi motivasi belajar siswa SD. (Sekarani et al., 2025) [16].
3	Yulius Panther Bara, Dina Gasong, I Ketut Linggih	2025	Implementasi media pembelajaran berbasis AR melalui metode kuasi eksperimen memberikan pengaruh positif yang signifikan secara langsung terhadap peningkatan hasil belajar konsep IPA yang bersifat abstrak bagi peserta didik. (Fauzi & Saputro, 2025) [9].
4	Fira Sekarani, Kusmajid Abdullah	2025	Penggunaan media <i>Assemblr Edu</i> memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V pada materi sistem pernapasan manusia melalui kemampuan visualisasi 3 dimensi yang mengkonkretkan konsep abstrak. (Jannah, 2025) [14].

Academia Open

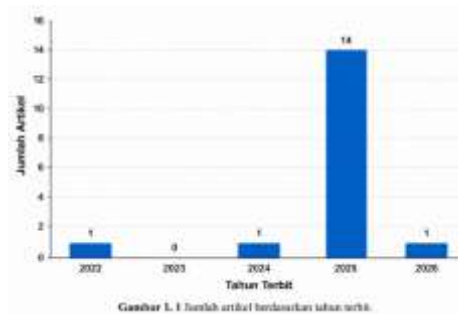
Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14606

5	Fatchurohman, Dicky Anggriawan Nugroho	2025	Media pembelajaran berbasis AR pada materi Sistem Tata Surya kelas VI efektif meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dengan perolehan rata-rata skor N-Gain sebesar 0,56 (kategori sedang) serta meraih respon kelayakan yang tinggi.(Nugroho et al., 2025)
6	Nuraeny N., Mursito S. Bialangi, Moh Sabran	2025	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> berbantu aplikasi <i>Assemblr</i> pada materi ekologi secara empiris terbukti sukses meningkatkan aktivitas dan minat belajar siswa secara berkala di tiap siklus tindakan pembelajaran.(Elvianasti et al., 2022) [17].
7	Sa'diah, Yayat Ruhiat, Sholih	2022	Pengembangan e-modul interaktif berbasis teknologi <i>Augmented Reality</i> dengan model ADDIE menghasilkan produk bahan ajar digital yang layak, praktis, dan mandiri untuk menunjang keberhasilan belajar anak sekolah dasar.(Rahmayanti & Andayani, 2023) [18].
8	Annisa Ulfa Khaira, Neni Hermita, Jesi Alexander Alim	2025	Penggunaan media pembelajaran AR <i>Assemblr Edu</i> pada pembelajaran IPAS terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas V SD secara signifikan dibanding kelas konvensional.(Mafithroh & Wulandari, 2025) [19].
9	Dio Naafilah Zain, Sri Rejeki, Siti Shofa Assyifa'ul Qulbi Barid, Sri Wahyuni	2025	Integrasi model pembelajaran inovatif berbasis media interaktif 3D mampu memberikan visualisasi konkret atas objek sains, memperkuat pemahaman konsep, serta mengoptimalkan retensi memori dan hasil belajar siswa.(Susantini & Kristiantari, 2021) [20].
10	Nadifa Isnaeni, Chalimatus Sa'diyah	2025	Integrasi teknologi AR melalui platform <i>Assemblr Edu</i> dalam bentuk e-modul konseptual membuka peluang besar untuk mengoptimalkan kemampuan literasi sains siswa secara interaktif, visual, adaptif, dan mendalam.(Isnaeni & Sa, 2025) [21].
11	A. Rusdiana, Rika Sa'diyah, dkk.	2025	Kajian teoretis dan praktis mengenai solusi sistem pembelajaran modern menegaskan pentingnya adaptasi media digital interaktif guna menyongsong transformasi pendidikan yang berorientasi pada pencapaian kompetensi abad ke-21 di jenjang SD/MI.(Fikri & Rusdiana, 2023) [22].
12.	Heny Paramita, Endang M., Kurnianti Susi Winarni	2025	Melalui analisis literatur terhadap berbagai artikel ilmiah, penerapan teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) terbukti secara signifikan mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan aktif (<i>engagement</i>), serta visualisasi konsep abstrak pada pembelajaran IPA SD.(Hidayatullah & Widhyastuti, 2025) [23].
13.	Bunga Maresya Suryaningrum, Risdalina	2026	Analisis kebutuhan menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran <i>flipbook</i> digital yang diintegrasikan dengan teknologi AR untuk mengatasi kebosanan siswa dan mengkonkretkan materi IPAS, khususnya pada konsep ekosistem sawah.(Kritis, 2025) [24].
14.	Sofia Ulfa Cahyani, Rohmatus Syafi'ah, Eka Yuliana Sari	2025	Pengembangan e-modul berbantuan AR materi 'Mengenal Bumi' menggunakan model ADDIE dinyatakan berada pada kategori sangat valid oleh para ahli materi, media, dan bahasa, serta mendapatkan respons keterterapan yang sangat baik dari guru dan siswa.(Nafi'a et al., 2022) [25].
15.	Rahil Rohimah Nurdin, Anggia Suci Pratiwi, M. Fahmi Nugraha	2024	Pengembangan media pembelajaran interaktif "SiCeRia" berbantuan AR melalui aplikasi <i>Assemblr Edu</i> pada materi sistem pencernaan manusia kelas V sukses memfasilitasi kebutuhan visualisasi objek biologis yang kompleks lewat <i>smartphone</i> .(Nurdin et al., 2024) [8].
16.	Mustika Tanjung Al Hudaya, I Ketut Suastika, Sri Rahayu	2025	Pengembangan bahan ajar komik digital berbasis AR berbantuan aplikasi <i>Canva</i> pada materi sistem pencernaan kelas V SD terbukti memenuhi kriteria validitas, praktikalitas, serta efektif meningkatkan hasil belajar berdasarkan skor <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> .(Azhari et al., 2022) [26].
17.	Raudatul Jannah, Jasiah, Sri Normuliati	2025	Penerapan media pembelajaran interaktif berbantu <i>Assemblr Edu</i> memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar aspek kognitif siswa kelas IV pada materi IPAS, dibuktikan melalui analisis desain <i>One Group Pretest-Posttest</i> .(Jannah, 2025) [14].

