

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ASSEMBLR EDU TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA SD KELAS V
PADA PEMBELAJARAN IPAS**

Rudolf Abraham Luhukay

SD MIMI

e-mail: rudolfluhukay69@guru.smp.belajar.id

Diterima: 3/3/2026; Direvisi: 7/3/2026; Diterbitkan: 17/3/2026

ABSTRAK

Kesulitan siswa sekolah dasar dalam memahami konsep-konsep abstrak pada pembelajaran IPAS masih sering dijumpai, khususnya ketika kegiatan pembelajaran lebih banyak menggunakan metode konvensional. Pengintegrasian *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran dapat membantu siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret melalui visualisasi yang jelas dan aktivitas interaktif. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penggunaan media AR berbasis Assemblr EDU terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa kelas V dalam pembelajaran IPAS. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi-eksperimen dalam kerangka pendekatan kuantitatif dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Subjek penelitian terdiri dari 55 siswa yang dibagi ke dalam dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen berjumlah 28 siswa dan kelompok kontrol berjumlah 27 siswa. Prosedur penelitian meliputi pemberian pretest, pelaksanaan pembelajaran selama empat pertemuan sesuai perlakuan pada masing-masing kelompok, serta posttest untuk mengukur hasil belajar. Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat statistik, perhitungan N-Gain, dan uji independent sample t-test dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis data memperlihatkan bahwa rata-rata skor posttest siswa pada kelas eksperimen mencapai 83,21, sedangkan pada kelas kontrol hanya sebesar 73,02. Berdasarkan analisis N-Gain, peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelompok eksperimen termasuk dalam kategori sedang (0,58), sementara pada kelompok kontrol berada pada kategori rendah sampai sedang (0,34). Uji hipotesis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p = 0,003$). Hasil studi ini memperlihatkan bahwa integrasi media AR melalui platform Assemblr EDU mampu mendukung peningkatan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran IPAS di jenjang sekolah dasar.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Assemblr EDU, Pemahaman Konsep, IPAS, Siswa Sekolah Dasar*

ABSTRACT

Difficulties among elementary school students in understanding abstract concepts in IPAS learning are still frequently encountered, particularly when instructional practices are predominantly conducted using conventional teaching methods. The integration of *Augmented Reality* (AR) in learning environments can provide students with more tangible learning experiences through clear visualizations and interactive activities. This study aimed to examine the effect of AR-based learning media developed using the Assemblr EDU platform on improving fifth-grade students' conceptual understanding in IPAS learning. The research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a *Nonequivalent Control Group Design*. The participants consisted of 55 students divided into two groups: an experimental group of 28 students and a control group of 27 students. The research procedure included a pretest, the implementation of learning activities across four instructional sessions

according to the treatment given to each group, and a posttest to measure learning outcomes. Data analysis involved prerequisite statistical tests, N-Gain calculations, and an independent samples t-test with a significance level of 0.05. The results indicated that the average posttest score of the experimental group reached 83.21, which was higher than that of the control group at 73.02. Furthermore, the N-Gain analysis showed that the improvement in conceptual understanding in the experimental group fell into the moderate category (0.58), while the control group showed an increase ranging from low to moderate (0.34). The hypothesis testing also revealed a statistically significant difference ($p = 0.003$). Overall, the findings suggest that integrating AR-based learning media through the Assemblr EDU platform can effectively enhance students' conceptual understanding in IPAS learning at the elementary school level.

Keywords: *Augmented Reality, Assemblr EDU, Conceptual Understanding, IPAS (Integrated Science and Social Studies), Elementary School Students*

