

Pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Menumbuhkan Pemahaman Konsep Sistem Tata Surya Di Sekolah Dasar

Rilensa Br Tarigan^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sulawesi Tenggara

*Author Correspondence. Email : tariganrilensa@gmail.com

<i>Informasi Artikel</i>	<i>Abstract</i>
Kata Kunci: Augmented Reality (AR), Sistem Tata Surya, Pembelajaran Interaktif, Visualisasi 3D, Pembelajaran IPA Article history: Submitted: 03-03-25 Final Revised: 10-03-25 Accepted: 17-03-25 Published: 29-03-25	Perkembangan teknologi digital telah membawa transformasi besar dalam pendekatan pembelajaran, khususnya pada jenjang sekolah dasar. Salah satu inovasi yang menawarkan pengalaman belajar imersif dan kontekstual adalah Augmented Reality (AR). Artikel ini mengeksplorasi peran AR dalam mengajarkan materi sistem tata surya pada pembelajaran IPA. Sistem tata surya merupakan topik yang penuh dengan konsep abstrak dan seringkali sulit dipahami oleh siswa usia dini karena keterbatasan visualisasi konvensional. AR hadir sebagai solusi yang memungkinkan visualisasi interaktif dan tiga dimensi, sehingga konsep seperti rotasi, revolusi, serta posisi planet dapat disampaikan secara konkret. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR tidak hanya memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep ilmiah, tetapi juga secara signifikan meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu mereka. Melalui pendekatan konstruktivisme, AR memberikan ruang eksplorasi yang luas, di mana siswa dapat membangun pengetahuannya secara mandiri melalui interaksi langsung. Namun, integrasi teknologi ini tetap memerlukan peran guru yang strategis agar tidak sekadar menjadi hiburan digital. Tantangan implementasi, seperti keterbatasan perangkat dan kesiapan tenaga pendidik, menjadi perhatian penting agar penerapan AR berdampak optimal. Jika dimanfaatkan secara tepat, AR tidak hanya mendekatkan siswa pada materi pelajaran, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan literasi digital. Dengan demikian, AR memiliki potensi besar sebagai jembatan antara abstraksi konsep dan realitas pembelajaran yang lebih bermakna di era pendidikan modern.
<i>Article Info</i>	<i>Abstract</i>
Keywords: Augmented Reality (AR), Solar System, Interactive Learning, 3D Visualization, Science Learning Article history: Submitted: 03-03-25 Final Revised: 10-03-25 Accepted: 17-03-25 Published: 29-03-25	<i>The development of digital technology has brought about a major transformation in the learning approach, especially at the elementary school level. One innovation that offers an immersive and contextual learning experience is Augmented Reality (AR). This article explores the role of AR in teaching solar system material in science learning. The solar system is a topic full of abstract concepts and is often difficult for early childhood students to understand due to the limitations of conventional visualization. AR is present as a solution that allows interactive and three-dimensional visualization, so that concepts such as rotation, revolution, and planetary positions can be conveyed concretely. Research shows that the use of AR not only deepens students' understanding of scientific concepts but also significantly increases their motivation and curiosity. Through a constructivist approach, AR provides a broad exploration space, where students can build their knowledge independently through direct interaction. However, the integration of this technology still requires a strategic role for teachers so that it is not just digital entertainment. Implementation challenges, such as limited devices and the readiness of educators, are important concerns so that the application of AR has an optimal impact. If utilized properly, AR not only brings students closer to the subject matter, but also encourages the development of 21st-century skills such as critical thinking, collaboration, and digital literacy. Thus, AR has great potential as a bridge between conceptual abstraction and the reality of more meaningful learning in the modern education era.</i>

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital telah menghadirkan berbagai inovasi dalam dunia pendidikan, salah satunya adalah pemanfaatan teknologi Augmented Reality (AR) dalam proses pembelajaran. AR memungkinkan integrasi antara objek virtual dan dunia nyata secara langsung, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih nyata dan menarik. Di tingkat sekolah dasar, pendekatan ini mulai banyak digunakan dalam pembelajaran IPA karena mampu membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Menurut Lestari dan Hidayat (2021) AR dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran karena visualisasi yang interaktif dan mudah dimengerti.