Berdasarkan hasil telaah terhadap 17 artikel ilmiah yang membahas tentang pengembangan dan implementasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) serta platform *Assemblr Edu*, dapat disimpulkan bahwa keseluruhan artikel tersebut menunjukkan hasil yang konsisten dan positif, yakni bahwa media berbasis AR secara umum dinyatakan valid, praktis, dan efektif sebagai inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar kognitif dan motivasi peserta didik pada jenjang Sekolah Dasar. Validitas media dalam penelitian-penelitian ini umumnya dinilai dari berbagai aspek oleh para ahli, seperti kejelasan kebenaran isi materi sains, kesesuaian kebahasaan untuk anak usia dasar, kelayakan estetika tampilan objek 3 dimensi, serta keterkaitan antara fitur interaktif dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Kepraktisan media ditunjukkan dari kemudahan operasionalisasi perangkat digital oleh guru dan siswa melalui *smartphone* atau modul digital, baik saat proses pembelajaran tatap muka di kelas maupun dalam kegiatan belajar mandiri siswa. Efektivitas teknologi Augmented Reality dan *Assemblr Edu* dibuktikan melalui peningkatan signifikan dalam hasil belajar kognitif serta penguasaan konsep IPA siswa setelah diterapkannya media tersebut, yang diamati dari skor N-Gain, hasil pre-test dan post-test, hingga tingkat literasi sains peserta didik selama proses implementasi. Sebagian besar artikel secara eksplisit menyatakan bahwa pengembangan media interaktif ini tidak hanya memberikan dampak positif terhadap capaian nilai akademis, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif (*engagement*) peserta didik, pemicu keterampilan berpikir kreatif,

mengatasi kebosanan melalui visualisasi konkret, dan menciptakan suasana pembelajaran IPAS yang lebih bermakna serta berpusat pada siswa.

Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis objek 3D ini sangat layak diterapkan dalam pembelajaran secara lebih luas, bahkan adaptif untuk memvisualisasikan berbagai konsep abstrak pada materi-materi sains lainnya di sekolah dasar. Temuan-temuan ini secara keseluruhan mencerminkan bahwa pendekatan teknologi imersif yang dikemas melalui platform AR memiliki kontribusi yang signifikan dalam mendukung transformasi sistem pembelajaran modern abad ke-21, terutama dalam membentuk peserta didik yang memiliki motivasi tinggi, pemahaman konsep yang mendalam, serta kemampuan literasi sains yang optimal. Artikel yang diteliti pun terbit pada rentang tahun 2019-2025, seperti ditunjukkan pada gambar 1 berikut:



Berdasarkan diagram batang yang disajikan, jika ditinjau berdasarkan tahun publikasinya, distribusi artikel yang membahas tentang implementasi teknologi Augmented Reality (AR) dan platform Assemblr Edu dalam pembelajaran Sains/IPAS menunjukkan adanya tren peningkatan yang sangat masif dan signifikan, khususnya pada tahun 2025. Hal ini mencerminkan semakin besarnya perhatian para peneliti, pendidik, dan praktisi pendidikan terhadap efektivitas integrasi teknologi imersif 3 dimensi guna menunjang kualitas pembelajaran di jenjang Sekolah Dasar. Pada tahun 2022, tercatat baru terdapat 1 artikel atau sekitar 5,88% dari total keseluruhan yang mengawali fokus kajian literatur ini. Selanjutnya pada tahun 2023 tidak ditemukan artikel yang memenuhi kriteria inklusi (0%), namun pada tahun 2024 tren tersebut kembali muncul dengan kontribusi 1 artikel (5,88%). Memasuki tahun 2025, terjadi lonjakan yang sangat luar biasa dan menjadi puncak publikasi dengan jumlah mencapai 14 artikel (82,35%) yang secara empiris menguji dan mengembangkan media interaktif berbasis AR. Tren positif dan mutakhir ini terus berlanjut hingga tahun 2026 yang sejauh ini sudah menyumbang 1 artikel (5,88%) dalam tahap analisis kebutuhan bahan ajar digital.

Secara keseluruhan, data ini mengindikasikan bahwa minat riset terhadap pemanfaatan teknologi Augmented Reality dan aplikasi Assemblr Edu mengalami pertumbuhan yang sangat eksponensial dalam dua tahun terakhir (2025–2026). Hal ini menunjukkan adanya lompatan kesadaran akademis yang masif akan pentingnya penerapan media pembelajaran digital interaktif yang mampu mengkonkretkan materi-materi sains yang abstrak, meningkatkan motivasi, serta melibatkan siswa secara mendalam dalam proses pembelajaran. Peningkatan ini sekaligus menggambarkan bahwa teknologi AR semakin diakui sebagai salah satu strategi pembelajaran mutakhir yang sangat relevan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dan transformasi pendidikan abad ke-21, di mana kemampuan visualisasi digital dan pemahaman konsep yang mendalam menjadi salah satu indikator utama keberhasilan pendidikan dasar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil review terhadap 17 artikel yang membahas implementasi teknologi Augmented Reality (AR) dan platform Assemblr Edu, diperoleh temuan bahwa seluruh artikel secara konsisten menunjukkan bahwa media berbasis AR dinyatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan motivasi belajar siswa. Dari keseluruhan literatur, sebanyak 14 artikel secara eksplisit menyebutkan bahwa penggunaan AR dan Assemblr Edu berdampak langsung terhadap peningkatan hasil belajar kognitif, penguasaan konsep, serta keterampilan berpikir kreatif siswa secara signifikan, baik melalui data perolehan skor N-Gain, analisis kuasi eksperimen, maupun penelitian tindakan kelas. Hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 82,35% dari total artikel yang direview memberikan bukti empiris yang kuat mengenai efektivitas AR dalam mendongkrak capaian akademis peserta didik pada materi Sains/IPAS.