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi digital di abad ke-21 telah berkontribusi terhadap perubahan signifikan dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan dasar. Kehadiran teknologi tidak hanya memengaruhi penggunaan perangkat pembelajaran, tetapi juga mendorong transformasi paradigma pembelajaran menuju proses yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berorientasi pada peserta didik. Dalam konteks pendidikan modern, pemanfaatan teknologi dipandang sebagai strategi penting untuk mempersiapkan generasi yang mampu beradaptasi dengan dinamika perubahan serta memiliki keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Dengan demikian, penggunaan teknologi dalam aktivitas pembelajaran semakin dipandang sebagai unsur yang tidak terpisahkan dari praktik pendidikan di lingkungan sekolah. Temuan dari beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis teknologi berkontribusi terhadap peningkatan kualitas interaksi belajar serta memperluas peluang siswa dalam mengakses berbagai sumber belajar (Faiza & Wardhani, 2024; Said, 2023). Selain itu, hasil meta-analisis juga mengindikasikan bahwa pembelajaran sains yang memanfaatkan teknologi digital memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan prestasi akademik dan literasi ilmiah siswa (Li & Wu, 2025).

Meskipun berbagai kajian telah menegaskan potensi teknologi dalam pendidikan, implementasinya pada tingkat sekolah dasar masih menghadapi sejumlah keterbatasan. Dalam pembelajaran IPAS, salah satu permasalahan yang kerap muncul adalah kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Secara umum, siswa sekolah dasar masih berada pada tahap perkembangan kognitif yang memerlukan bantuan visual maupun representasi konkret agar dapat memahami konsep ilmiah secara lebih optimal. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesulitan dalam memahami konsep sering terjadi ketika materi pembelajaran disampaikan secara verbal tanpa didukung oleh media visual yang memadai (Lestari et al., 2024). Dominasi metode ceramah dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar, sebagaimana dilaporkan dalam beberapa penelitian, menyebabkan keterlibatan siswa dalam proses eksplorasi konsep ilmiah menjadi relatif terbatas (Ritonga et al., 2022). Kondisi ini menandakan bahwa praktik pembelajaran di kelas belum sepenuhnya selaras dengan pendekatan pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum.

Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai kajian pendidikan menekankan pentingnya penggunaan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah dasar. Media pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi digital berpotensi memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian empiris, penggunaan media interaktif

terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran tradisional (Iskandar et al., 2023). Selain itu, pemanfaatan visualisasi digital juga dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih terstruktur karena informasi disajikan dalam bentuk visual yang lebih mudah dipahami (Khusniawati et al., 2024). Oleh sebab itu, penerapan teknologi yang menyediakan visualisasi yang jelas dapat dimanfaatkan sebagai salah satu strategi pembelajaran yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep IPAS.

Dalam perkembangan pendidikan, *Augmented Reality* (AR) menjadi salah satu bentuk inovasi teknologi yang semakin sering dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Teknologi ini memungkinkan objek virtual ditampilkan secara langsung di lingkungan nyata sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan interaktif. Melalui integrasi antara lingkungan nyata dan objek digital, AR dapat membantu siswa memvisualisasikan fenomena atau objek yang sulit diamati secara langsung. Temuan dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi AR dalam pembelajaran dapat memperkuat keterlibatan siswa sekaligus menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna (Einsthendi et al., 2024). Berdasarkan hasil analisis sistematis terhadap sejumlah penelitian terkait penggunaan *Augmented Reality* di pendidikan dasar Indonesia, teknologi ini dinilai mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan motivasi belajar dan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Susanti et al., 2024). Dengan mempertimbangkan berbagai temuan tersebut, penggunaan *Augmented Reality* (AR) dapat dipandang sebagai alternatif inovasi teknologi yang mendukung efektivitas pembelajaran IPAS pada tingkat sekolah dasar.