Pembelajaran IPA di sekolah dasar seringkali menghadapi kendala, terutama ketika siswa diminta untuk memahami konsep yang tidak bisa dilihat secara langsung, seperti sistem tata surya. Materi ini memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena menuntut pemahaman spasial dan logika ilmiah, yang belum sepenuhnya berkembang pada anak usia SD. Dalam konteks ini, AR berperan sebagai media alternatif yang dapat menyajikan pergerakan planet, rotasi, dan revolusi secara visual, dinamis, dan mendalam. Seperti diungkapkan oleh Rahayu dan Wibowo (2023) media AR tidak hanya membuat siswa tertarik, tetapi juga memfasilitasi pembentukan pemahaman konseptual secara lebih utuh.

Meskipun banyak pihak yang mendukung pemanfaatan AR dalam pembelajaran, terdapat pula pendapat yang mempertanyakan efektivitas jangka panjang dari teknologi ini. Beberapa ahli berpendapat bahwa penggunaan teknologi seperti AR harus dibarengi dengan pendekatan pedagogis yang tepat agar tidak sekadar menjadi hiburan semata di kelas. Yusuf (2020) menegaskan bahwa tanpa bimbingan guru yang tepat, teknologi tidak dapat menggantikan proses belajar yang reflektif dan bermakna. Di sisi lain, penelitian oleh Anjani dan Mardika (2022) menunjukkan bahwa pemanfaatan AR yang terintegrasi dalam strategi pembelajaran konstruktivis mampu mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui eksplorasi visual. Oleh karena itu, kajian mendalam terhadap peran AR dalam pembelajaran IPA, khususnya topik sistem tata surya di sekolah dasar, menjadi hal yang penting untuk dilakukan.

Di tengah geliat perkembangan zaman yang sarat akan kecanggihan digital, dunia pendidikan tidak bisa tinggal diam. Sekolah dasar, sebagai fondasi awal pembentukan nalar dan rasa ingin tahu anak, kini dituntut untuk mengadopsi pendekatan yang tidak hanya konvensional tetapi juga kontekstual dan relevan dengan realitas digital mereka.

Dalam hal ini, teknologi Augmented Reality (AR) bukan sekadar alat bantu, tetapi jembatan yang menghubungkan keingintahuan siswa dengan pengalaman belajar yang bisa disentuh secara visual dan imajinatif. Bukan lagi zamannya anak belajar tata surya hanya dari gambar dua dimensi di buku paket. Banyak guru mengakui bahwa menjelaskan rotasi bumi atau posisi planet tanpa dukungan visualisasi dinamis ibarat melukis langit dengan kata-kata abstrak dan rentan disalahpahami. Di sinilah AR mengambil peran sebagai ‘pengubah permainan’. Ia menyulap konsep yang awalnya membingungkan menjadi tampilan nyata yang bisa diputar, diamati dari berbagai sudut, bahkan diinteraksikan langsung oleh siswa. Pengalaman ini membentuk ruang belajar baru, di mana rasa takjub menjadi pintu masuk menuju pemahaman ilmiah yang lebih dalam.

Namun, menyematkan teknologi dalam ruang kelas tidak bisa dilakukan dengan sekadar memindahkan perhatian siswa dari papan tulis ke layar digital. Pertanyaan mendasarnya adalah: apakah teknologi ini membawa mereka lebih dekat pada pemahaman, atau justru hanya memindahkan distraksi dalam bentuk lain? Dalam konteks ini, pendidik menjadi tokoh sentral yang menjinakkan teknologi agar tidak kehilangan arah. Tanpa strategi pembelajaran yang terstruktur dan tujuan yang jelas, AR berisiko berubah menjadi tontonan sesaat tanpa makna jangka panjang.

Maka, penting kiranya menyelami lebih dalam bagaimana AR bekerja secara pedagogis dalam ranah pembelajaran IPA, khususnya pada materi yang selama ini terasa ‘jauh di awang-awang’ bagi siswa sekolah dasar seperti sistem tata surya. Artikel ini tidak sekadar mengulas potensi AR, tetapi juga menelaah bagaimana teknologi tersebut dapat menyatu dalam desain pembelajaran yang konstruktif, kritis, dan tetap mengedepankan interaksi manusia dalam proses belajar. Dengan begitu, teknologi tidak hanya menjadi alat bantu visual, tetapi menjadi bagian integral dari ekosistem belajar yang bermakna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen virtual melalui media digital secara interaktif dan real time. Dalam konteks pendidikan, AR dimanfaatkan untuk memperkaya pengalaman belajar siswa dengan menghadirkan objek pembelajaran dalam bentuk visual 3D yang interaktif. Menurut Azuma (2019) AR meningkatkan persepsi dan interaksi antara pengguna dengan lingkungan nyata melalui tambahan informasi digital yang diproyeksikan ke

dunia nyata. Teknologi ini menjembatani keterbatasan pembelajaran konvensional yang sulit menjelaskan konsep abstrak, seperti sistem tata surya.

