

Penerapan Teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam Pembelajaran Interaktif Mengenal Alam dan Lingkungan Sekitar

Annisa Fatwa Artsiana, Fahma Hanum Sari, Candra Efendi, Dewi Indrapangastusi

^{1,2,3,4}Universitas Sebelas Maret

annisafatwa.artsiana@student.uns.ac.id

Article History

accepted 21/6/2025

approved 28/6/2025

published 31/7/2025

Abstract

Augmented Reality (AR) has great potential in revolutionizing conventional learning methods, especially in introducing nature and the surrounding environment in a more interactive and immersive way to students. This study aims to examine the application of AR technology in learning to increase interactivity and immersive experiences for students in understanding nature and the surrounding environment. The literature review method is used in this study to collect, analyze, and process relevant data or information from various scientific sources related to the application of AR technology in the context of interactive learning about nature and the environment. Based on various study sources, the application of AR in learning shows that this technology has the potential to increase motivation and strengthen students' understanding, especially regarding nature and environmental issues. AR can also stimulate students' critical thinking skills towards a problem, making AR a more effective medium for a deeper learning experience. Thus, the application of AR technology provides an innovative solution to introduce students to nature and the surrounding environment in a creative and interactive way.

Keywords: *Augmented Reality, interactive learning, nature and environment, literature review.*

Abstrak

Augmented Reality (AR) memiliki potensi besar dalam merevolusi metode pembelajaran konvensional, khususnya dalam memperkenalkan alam dan lingkungan sekitar secara lebih interaktif dan imersif kepada peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan teknologi AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan interaktivitas dan pengalaman imersif peserta didik dalam memahami alam dan lingkungan sekitar. Metode kajian pustaka digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengolah data atau informasi relevan dari berbagai sumber ilmiah terkait penerapan teknologi AR dalam konteks pembelajaran interaktif mengenai alam dan lingkungan. Berdasarkan berbagai sumber kajian, penerapan AR dalam pembelajaran menunjukkan bahwa teknologi ini berpotensi mampu meningkatkan motivasi dan memperkuat pemahaman peserta didik, khususnya terkait isu alam dan lingkungan. AR juga dapat merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap suatu masalah sehingga memungkinkan AR sebagai media yang lebih efektif untuk pengalaman belajar yang lebih mendalam. Dengan demikian, penerapan teknologi AR memberikan solusi inovatif untuk memperkenalkan peserta didik pada alam dan lingkungan sekitar mereka dengan cara yang kreatif dan interaktif.

Kata kunci: *Augmented Reality, pembelajaran interaktif, alam dan lingkungan, kajian pustaka.*



PENDAHULUAN

Berdasarkan pandangan Ki Hadjar Dewantara, pendidikan adalah prantara pendorong perubahan dan pembentuk peradaban, oleh karenanya penting untuk memperhatikan sifat alam dan tuntutan zaman. Sebagai pendidik, perlu menyadari bahwa setiap anak dilahirkan dengan sifat dan karakteristik yang beragam. Pendidik juga perlu tanggap terhadap perkembangan zaman, seperti revolusi industri 4.0 saat ini di mana guru dapat membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke-21 berbasis teknologi. Hal ini selaras dengan filsafat pendidikan Ki Hadjar Dewantara yang disampaikan oleh Suparlan (2015).

Teknologi sangat dibutuhkan dalam mendukung pembelajaran. Menurut Mariyati (2020), teknologi berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, memotivasi siswa untuk belajar, serta membangun pengetahuan siswa secara efektif dan efisien. Menurut Juliane (2017), mahasiswa saat ini merupakan mahasiswa *digital native*. Generasi *digital natives* adalah masyarakat yang besar dan tumbuh di tengah perkembangan teknologi *digital* dan hidup berdampingan dengan teknologi sebagai alat dalam kehidupan sehari-hari (Yani dan Siwi, 2020). Generasi ini juga bergantung pada teknologi *digital* bahkan berharap jika teknologi menjadi bagian dari kehidupan mereka (Sukirman, 2017). Dengan demikian, guru harus memanfaatkan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar,