Dalam perspektif teori pembelajaran, penggunaan media berbasis *Augmented Reality* dapat dijelaskan melalui kerangka *Cognitive Theory of Multimedia Learning* yang dirumuskan oleh Richard E. Mayer (Mayer, 2024). Menurut teori ini, pemrosesan informasi dalam diri manusia terjadi melalui dua mekanisme utama, yaitu melalui representasi visual dan representasi verbal. Hasil pembelajaran cenderung lebih efektif jika penyampaian materi memadukan saluran visual dan verbal secara terintegrasi serta disusun secara sistematis. Prinsip-prinsip dalam teori ini, seperti prinsip multimedia, prinsip koherensi, dan prinsip segmentasi, menekankan pentingnya penyajian informasi secara visual dan verbal tanpa membebani kapasitas memori kerja siswa. Teknologi *Augmented Reality* memungkinkan penyajian objek pembelajaran dalam bentuk visualisasi tiga dimensi yang interaktif, sehingga berpotensi mempermudah siswa dalam membangun gambaran mental yang lebih jelas terhadap konsep-konsep abstrak. Dengan mempertimbangkan landasan teori yang ada, penggunaan media berbasis *Augmented Reality* dalam pembelajaran IPAS dapat menjadi pendekatan yang relevan untuk mendukung proses konstruksi pemahaman konsep pada siswa.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji pemanfaatan teknologi AR dalam pembelajaran sains di sekolah dasar dan menunjukkan hasil yang cukup positif. Misalnya, penelitian Tarigan (2025) menunjukkan bahwa penggunaan AR dapat membantu siswa memahami konsep sistem tata surya secara lebih efektif. Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan, sebagian besar kajian masih memusatkan perhatian pada pembelajaran IPA yang dipelajari secara terpisah dari mata pelajaran lainnya. Kajian yang menempatkan AR dalam konteks pembelajaran IPAS yang bersifat integratif masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian yang secara khusus menguji penggunaan AR berbasis platform tertentu pada siswa sekolah dasar juga belum banyak dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat peluang penelitian yang dapat dikembangkan untuk memperluas kajian mengenai pemanfaatan AR dalam pembelajaran pada tingkat sekolah dasar.

Berdasarkan kajian literatur dan kondisi pembelajaran yang telah diuraikan, terlihat adanya kesenjangan antara potensi teknologi imersif dengan praktik pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional. Di satu sisi, berbagai teori dan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan visualisasi digital dapat membantu meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Namun di sisi lain, penerapan teknologi AR dalam pembelajaran IPAS pada tingkat sekolah dasar masih belum banyak diuji melalui penelitian empiris yang sistematis. Selain itu, penggunaan platform pembelajaran tertentu yang secara khusus dirancang untuk mendukung pembelajaran berbasis AR juga masih jarang dikaji dalam penelitian pendidikan dasar. Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian yang secara langsung menguji efektivitas penggunaan teknologi AR dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran IPAS.

Berangkat dari permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini diarahkan untuk menelaah pengaruh penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Assemblr EDU terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa kelas V pada pembelajaran IPAS. Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengintegrasikan teknologi AR dalam konteks pembelajaran IPAS yang bersifat terpadu, bukan hanya pada mata pelajaran IPA secara terpisah. Untuk memperoleh bukti empiris tentang efektivitas media yang digunakan dalam pembelajaran, penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan kuasi eksperimen dengan model *Nonequivalent Control Group Design*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan bukti empiris mengenai penerapan media *Augmented Reality* berbasis Assemblr EDU sebagai pendukung pembelajaran IPAS terintegrasi pada siswa kelas V di tingkat sekolah dasar. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan guru memperoleh referensi praktis dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi di sekolah dasar, sekaligus memberikan kontribusi terhadap pengayaan literatur ilmiah tentang penggunaan teknologi imersif dalam pendidikan dasar.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif yang dilaksanakan melalui metode kuasi-eksperimen dengan model desain *Nonequivalent Control Group*. Subjek penelitian terdiri atas 55 siswa kelas V sekolah dasar yang berasal dari dua kelas yang telah terbentuk sebelumnya tanpa proses pengacakan ulang. Total 55 siswa terlibat dalam penelitian ini, dengan 28 siswa berada pada kelompok eksperimen dan 27 siswa pada kelompok kontrol. Kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran IPAS dengan memanfaatkan media *Augmented Reality* berbasis aplikasi Assemblr EDU, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional yang biasa diterapkan oleh guru. Pemilihan desain ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perlakuan dalam kondisi pembelajaran yang berlangsung secara alami tanpa mengubah struktur kelas yang telah ada.