Sementara itu, tiga artikel lainnya (yakni A. Rusdiana dkk., 2025; Bunga Maresya & Risdalina, 2026; serta Sofia Ulfa dkk., 2025) lebih menekankan pada aspek solusi sistem pembelajaran modern, analisis kebutuhan lapangan, serta validitas kelayakan modul digital, namun tetap menunjukkan orientasi dan potensi yang sangat besar ke arah optimalisasi keberhasilan dan hasil belajar siswa di Sekolah Dasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah sistematis dan pembahasan terhadap 17 artikel ilmiah yang dikaji, dapat disimpulkan bahwa implementasi teknologi Augmented Reality (AR) dan platform Assemblr Edu terbukti secara konsisten memberikan kontribusi positif yang signifikan dalam mentransformasi pembelajaran Sains/IPAS di Sekolah Dasar. Berbagai riset pengembangan (R&D) maupun studi eksperimental menegaskan bahwa media interaktif berbasis AR dinilai sangat valid dari aspek materi dan media, serta praktis digunakan oleh guru dan siswa melalui perangkat digital. Keunggulan utama dari teknologi imersif ini terletak pada kemampuannya untuk mengkonkretkan konsep-konsep sains yang abstrak dan kompleks seperti anatomi sistem pencernaan, struktur pernapasan, dinamika ekosistem, hingga lapisan bumi menjadi visualisasi objek tiga dimensi (3D) dinamis yang mudah dipahami oleh anak usia sekolah dasar. Dampak nyata dari penggunaan media berbasis AR dan Assemblr Edu ini tecermin dari lonjakan hasil belajar kognitif siswa secara signifikan, yang dibuktikan melalui akumulasi skor N-Gain yang tinggi serta perbedaan mencolok antara nilai pre-test dan post-test jika dibandingkan

dengan metode konvensional. Selain mendongkrak capaian akademis, integrasi multimedia interaktif ini juga sukses meningkatkan parameter afektif siswa berupa penguatan motivasi belajar, keterlibatan aktif (engagement), stimulasi keterampilan berpikir kreatif, serta kemampuan literasi sains yang mendalam. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Augmented Reality layak diakui sebagai salah satu solusi sistem pembelajaran modern yang adaptif terhadap Kurikulum Merdeka dan sangat relevan dalam menunjang keberhasilan pendidikan abad ke-21 di jenjang sekolah dasar.

Berdasarkan sintesis keseluruhan temuan, dapat dipahami bahwa keberhasilan implementasi teknologi Augmented Reality (AR) dan platform Assemblr Edu tidak hanya ditentukan oleh kualitas media, tetapi juga oleh kemampuannya dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Konsistensi temuan dari berbagai artikel menunjukkan bahwa AR berpotensi menjadi inovasi pembelajaran yang efektif, terutama untuk memvisualisasikan konsep-konsep IPAS yang bersifat abstrak di Sekolah Dasar.

Meskipun demikian, kajian ini menunjukkan bahwa implementasi AR masih menghadapi beberapa tantangan, antara lain keterbatasan sarana dan prasarana teknologi, kesiapan guru dalam mengintegrasikan media digital, serta masih terbatasnya penelitian pada skala dan durasi implementasi tertentu. Oleh karena itu, diperlukan dukungan infrastruktur, peningkatan kompetensi digital guru, serta penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas agar pemanfaatan AR dan Assemblr Edu dapat diimplementasikan secara optimal dan berkelanjutan dalam pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dukungan moral demi kelancaran penyusunan artikel ilmiah ini. Semoga seluruh kontribusi dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang melimpah serta menjadi berkah bagi perkembangan dunia pendidikan.