Pembelajaran IPA di jenjang sekolah dasar memerlukan media konkret yang mampu menstimulasi imajinasi dan pemahaman siswa. Konsep revolusi dan rotasi planet, jarak antar benda langit, serta visualisasi orbit, menjadi materi yang abstrak dan tidak bisa diamati secara langsung. Menurut Rosa et al. (2019) siswa sekolah dasar mengalami kesulitan dalam memahami struktur sistem tata surya karena keterbatasan visualisasi dan representasi materi dalam media konvensional. Hal ini diperkuat oleh Widiyanto (2020) yang menyatakan bahwa media AR mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang membutuhkan representasi spasial dan gerak.

Lebih lanjut, Danil dan Nadia (2023) membuktikan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran IPAS mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa secara signifikan. Melalui AR, siswa dapat mengeksplorasi planet-planet, memutar objek 3D, serta mendengarkan penjelasan audio-visual yang interaktif. Pradita et al. (2024) menambahkan bahwa pemanfaatan AR tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan minat siswa terhadap sains sejak dini.

Dari perspektif pedagogis, penggunaan AR sejalan dengan teori konstruktivisme, di mana siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar langsung. Teknologi AR mendorong keterlibatan aktif siswa dan menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif dan menyenangkan. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis AR sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran IPA sistem tata surya di sekolah dasar sebagai strategi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajar

3. METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur sebagai pendekatan utama dalam mengkaji berbagai sumber ilmiah yang relevan dengan topik pemanfaatan Augmented Reality dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Studi literatur dipilih karena metode ini memungkinkan peneliti untuk menggali, membandingkan, dan menganalisis berbagai temuan dari hasil penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan dalam jurnal, buku, maupun laporan akademik. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif terhadap konsep, manfaat, serta tantangan implementasi teknologi AR dalam dunia pendidikan dasar. Dengan pendekatan ini, data yang digunakan bersifat sekunder, yang kemudian dianalisis secara kritis dan sistematis.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri artikel jurnal, prosiding, buku, dan publikasi ilmiah lainnya yang diterbitkan dalam rentang waktu 2020

hingga 2024. Fokus pencarian difokuskan pada publikasi yang membahas penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran sains, khususnya di jenjang sekolah dasar. Peneliti juga menyaring literatur berdasarkan kredibilitas sumber, relevansi dengan topik, serta keaktualan informasi. Seperti yang dijelaskan oleh Zed (2021) studi literatur merupakan metode yang efektif untuk membangun landasan teori yang kuat, serta merumuskan argumen penelitian berdasarkan bukti yang telah teruji. Analisis terhadap literatur dilakukan dengan mencermati pola, perbedaan, serta kontribusi dari setiap sumber terhadap tema penelitian.

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis isi terhadap dokumen-dokumen tersebut. Analisis ini bertujuan untuk menafsirkan isi literatur dengan pendekatan tematik, di mana informasi dikelompokkan berdasarkan tema yang sesuai dengan fokus pembahasan, seperti manfaat AR, implementasi di sekolah dasar, dan tantangan yang dihadapi. Teknik ini mengacu pada panduan yang dijelaskan oleh Creswell (2020) yaitu pengolahan data kualitatif secara sistematis melalui tahap reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Dengan demikian, metode studi literatur tidak hanya menjadi sarana untuk mengumpulkan informasi, tetapi juga sebagai dasar untuk membangun pemahaman mendalam dan menyusun argumen ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Efektivitas AR dalam Memvisualisasikan Konsep Abstrak Sistem Tata Surya

Teknologi Augmented Reality (AR) terbukti mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam sistem tata surya secara konkret. Siswa sekolah dasar sering kali mengalami kesulitan dalam memahami rotasi, revolusi, dan posisi relatif antar planet karena sifatnya yang tidak dapat diamati langsung. AR menyajikan visualisasi tiga dimensi yang dapat diputar dan diperbesar sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif. Menurut Pradana dan Suhartono (2021) visualisasi 3D melalui AR memungkinkan siswa memahami keterkaitan antara gerakan planet dan fenomena siang malam secara lebih nyata.