Prosedur penelitian dimulai dengan pelaksanaan pretest pada kedua kelompok guna mengukur kemampuan awal pemahaman konsep siswa sebelum diberikan perlakuan. Setelah itu, kelompok eksperimen mengikuti kegiatan pembelajaran IPAS dengan memanfaatkan media *Augmented Reality* selama empat kali pertemuan sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran yang berlaku. Pada periode yang sama, kelompok kontrol mempelajari materi yang sama berdasarkan kompetensi dan indikator yang setara, tetapi tanpa menggunakan media AR. Implementasi teknologi dalam kelompok eksperimen diarahkan pada penggunaan visualisasi tiga dimensi dan komponen interaktif yang bertujuan mempermudah siswa dalam memahami konsep abstrak. Pada akhir rangkaian pembelajaran, kedua kelompok diberikan posttest guna mengetahui perubahan pemahaman konsep siswa setelah penerapan perlakuan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep yang dikembangkan berdasarkan indikator kompetensi pembelajaran IPAS kelas V, dengan bentuk soal pilihan ganda dan uraian singkat. Penyusunan instrumen dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pengembangan kisi-kisi soal, proses validasi oleh ahli, serta uji coba terbatas untuk memastikan kejelasan dan kelayakan setiap butir soal sebelum digunakan dalam pengumpulan data. Untuk memastikan pelaksanaan pembelajaran berjalan sesuai dengan rencana yang telah dibuat, penelitian ini menggunakan lembar observasi sebagai instrumen pendukung selain instrumen tes. Analisis data dilakukan melalui pengujian prasyarat statistik serta uji perbedaan rata-rata untuk mengidentifikasi signifikansi pengaruh perlakuan terhadap pemahaman konsep siswa. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa, penelitian ini menggunakan perhitungan N-Gain, dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05 sebagai acuan dalam penarikan kesimpulan analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Bagian ini memaparkan hasil analisis data pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah penerapan perlakuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dari dua kelompok, yakni kelompok eksperimen yang menggunakan media *Augmented Reality* berbasis Assemblr EDU pada pembelajaran IPAS serta kelompok kontrol yang tetap mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional. Penyajian hasil dilakukan secara sistematis melalui statistik deskriptif, analisis peningkatan, serta pengujian hipotesis. Statistik deskriptif skor pretest yang disajikan pada Tabel 1 bertujuan untuk menggambarkan kondisi awal kemampuan siswa.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Skor Pretest

Kelompok	N	Mean	SD	Min	Max
Eksperimen	28	62,14	8,75	48	78
Kontrol	27	60,48	9,10	45	77

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor pretest kedua kelompok menunjukkan selisih yang relatif kecil. Kelompok eksperimen memperoleh nilai rata-rata 62,14 dengan simpangan baku 8,75, sedangkan kelompok kontrol memiliki rata-rata 60,48 dengan simpangan baku 9,10. Rentang nilai minimum dan maksimum pada kedua kelompok juga berada pada kisaran yang hampir setara. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan awal pemahaman konsep siswa pada kedua kelompok relatif sebanding sebelum perlakuan diberikan, sedangkan untuk melihat perubahan hasil belajar setelah perlakuan, statistik deskriptif skor posttest disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Skor Posttest

Kelompok	N	Mean	SD	Min	Max
Eksperimen	28	83,21	7,90	68	95
Kontrol	27	73,02	8,85	58	88

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan skor setelah pembelajaran berlangsung. Rata-rata posttest kelompok eksperimen mencapai 83,21 dengan simpangan baku 7,90, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata 73,02 dengan

simpangan baku 8,85. Perbedaan rata-rata yang lebih terlihat pada tahap ini mengindikasikan adanya dampak perlakuan yang lebih kuat pada kelompok eksperimen. Hasil tersebut menunjukkan indikasi awal bahwa pemanfaatan media AR berperan dalam meningkatkan capaian belajar siswa. Tingkat peningkatan secara proporsional selanjutnya dianalisis melalui perhitungan N-Gain yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata N-Gain dan Kategori Peningkatan