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah memperluas jangkauan pendidikan secara signifikan (Lin, dkk, 2015). Hal ini terlihat melalui munculnya *e-learning* dan beragam *platform* pembelajaran daring yang saat ini tersedia. Berbagai media pembelajaran inovatif juga hadir untuk mendukung proses belajar mengajar seperti pembelajaran yang dapat terjadi tanpa Batasan ruang dan waktu (*u-learning*), *Augmented Reality (AR)*, realitas *virtual (VR)*, dan pembelajaran melalui perangkat *mobile (m-learning)*. *Augmented Reality (AR)* adalah teknologi yang menyatukan objek virtual, baik dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi, ke dalam dunia nyata dan menampilkannya secara langsung (Valino dalam Salsabila, 2023).

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang memadukan dunia nyata dengan dunia *virtual*. Teknologi ini memungkinkan interaksi secara langsung (*real-time*) dan menampilkan konten dalam bentuk animasi tiga dimensi (Azuma, 1997). Penerapan *AR* telah menyebar diberbagai bidang, di mana *AR* digunakan untuk menggabungkan dunia nyata dengan dunia *digital*, tanpa mengubah bentuk realitas objek tersebut. Teks dan gambar diidentifikasi sebagai sarana untuk menampilkan informasi. Menurut Sanjaya dalam Rizal & Yermiandhoko (2018) komponen utama pada *AR* adalah objek tiga dimensi yang muncul saat *marker* dipindai oleh perangkat lunak atau aplikasi. *AR* memiliki kelebihan antara lain efektif, dapat diterapkan di berbagai media, mudah digunakan, serta sifatnya yang lebih interaktif dibandingkan media lain.

Penerapan teknologi *Augmented Reality (AR)* memiliki keunggulan sebagai media pembelajaran. Menurut Lahallo, dkk (2016), teknologi ini memungkinkan guru untuk menambahkan objek virtual dalam bentuk augmentasi. Ini berguna untuk merekonstruksi objek nyata yang tak terlihat oleh mata telanjang. *AR* juga mempermudah visualisasi objek yang sulit diamati, seperti organ tubuh manusia atau objek serupa (Mauludin, dkk, 2017). *AR* juga mampu membebaskan proses belajar mengajar dari batasan ruang dan waktu, sehingga siswa dapat belajar di mana pun dan kapan pun (Dhiyatmika, dkk, 2015). Berdasarkan uraian di atas, artikel ini bertujuan untuk mengkaji penerapan teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran interaktif mengenal alam dan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Kajian pustaka dipilih sebagai metode penelitian ini. Purwono dalam Widiarsa (2019) mengatakan bahwa kajian pustaka adalah aktivitas mengumpulkan semua

informasi yang relevan dengan topik atau masalah penelitian yang sedang atau akan dikerjakan. Informasi tersebut diperoleh dari beragam sumber tertulis, baik yang dicetak maupun dalam format digital seperti buku ilmiah, laporan penelitian, artikel ilmiah, tesis, disertasi, website, buku tahunan, ensiklopedia. Metode ini dilakukan untuk mengkaji penerapan teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran interaktif sebagai solusi inovatif dan kreatif agar peserta didik mengenal alam dan lingkungan lebih mendalam. Pengumpulan informasi dari berbagai sumber relevan telah dilakukan melalui penelusuran pada Google Scholar dan Mendeley menggunakan kata kunci: *Augmented Reality (AR)*, *penerapan AR dalam pembelajaran*, dan *pembelajaran interaktif*. Semua kajian dipilih secara selektif mempertimbangkan kualitas dan relevansi informasi serta kesesuaiannya dengan konteks dan tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam Transformasi Pendidikan

Seiring berjalannya zaman, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat tidak dapat dipungkiri. Kehadiran teknologi tidak hanya menyederhanakan tugas, tetapi juga menjadikannya lebih cepat dan efisien. Rosenberg mencatat bahwa evolusi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah mengubah lingkungan pembelajaran menjadi lebih fleksibel, dapat diakses dari mana pun dan kapan pun, pergeseran dari sumber daya berbasis kertas ke platform daring, dan mengganti fasilitas fisik dengan jaringan digital.