References

- [1] T. K. Lola, M. E. Bela, M. Wewe, and W. Bhoke, "Analisis Kurikulum Merdeka pada Tingkat Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol. 16, pp. 341–352, 2026.
- [2] E. B. Firdaus, T. Y. Afandi, and S. Pd, "Transformasi Pendidikan Abad ke-21 melalui Program Kampus Mengajar Angkatan 6: Meningkatkan Literasi dan Numerasi di SMPN 2 Karangrejo," *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 2, pp. 86–97, 2024.
- [3] A. C. Fajarianti, "Kreasi Mini Water Heater dari Barang Bekas: Media Berbasis STEAM," *Jurnal Pendidikan Sains*, vol. 2, pp. 168–175, 2022.
- [4] A. F. A. Abdullah, M. Thoha, A. Mukhid, H. Q. Mubah, I. Tianah, R. Ratnawati, Busahwi, and A. Kowi, "Penguatan Nilai-Nilai Profetik pada Peserta Didik di Madrasah Manbaul Uloom Malaysia," *PERDIKAN (Journal of Community Engagement)*, vol. 6, no. 2, pp. 115–127, 2024, doi: 10.19105/pjce.v6i2.17582.
- [5] K. Sari, M. Abdul, R. Asrori, and F. H. Utomo, "LKPD Bermuatan STEAM sebagai Inovasi Pembelajaran IPAS dalam Menumbuhkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 11, no. 1, pp. 694–704, 2026.
- [6] S. Mahmudah and F. Fauzia, "Penerapan Model Simulasi tentang Pembelajaran Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi Berbasis Video Animasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa," *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 1, pp. 633–645, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i1.1974.
- [7] I. Irayanti and K. Komalasari, "Membangun Etika Kewarganegaraan Global melalui Karakter Moral Pancasila: Analisis Konseptual," *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, vol. 13, no. 1, p. 21, 2023, doi: 10.20527/kewarganegaraan.v13i1.15945.
- [8] R. R. Nurdin, A. S. Pratiwi, and M. F. Nugraha, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif SiCeRia Berbantuan Augmented Reality pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas V SDN Leuwikidang," *Naturalistic: Jurnal Kajian Penelitian dan Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 9, no. 1, pp. 504–518, 2024.
- [9] N. A. Fauzi and H. B. Saputro, "Pengembangan Media Pembelajaran Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality (AR) Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar," *Mandalika Mathematics and Education Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 70–82, 2025.
- [10] Y. Alokafani, J. Muhsam, and Arifin, "Penerapan Model Pembelajaran Experiential Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V SD Muhammadiyah 1 Kota Kupang," *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, vol. 3, no. 2, pp. 308–313, 2022, doi: 10.51494/jpdf.v3i2.780.
- [11] N. Nuraeny, M. S. Bialangi, and M. Sabran, "Augmented Reality Berbantu Aplikasi Assemblr pada Materi Ekologi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Palu," *Journal of Biology Science and Education (JBSE)*, vol. 13, no. 1, pp. 74–80, 2025.
- [12] M. Maksudh and M. Agustin, "Efektivitas Penggunaan Kartu Huruf Hijaiyah dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Huruf Hijaiyyah Anak Usia Dini," *Aulad: Journal on Early Childhood*, vol. 8, no. 1, pp. 62–69, 2025, doi: 10.31004/aulad.v8i1.873.
- [13] S. U. Cahyani, R. Syafi'ah, and E. Y. Sari, "Pengembangan E-Modul Berbantuan Augmented Reality Materi Mengenal Bumi Mata Pelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar," *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, vol. 4, no. 3, pp. 1–12, 2025.
- [14] R. Jannah, J. Asiah, and S. Normuliati, "Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbantu Assemblr Edu terhadap Hasil Belajar Aspek Kognitif pada Siswa Kelas IV MIS NU Palangka Raya," *Anterior Jurnal*, vol. 24, no. 3, pp. 10–20, 2025.
- [15] E. Hegarmanah, Z. A. Arief, I. Suartika, and Ferdina, "Perancangan Pengembangan Bahan Ajar Digital pada Mata Kuliah Andragogi di Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Ibn Khaldun dengan Menggunakan Model Dick and Carey," *Proceeding SEMNAS-TP (Seminar Nasional Teknologi Pendidikan)*, vol. 3, no. 1, pp. 110–118, 2023.
- [16] F. Sekarani and K. Abdullah, "Effect of Assemblr Edu on Fifth Graders' Learning Outcomes in the Respiratory System," *Inovasi Kurikulum*, vol. 22, no. 3, pp. 1635–1646, 2025.