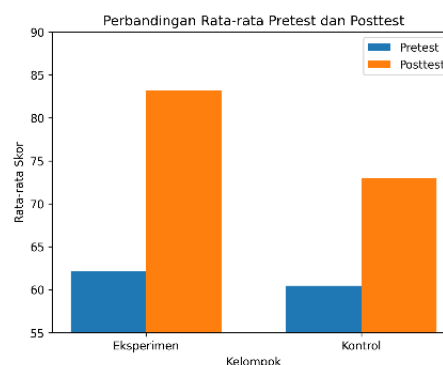
Kelompok	Mean N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,58	Sedang
Kontrol	0,34	Rendah–Sedang

Hasil analisis yang disajikan pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa kelompok eksperimen memiliki nilai N-Gain sebesar 0,58 (kategori sedang), sementara kelompok kontrol memperoleh nilai 0,34 yang berada pada kategori rendah hingga sedang. Perbedaan kategori ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran pada kelompok eksperimen berlangsung lebih efektif dibandingkan kelompok kontrol. Meskipun kedua kelompok mengalami peningkatan, intensitas kemajuan pada kelas yang menggunakan media AR lebih tinggi. Signifikansi statistik dari perbedaan tersebut dianalisis melalui uji independent sample t-test yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Independent Sample t-test Skor Posttest

Variabel	t hitung	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Posttest	3,214	0,003	Signifikan

Hasil yang tercantum pada Tabel 4 mengindikasikan bahwa nilai signifikansi mencapai 0,003, sehingga berada di bawah ambang signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,05. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa skor posttest pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media AR berbasis Assemblr EDU memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa. Temuan ini mendukung hasil analisis deskriptif dan peningkatan yang telah dijelaskan sebelumnya. Selain data numerik, visualisasi perbandingan rata-rata skor pretest dan posttest juga ditampilkan pada Gambar 1 untuk memberikan gambaran yang lebih jelas.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Pretest dan Posttest

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa skor kedua kelompok meningkat setelah pembelajaran, tetapi kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Visualisasi ini membantu memperjelas perbedaan capaian yang telah ditunjukkan melalui tabel-tabel sebelumnya. Representasi grafik memberikan gambaran yang lebih intuitif mengenai pola peningkatan hasil belajar. Hasil analisis data secara umum menunjukkan bahwa pemanfaatan media *Augmented Reality* dalam pembelajaran IPAS mampu mendukung peningkatan pemahaman konsep pada siswa.

Pembahasan

Penelitian ini memperlihatkan bahwa integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan memanfaatkan platform Assemblr EDU mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep IPAS pada siswa sekolah dasar. Temuan tersebut tidak hanya menunjukkan adanya perbedaan skor secara statistik, tetapi juga mencerminkan terjadinya perubahan kualitas proses belajar. Penyajian objek dalam bentuk visualisasi tiga dimensi yang dilengkapi dengan interaksi terhadap objek virtual membantu siswa dalam membangun pemahaman konsep secara lebih konkret dan sistematis. Dalam perspektif konstruktivisme, pengalaman belajar yang bersifat manipulatif dan eksploratif mendorong siswa mengonstruksi pengetahuan secara aktif, sehingga pemahaman yang terbentuk menjadi lebih mendalam dan bermakna.

Temuan ini konsisten dengan pandangan Batool (2022) yang mengemukakan bahwa AR berperan sebagai inovasi teknologi pembelajaran yang responsif terhadap perkembangan pendidikan modern. AR mampu mengintegrasikan elemen visual, auditori, dan kinestetik sehingga melampaui keterbatasan media konvensional. Hasil penelitian ini memperkuat pandangan tersebut dengan menunjukkan bahwa pada konteks IPAS sekolah dasar, AR tidak hanya berperan sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai medium eksplorasi konsep. Dengan demikian, efektivitas yang diperoleh bukan semata-mata karena unsur kebaruan teknologi, melainkan karena karakteristik imersif yang mendukung pembentukan makna secara aktif.