Visualisasi melalui AR juga mendukung terbentuknya pemahaman spasial yang penting dalam materi sistem tata surya. Menurut Sari dan Hidayah (2022) teknologi ini membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar yang mendekati realita. Dalam pembelajaran tradisional, penjelasan tentang orbit planet seringkali bersifat naratif atau menggunakan gambar statis, sedangkan AR menawarkan pengalaman dinamis yang mendukung keterlibatan aktif siswa.

Penelitian oleh Fadhillah dan Wulandari (2023) menunjukkan bahwa 84% siswa yang belajar dengan media AR menunjukkan peningkatan pemahaman konsep tata surya dibandingkan dengan yang menggunakan media konvensional. Hal ini sejalan dengan pendapat Handayani (2020) yang menyatakan bahwa media interaktif berbasis AR memiliki efek kognitif yang signifikan terhadap daya serap informasi ilmiah. Oleh karena itu, AR menjadi solusi inovatif untuk menjembatani kesenjangan antara abstraksi konsep dan pengalaman nyata siswa.

B. Peningkatan Motivasi dan Minat Belajar melalui AR

AR tidak hanya memperjelas materi, tetapi juga meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Ketika siswa terlibat secara langsung dengan objek 3D dalam AR, mereka menjadi lebih antusias dan ingin tahu. Hasil studi oleh Marlina dan Astuti (2023) menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan AR dalam pembelajaran IPA menunjukkan peningkatan motivasi belajar sebesar 76% dibandingkan metode konvensional.

Keterlibatan emosional yang tercipta saat menggunakan AR memicu semangat eksplorasi siswa. Menurut Arifin dan Damar (2021) siswa lebih fokus dan tidak mudah bosan ketika mereka dapat berinteraksi langsung dengan simulasi planet dan rotasinya. Teknologi ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menantang secara bersamaan.

Hal ini juga didukung oleh temuan dari Kartika dan Wijaya (2022) yang mencatat bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran sains berdampak positif terhadap minat belajar siswa dalam jangka panjang. Ketika siswa merasa belajar itu menyenangkan, maka retensi informasi juga akan meningkat. Oleh karena itu, AR bukan hanya alat bantu visual, tetapi juga sarana untuk menumbuhkan semangat belajar yang lebih tinggi.

C. Integrasi AR dalam Strategi Pembelajaran Konstruktivis

Integrasi AR dalam pendekatan konstruktivis memungkinkan siswa membangun pengetahuan secara aktif melalui interaksi dengan objek virtual. Menurut Lestari dan Kurniawan (2020) teknologi AR memungkinkan pembelajaran berbasis eksplorasi dan problem solving yang sangat cocok untuk pendekatan konstruktivis.

Dalam proses pembelajaran ini, guru bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan siswa untuk menemukan sendiri pemahaman terhadap konsep sistem tata surya. Hal ini diperkuat oleh Simatupang dan Dewi (2021) yang menyatakan bahwa keterlibatan langsung siswa dalam menjelajahi model planet virtual melalui AR meningkatkan keaktifan dan rasa tanggung jawab terhadap proses belajar mereka.

AR memberikan ruang eksplorasi yang luas dan mendalam dalam proses belajar. Menurut Wahyuni dan Rahmat (2022) pendekatan konstruktivis yang didukung AR membuat siswa lebih kritis dalam memahami hubungan antara teori dan fenomena alam. Dengan demikian, AR tidak hanya memperkaya media pembelajaran, tetapi juga memperkuat pendekatan pedagogis yang berpusat pada siswa.

D. Tantangan Implementasi AR dalam Pembelajaran IPA di SD

Meskipun AR memiliki banyak kelebihan, implementasinya di sekolah dasar masih menghadapi beberapa tantangan. Salah satunya adalah keterbatasan infrastruktur dan perangkat pendukung. Menurut Harun dan Syahril (2023) masih banyak sekolah dasar yang belum memiliki akses terhadap perangkat AR seperti tablet atau smartphone yang memadai.

Kendala lainnya adalah kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam pembelajaran. Studi oleh Nugroho dan Pertiwi (2022) menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan dan pemahaman guru tentang penggunaan AR menjadi hambatan utama dalam pemanfaatannya. Guru membutuhkan bimbingan dan pelatihan intensif untuk dapat merancang pembelajaran berbasis AR yang efektif.