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December

DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14606

17. [17] M. Elvianasti, L. Lufri, A. Andromeda, F. Mufit, P. Pramudiani, and L. Safahi, "Motivasi dan Hasil Belajar Siswa IPA: Studi Metaanalisis," *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, vol. 20, no. 1, pp. 73–84, 2022, doi: 10.31571/edukasi.v20i1.3582.
18. [18] B. F. Rahmayanti and Y. Andayani, "Validasi E-Modul IPA Berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Literasi Sains Peserta Didik," *JCAR: Journal of Classroom Action Research*, vol. 5, special issue, pp. 293–299, 2023.
19. [19] G. D. Mafithroh and D. Wulandari, "Development of Pop-Up Book Learning Media on IPAS Class IV Elementary School Energy Material," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 11, no. 1, pp. 1106–1116, 2025, doi:10.29303/jppipa.v11i1.7977.
20. [20] N. L. P. Susantini and M. G. R. Kristiantari, "Media Flashcard Berbasis Multimedia Interaktif untuk Pengenalan Kosakata Bahasa Inggris pada Anak Usia Dini," *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, vol. 9, no. 3, p. 439, 2021, doi: 10.23887/paud.v9i3.37606.
21. [21] N. Isnaeni and C. Sa'diyah, "Mengoptimalkan Kemampuan Literasi Sains dengan Earth Exploration: E-Modul Berbasis Augmented Reality Berbantuan Assemblr EDU," *Proceeding Seminar Nasional IPA XIV*, pp. 521–530, 2025.
22. [22] M. Fikri and S. Rusdiana, "Ruang Lingkup Perlindungan Data Pribadi: Kajian Hukum Positif Indonesia," *Ganesha Law Review*, vol. 5, no. 1, pp. 45–46, 2023.
23. [23] M. I. Hidayatullah and K. L. Widhyastuti, "Tinjauan Literatur: Efektifitas Penggunaan Model Pembelajaran Inquiry dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar," *IJoEd: Indonesian Journal on Education*, vol. 1, no. 3, pp. 228–234, 2025.
24. [24] K. B. Kritis, "Efektifitas Pembelajaran STEAM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar," *JUARA SD: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, vol. 4, no. 1, pp. 64–71, 2025.
25. [25] M. Z. I. Nafi'a, D. Kuswandi, and A. Wedi, "Pengembangan Desain Pembelajaran Multiliterasi Berbasis Tringo dalam Pembelajaran Menulis Teks Eksposisi Siswa SMA," *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, vol. 5, no. 4, p. 349, 2022, doi: 10.17977/umo38v5i42022p349.
26. [26] B. M. Azhari, H. A. Puteri, I. Azizah, N. Kamila, H. A. Nazwa, and R. Andriatna, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Literasi Membaca dan Numerasi Anak Usia Sekolah Dasar di Desa Jeron melalui Lembar Kerja Komik Berbasis STEAM dan MIKiR," *JUARA: Jurnal Wahana Edukasi*, vol. 5, no. 2, pp. 250–262, 2022.