Dari sudut pandang keterlibatan belajar, peningkatan pemahaman konsep dapat dimaknai melalui dimensi *social-cognitive engagement* sebagaimana dijelaskan oleh (Liu et al., 2023). Keterlibatan kognitif yang tinggi mendorong siswa untuk memproses informasi secara reflektif, mengajukan pertanyaan, dan membangun koneksi antarkonsep. Dalam pembelajaran berbasis AR, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi melakukan eksplorasi terhadap objek virtual yang menstimulasi diskusi dan kolaborasi. Sejalan dengan hasil penelitian Oktaviana dkk. (2025), penerapan pendekatan pembelajaran yang bersifat kooperatif dan interaktif di sekolah dasar terbukti dapat memperkuat keterlibatan siswa serta meningkatkan capaian belajar mereka.

Temuan penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui konsep *immersive learning environment* sebagaimana dibahas oleh Pedrosa et al. (2023). Lingkungan belajar yang imersif menciptakan rasa kehadiran (*sense of presence*) yang meningkatkan fokus, regulasi diri, dan atensi siswa terhadap materi. Dengan menghadirkan pengalaman belajar yang kontekstual, AR memungkinkan konsep abstrak divisualisasikan secara lebih nyata sehingga mempermudah proses pemahaman. Sejalan dengan itu, Choi-Lundberg et al. (2023) dalam tinjauan sistematisnya menegaskan bahwa desain pembelajaran berbasis teknologi digital yang inovatif memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan kualitas pengalaman belajar dan efektivitas kognitif peserta didik.

Dari perspektif motivasional, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Byusa et al. (2022) dan Widiana (2022) yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis teknologi interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar sekaligus pemahaman konsep sains siswa. Motivasi intrinsik yang tumbuh melalui pengalaman belajar yang menyenangkan memperpanjang durasi keterlibatan siswa dalam aktivitas akademik. Dalam konteks ini, AR berperan sebagai mediator yang memperkuat hubungan antara minat belajar dan pencapaian konseptual. Temuan tersebut juga diperkuat oleh Fadhillah dan Nuriza (2025) yang menyimpulkan bahwa integrasi AI dan AR dalam pembelajaran sekolah dasar berkontribusi terhadap peningkatan literasi digital serta fungsi eksekutif otak siswa, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas pemrosesan informasi.

Dari perspektif integrasi teknologi dalam pembelajaran, hasil penelitian ini dapat dikaitkan dengan model SAMR sebagaimana dijelaskan oleh Sahronih et al. (2023). AR dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai substitusi media pembelajaran, melainkan telah mencapai tahap modifikasi bahkan redefinisi karena mengubah pola interaksi siswa dengan materi. Transformasi tersebut terlihat dari pergeseran aktivitas belajar dari sekadar membaca atau mengamati menjadi mengeksplorasi objek tiga dimensi secara interaktif. Oleh karena itu, kontribusi penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan peningkatan hasil akademik siswa, tetapi juga mencakup perubahan dalam kualitas pengalaman pedagogis.

Lebih lanjut, implikasi peningkatan pemahaman konsep ini berkaitan dengan retensi jangka panjang sebagaimana dikemukakan oleh Sukardi dan Turhan (2025), yang menyatakan bahwa pemahaman berbasis pengorganisasian visual cenderung lebih bertahan dalam memori. Visualisasi konkret melalui AR membantu siswa membangun jejaring konseptual yang sistematis dan saling terhubung. Temuan ini juga sejalan dengan pemetaan tren penelitian pendidikan sains sekolah dasar oleh Syachruraji et al. (2024) yang menekankan pentingnya inovasi pedagogis berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Melalui integrasi hasil empiris dan referensi literatur mutakhir, penelitian ini berkontribusi dalam memperkuat arah pengembangan pembelajaran IPAS berbasis teknologi imersif di sekolah dasar.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi *Augmented Reality* (AR) melalui platform Assemblr EDU dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar memiliki makna pedagogis yang lebih luas daripada sekadar inovasi teknologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan AR mendukung proses pembentukan pemahaman konsep dengan menghadirkan pengalaman belajar yang konkret, visual, dan interaktif. Hasil dan pembahasan menunjukkan adanya keselarasan antara pendekatan konstruktivistik dengan praktik pembelajaran berbasis teknologi imersif, di mana siswa terlibat aktif dalam mengeksplorasi dan membangun makna secara mandiri. Dengan demikian, penggunaan AR dapat dipandang sebagai strategi transformasional yang mampu menjembatani karakteristik materi abstrak dengan kebutuhan belajar siswa usia sekolah dasar yang cenderung membutuhkan representasi nyata.