Selain itu, menurut Ramadhan dan Triani (2020) kurikulum saat ini belum sepenuhnya mendukung integrasi teknologi digital seperti AR. Diperlukan penyesuaian pada kurikulum dan silabus agar pembelajaran berbasis teknologi dapat berjalan optimal dan tidak sekadar menjadi selingan yang tidak terarah.

E. Peran Guru dalam Menyukkseskan Pembelajaran Berbasis AR

Guru memainkan peran krusial dalam menyukkseskan implementasi AR di kelas. Tanpa strategi dan desain pembelajaran yang tepat, penggunaan AR berpotensi menjadi kegiatan yang tidak terstruktur. Menurut Hidayat dan Kusuma (2021) guru harus memahami tidak hanya cara kerja teknologi AR, tetapi juga cara mengaitkannya dengan tujuan pembelajaran yang jelas.

Dalam hal ini, kompetensi pedagogis guru menjadi penentu keberhasilan. Menurut Yusuf dan Hakim (2023) guru yang mampu memadukan konten materi dengan simulasi AR secara efektif dapat menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna. Guru juga harus mampu membimbing siswa dalam menggunakan teknologi agar tidak terdistraksi dan tetap fokus pada tujuan belajar.

Guru juga bertindak sebagai pengarah dalam membentuk sikap ilmiah siswa. Menurut Laksana dan Febrianti (2024) saat siswa berinteraksi dengan objek virtual, guru perlu memfasilitasi proses diskusi dan refleksi agar tercipta pemahaman

mendalam. Oleh karena itu, pengembangan profesional guru menjadi hal yang sangat penting dalam mendukung pemanfaatan AR.

F. Pengaruh AR terhadap Keterampilan Abad ke-21

Penggunaan AR dalam pembelajaran juga berdampak positif terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21 siswa, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital. Menurut Dewi dan Ramli (2020) pengalaman belajar berbasis AR mendorong siswa untuk berpikir analitis dalam memahami dinamika sistem tata surya.

Teknologi AR memberikan ruang untuk eksplorasi dan penciptaan konten. Menurut Sulaiman dan Rini (2022) siswa dapat diajak untuk membuat laporan atau presentasi berdasarkan pengalaman mereka menggunakan aplikasi AR, yang sekaligus melatih kemampuan komunikasi dan berpikir logis. Hal ini mendukung pembentukan profil pelajar Pancasila yang adaptif dan kritis.

Pembelajaran dengan AR juga menuntut kolaborasi antar siswa. Menurut Aditya dan Setyaningsih (2023) dalam kegiatan eksploratif berbasis AR, siswa terbiasa berdiskusi, bertukar ide, dan bekerja sama dalam memecahkan masalah. Maka, AR tidak hanya meningkatkan pemahaman akademik, tetapi juga membentuk karakter dan keterampilan sosial yang penting.

G. Dampak Jangka Panjang Pemanfaatan AR dalam Pembelajaran IPA

Penggunaan AR dalam pembelajaran IPA dapat memberikan dampak jangka panjang terhadap peningkatan kualitas pendidikan. Menurut Ananda dan Putri (2021) pembelajaran yang melibatkan teknologi tinggi seperti AR berkontribusi dalam membangun budaya belajar yang inovatif dan berbasis teknologi.

Ketika siswa terbiasa dengan pembelajaran interaktif sejak dini, mereka akan memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi tantangan belajar di jenjang selanjutnya. Menurut Sutrisno dan Fitria (2024) siswa yang terpapar pembelajaran berbasis AR menunjukkan sikap lebih percaya diri dan berani mengemukakan pendapat karena terbiasa dengan pendekatan partisipatif.

Dalam jangka panjang, pemanfaatan AR juga membuka peluang kolaborasi antara dunia pendidikan dan pengembang teknologi. Menurut Raharjo dan Winata (2023) dengan dukungan yang tepat dari pemerintah dan dunia industri, AR bisa menjadi bagian integral dari kurikulum nasional. Oleh karena itu, perlu langkah strategis untuk memastikan keberlanjutan penggunaan AR dalam pembelajaran IPA dan bidang lainnya.