Lebih lanjut, peningkatan pemahaman konsep yang ditemukan dalam penelitian ini tidak berdiri secara terpisah, melainkan berkaitan dengan meningkatnya keterlibatan kognitif, kualitas interaksi belajar, serta pengalaman imersif yang diperoleh siswa. AR berfungsi sebagai fasilitator yang memperkaya proses elaborasi informasi dan membantu siswa membangun representasi mental yang lebih sistematis dan stabil. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi digital dalam pendidikan dasar perlu dirancang secara pedagogis dan terintegrasi dengan tujuan pembelajaran, bukan hanya sebagai pelengkap visual. Oleh karena itu, makna utama temuan ini

terletak pada penguatan argumen bahwa kualitas pengalaman belajar merupakan faktor kunci dalam menghasilkan pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan berkelanjutan.

Temuan penelitian ini memberikan potensi bagi pengembangan model pembelajaran berbasis *Augmented Reality* di masa depan yang lebih sistematis, responsif terhadap kebutuhan siswa, dan terhubung dengan asesmen berbasis digital. Penelitian lanjutan dapat memperluas cakupan pada pengukuran retensi jangka panjang, kemampuan berpikir kritis, maupun integrasi lintas mata pelajaran untuk memperoleh gambaran dampak yang lebih komprehensif. Selain itu, pengembangan perangkat ajar berbasis AR yang selaras dengan kebutuhan kurikulum dan karakteristik siswa berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran secara sistemik. Dengan eksplorasi yang lebih luas dan desain penelitian yang beragam, pemanfaatan teknologi imersif di sekolah dasar dapat menjadi bagian dari ekosistem pembelajaran masa depan yang lebih inklusif, interaktif, dan bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Batool, H. (2022). Augmented reality applications as a digital learning innovation in response to the pandemic. In *Frontiers in education* (Vol. 7, p. 937074). Frontiers Media SA. <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.937074/full>
1
- Byusa, E., Kampire, E., & Mwesigye, A. R. (2022). Game-based learning approach on students' motivation and understanding of chemistry concepts: A systematic review of literature. *Heliyon*, 8(5). [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(22\)00829-](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(22)00829-5)
5
- Choi-Lundberg, D. L., Butler-Henderson, K., Harman, K., & Crawford, J. (2023). A systematic review of digital innovations in technology-enhanced learning designs in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(3), 133-162. <https://doi.org/10.14742/ajet.7615>
- Einsthendi, A. D., Rasyid, M. I. A., & Wicaksono, J. B. (2024). Augmented reality: Impact on student engagement and learning. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(2), 239-250. <https://doi.org/10.64014/hipkin-jer.v1i2.22>
- Fadhilah, M., & Nuriza, K. I. (2025). Efektivitas pembelajaran berbasis ai dan augmented reality dalam meningkatkan literasi digital dan fungsi eksekutif otak siswa SD: Tinjauan literatur sistematis. *GHANCARAN: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 881-897. <https://doi.org/10.19105/ghancaran.vi.21670>
- Faiza, N. N., & Wardhani, I. S. (2024). Media pembelajaran abad 21: Membangun generasi digital yang adaptif. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(12). <https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/1211>
- Iskandar, S., Rosmana, P. S., Fadillah, A. R., Ayuni, F., Nur'Ani, F. D., Apriliya, M., & Realistiya, R. (2023). Efektivitas media pembelajaran interaktif terhadap hasil belajar siswa kelas 5 sekolah dasar. *Jurnal Guru Kita PGSD*, 7(3), 557. <https://www.neliti.com/publications/586017>
- Khusniawati, K., Nulhakim, L., Taufik, A. N., & Sutarno, M. (2024). Pengembangan E-Modul dengan Book Creator Tema Metabolisme Tubuh untuk Membantu Visualisasi Konsep

- IPA Peserta Didik Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(1), 238-246.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1497>
- Lestari, L., Rini, C. P., & Gumilar, A. (2024). Analisis pemahaman konsep dalam pembelajaran ipa pada siswa kelas iv sd. *Journal of Education Research*, 5(4), 4533-4538.
<https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1590>
- Li, Y. D., & Wu, J. H. (2025). Enhancing students' achievement and scientific literacy through technology-enhanced learning in science education: a meta-analysis. *Research in Science & Technological Education*, 1-24.
<https://doi.org/10.1080/02635143.2025.2561977>
- Liu, Z., Zhang, N., Peng, X., Liu, S., & Yang, Z. (2023). Students' social-cognitive engagement in online discussions. *Educational Technology & Society*, 26(1), 1-15.
<https://www.jstor.org/stable/48707963>
- Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 8.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Oktaviana, N., Suriansyah, A., & Rafianti, W. R. (2025). Literature review: Penerapan model kooperatif untuk meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa di sekolah dasar. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 3(1), 11-18.
<https://doi.org/10.60126/maras.v3i1.643>
- Pedrosa, D., Morgado, L., & Beck, D. (2023, June). Immersive learning environments for self-regulation of learning: a literature review. In *International Conference on Immersive Learning* (pp. 497-511). Cham: Springer Nature Switzerland.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-47328-9_36
- Ritonga, R., Ramadhani, S. P., Amelia, W., & Alfaruq, U. (2022). Kesenjangan pembelajaran ilmu pengetahuan alam dan sosial dalam pendidikan mitigasi bencana di sekolah dasar pada era digital. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(2), 156-197.
<https://trilogi.ac.id/journal/ks/index.php/JIPGSD/article/view/2654>
- Sahronih, S., Suryono, T., Maemuna, S., & Hasanah, D. (2023). Integrasi teknologi augmented reality berbasis model samr (substitution, augmentation, modification, redefinition) dalam pembelajaran ipa sekolah dasar. *Prima magistra: Jurnal ilmiah kependidikan*, 4(4), 619-629. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i4.3230>
- Said, S. (2023). Peran teknologi digital sebagai media pembelajaran di era abad 21. *Jurnal PenKoMi: Kajian Pendidikan Dan Ekonomi*, 6(2), 194-202.
<http://jurnal.stkipbima.ac.id/index.php/PK/article/view/1300>
- Sukardi, R. H., & Turhan, M. (2025). Penggunaan metode mind mapping dalam meningkatkan pemahaman konsep dan retensi belajar siswa: Kajian literatur. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1 Februari), 1249-1258.
<https://jurnaldidaktika.org/contents/article/view/1905>
- Susanti, S., Maftuh, B., & Dwiputra, D. F. K. (2024). Exploring the implementation of augmented reality in Indonesia elementary schools: A systematic literature review. *The*



Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences, 36, 97-108.

<https://doi.org/10.55549/epess.835>

Syachrurroji, A., Leksono, S. M., Fathurrohman, M., & Khastini, R. O. (2024). Exploring Research Trends in Science Education to be Implemented in the Elementary School. *International Journal of STEM Education for Sustainability*, 4(2), 253-266.

<https://www.journal.gmpionline.com/index.php/ijses/article/view/399>

Tarigan, R. B. (2025). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Menumbuhkan Pemahaman Konsep Sistem Tata Surya Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Mahasiswa Dan Akademisi*, 1(1), 1-12.

<https://jurnal.yayasanmeisyarainsanmadani.com/index.php/intelektual/article/view/69>

Widiana, I. W. (2022). Game based learning dan dampaknya terhadap peningkatan minat belajar dan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 1-10.

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/view/48925>