5. KESIMPULAN

Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman konsep abstrak seperti sistem tata surya. Dengan kemampuan menampilkan objek virtual secara tiga dimensi yang interaktif dan real time, AR menjembatani keterbatasan media konvensional yang selama ini hanya mengandalkan gambar statis atau penjelasan verbal. Siswa tidak hanya melihat planet, tetapi juga dapat memutar, memperbesar, dan berinteraksi langsung dengan model-model tata surya, sehingga mereka lebih mudah memahami konsep seperti rotasi, revolusi, dan posisi planet secara spasial.

Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan AR meningkatkan motivasi belajar siswa karena memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, menantang, dan imersif. Pembelajaran berbasis AR juga terbukti mampu menciptakan lingkungan belajar aktif yang menumbuhkan rasa ingin tahu ilmiah. Integrasi AR dalam strategi pembelajaran berbasis konstruktivisme mendorong siswa untuk membangun pengetahuan secara mandiri melalui eksplorasi visual dan kolaborasi dengan teman sebaya. Hal ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21 yang menekankan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan komunikasi.

Namun demikian, efektivitas AR tidak semata-mata ditentukan oleh kecanggihan teknologinya, melainkan juga sangat bergantung pada peran guru sebagai fasilitator pembelajaran. Tanpa desain pedagogis yang tepat dan pendampingan guru yang memadai, teknologi AR dapat menjadi sekadar hiburan visual tanpa memberikan dampak signifikan terhadap capaian belajar siswa. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memiliki kompetensi dalam mengelola teknologi serta menyusun strategi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan AR secara kontekstual dan bermakna.

Dalam konteks pendidikan dasar, terutama pada materi sistem tata surya, AR menawarkan solusi inovatif yang tidak hanya memperjelas materi abstrak tetapi juga menumbuhkan kecintaan siswa terhadap sains sejak dini. Implementasi teknologi ini harus diiringi dengan pengembangan media yang relevan, pelatihan guru, serta dukungan infrastruktur yang memadai. Dengan pendekatan yang terarah, AR dapat menjadi jembatan yang menghubungkan konsep ilmiah dengan pengalaman nyata siswa, serta menjadikan proses belajar lebih menarik dan mendalam.

Secara keseluruhan, *Augmented Reality* tidak hanya menjadi alat bantu pembelajaran, tetapi juga transformator dalam paradigma pendidikan sains di sekolah dasar. Teknologi ini mampu mengubah cara siswa belajar, cara guru mengajar, dan cara

materi disampaikan, sehingga memberikan peluang besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital. Maka dari itu, penelitian dan pengembangan lebih lanjut terhadap penerapan AR di ruang kelas perlu terus dilakukan untuk menjamin keberlanjutan dan efektivitasnya dalam mendukung proses belajar mengajar yang modern dan bermakna.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A., & Setyaningsih, D. (2023). Kolaborasi dalam pembelajaran sains berbasis AR di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(2), 145–157.
- Ananda, R., & Putri, D. A. (2021). Transformasi pembelajaran IPA melalui teknologi AR. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5(1), 33–40.
- Anjani, M., & Mardika, A. (2022). Strategi konstruktivis berbasis AR dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 6(2), 92–100.
- Arifin, F., & Damar, M. (2021). Interaktivitas siswa dalam penggunaan media AR. *Jurnal Media Pembelajaran*, 3(4), 55–62.
- Azuma, R. (2019). *A survey of augmented reality*. MIT Press.
- Creswell, J. W. (2020). *Research design: Pendekatan metode kualitatif, kuantitatif, dan campuran*. Pustaka Pelajar.
- Danil, R., & Nadia, L. (2023). Pengaruh media AR terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(1), 15–26.
- Dewi, A., & Ramli, M. (2020). Keterampilan abad ke-21 melalui pembelajaran AR. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(2), 89–98.
- Fadhilah, N., & Wulandari, S. (2023). Analisis efektivitas media AR dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, 7(3), 73–81.
- Handayani, L. (2020). Efek media interaktif berbasis teknologi dalam pembelajaran sains. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 4(2), 99–107.
- Harun, M., & Syahril, M. (2023). Tantangan infrastruktur dalam penerapan AR di sekolah dasar. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(1), 22–31.
- Hidayat, A., & Kusuma, H. (2021). Kompetensi guru dalam mengelola pembelajaran berbasis AR. *Jurnal Pendidikan Guru*, 6(4), 112–120.
- Irnawan, R., Juwairiyah, A., & Erwin, E. E. S. (2025). Pengaruh Metode Team Quiz Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Catha: Journal of Creative and Innovative Research*, 2(1), 1-14.
- Juwairiyah, A., & Saputra, E. E. (2025). Peran Gerakan Literasi Sekolah Untuk Menumbuhkan Pendidikan Karakter Siswa Di SD. *Jurnal Kajian Pendidikan dan*

- Cakrawala Pembelajaran, 1(1), 68–80.
- Kartika, I., & Wijaya, R. (2022). Dampak AR terhadap minat belajar jangka panjang siswa. *Jurnal Pendidikan dan Inovasi*, 8(1), 61–70.
- Laksana, R., & Febrianti, N. (2024). Peran guru dalam interaksi belajar dengan AR. *Jurnal Pendidikan Kontemporer*, 12(1), 88–97.
- Lestari, D., & Hidayat, T. (2021). Visualisasi interaktif AR dalam pembelajaran sains. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, 6(2), 44–51.
- Lestari, R., & Kurniawan, Y. (2020). Pembelajaran konstruktivis berbasis augmented reality. *Jurnal Pendidikan Interaktif*, 5(3), 101–110.
- Marlina, N., & Astuti, D. (2023). Motivasi belajar melalui media AR dalam IPA. *Jurnal Sains dan Edukasi*, 9(2), 80–88.
- Nugroho, A., & Pertiwi, F. (2022). Pelatihan guru dalam pemanfaatan AR. *Jurnal Pengembangan Profesi Guru*, 4(2), 59–68.
- Parisu, C. Z. L., Saputra, E. E., & Lasisi, L. (2025). Integrasi Literasi Sains dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Human and Education (JAHE)*, 5(1), 864–872.
- Pradana, R., & Suhartono, B. (2021). Visualisasi rotasi dan revolusi bumi menggunakan AR. *Jurnal Inovasi IPA*, 7(1), 40–49.
- Pradita, L., Santoso, A., & Mulyani, S. (2024). Augmented Reality dan pemahaman konsep sains. *Jurnal EduTech*, 10(1), 55–64.
- Raharjo, H., & Winata, Y. (2023). Integrasi teknologi AR dalam kurikulum nasional. *Jurnal Kebijakan Pendidikan*, 13(2), 23–32.
- Rahayu, S., & Wibowo, T. (2023). AR sebagai media konseptual dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Media Pembelajaran*, 8(1), 35–42.
- Ramadhan, M., & Triani, F. (2020). Kesiapan kurikulum dalam menghadapi digitalisasi pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Nasional*, 5(3), 78–85.
- Rosa, D., Susanto, A., & Prasetyo, H. (2019). Kesulitan siswa dalam memahami sistem tata surya. *Jurnal Sains Dasar*, 2(2), 11–19.
- Saputra, E. E. (2023). Penerapan Metode Permainan Baca-Lakukan Untuk Meningkatkan Minat Belajar IPA Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNKRISWINA* (Vol. 1, No. 1).
- Saputra, E. E., Adelina, E., Yolanda, W., Arwanti, E., & Novikasari, N. (2024). Studi Literature: Peran Pendidikan IPA dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *Catha: Journal of Creative and Innovative*

- Research, 1(1), 34-44.
- Sari, A., & Hidayah, R. (2022). Konstruksi spasial siswa dengan media AR. *Jurnal Pendidikan IPA SD*, 6(3), 90–98.
- Simatupang, D., & Dewi, L. (2021). Keterlibatan siswa dalam simulasi planet berbasis AR. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 5(4), 73–81.
- Sulaiman, A., & Rini, Y. (2022). Literasi digital siswa dalam pembelajaran AR. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 7(1), 22–30.
- Sutrisno, D., & Fitria, E. (2024). Kepercayaan diri siswa melalui pembelajaran partisipatif AR. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 9(2), 66–74.
- Wahyuni, L., & Rahmat, N. (2022). AR dalam pembelajaran sains berbasis eksplorasi. *Jurnal Edukasi Abad 21*, 8(2), 54–63.
- Widiyanto, H. (2020). Media visual dan pemahaman spasial siswa SD. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 6(1), 27–36.
- Yusuf, M. (2020). Refleksi kritis terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran. *Jurnal Refleksi Pendidikan*, 4(2), 70–78.
- Yusuf, M., & Hakim, S. (2023). Peran guru dalam pemanfaatan AR untuk capaian pembelajaran. *Jurnal Profesi Guru*, 3(1), 50–58.
- Zed, M. (2021). Metode penelitian kepustakaan. Yayasan Obor Indonesia.