Jamun dalam Alfitriani (2021) menunjukkan bahwa inovasi terbaru dalam teknologi pendidikan adalah "*cyber teaching*" atau pengajaran *virtual*, yang memanfaatkan internet. Konsep *e-learning* ini menggunakan TIK sebagai medianya, didukung berbagai produk teknologi termasuk *Augmented Reality (AR)*. Menurut Azuma (1997), *AR* adalah teknologi yang memadukan dunia nyata dengan dunia digital, menciptakan pengalaman yang interaktif secara langsung, dan umumnya ditampilkan dalam bentuk animasi tiga dimensi. Azuma (1997) juga merinci tiga ciri utama *AR*: (1) penggabungan dunia nyata dan virtual, (2) kemampuan interaksi secara waktu nyata (*real-time*), dan (3) integrasi konten dalam bentuk tiga dimensi.

Kemajuan teknologi informasi telah membuat *Augmented Reality (AR)* sebagai *multimedia* berdampak besar di berbagai sektor. Di dunia pendidikan, *AR* menjadi alat bantu yang efektif untuk meningkatkan pengalaman belajar mengajar. Meskipun peran mendasar seorang guru tetap sangat diperlukan dalam membimbing peserta didik, teknologi *AR* dapat mendukung para pendidik dalam memaksimalkan penyampaian konten. Penggabungan visual, audio, dan video melalui *AR* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Munir (2013) menekankan bahwa media pembelajaran interaktif yang tepat memiliki peranan penting dalam mencapai tujuan pendidikan.

Multimedia merupakan alat yang dianggap dapat merangsang panca indera. Pujiyanto dalam Aditama (2019), menekankan bahwa visual merupakan alat ampuh untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Grafik, sebagai representasi visual dapat menyampaikan pesan pembelajaran yang merangsang keterlibatan peserta didik. Sebagai media pembelajaran, *Augmented Reality (AR)* berperan sebagai penghubung antara guru dan peserta didik. Ini mempermudah komunikasi, penyampaian informasi, dan penyaluran pesan, sehingga tercipta lingkungan belajar yang efektif dan efisien. Teknologi ini mampu mengubah informasi menjadi visualisasi objek yang jelas dengan berbagai ukuran dan kecepatan yang bisa langsung dilihat. Hal ini memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan materi secara visual dan memahaminya dengan lebih baik (Burhanudin, 2017).

B. Tantangan dan Efektivitas Penerapan *Augmented Reality* (AR)

Pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) sebagai media pendukung pembelajaran interaktif di sekolah belum sepenuhnya diterapkan (Indrawan, dkk, 2021). Integrasi AR dalam pendidikan menawarkan manfaat signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mempelajari materi gelombang melalui AR memahami konsep secara lebih efektif daripada yang tidak memanfaatkan teknologi ini (Ningsih, 2015). Selain itu, AR juga berfungsi sebagai alat bantu bagi guru untuk merekonstruksi objek yang tidak terlihat oleh mata telanjang (Lahallo, dkk, 2016). Teknologi ini juga memudahkan visualisasi objek yang sulit diamati seperti organ tubuh manusia (Mauludin, dkk, 2017). AR juga membebaskan proses belajar mengajar dari batasan waktu dan ruang, sehingga siswa dapat mempelajari materi pembelajaran di mana pun dan kapan pun (Dhiyatmika, dkk, 2015).

Teknologi AR telah merambah ke berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Teknologi ini dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan komunikasi dan interaksi antara guru dan peserta didik, sehingga menjadikan proses belajar mengajar menjadi lebih efektif (Mauludin, dkk, 2017). Penggunaan media dapat meningkatkan minat dan memotivasi peserta didik untuk lebih aktif terlibat dalam pembelajaran. Dengan mengintegrasikan AR, kita dapat menggabungkan pendidikan dan hiburan, menghasilkan metode inovatif yang mendukung lingkungan belajar formal dan informal. Teknologi AR ini memiliki karakteristik dan fungsi yang sejalan dengan media pembelajaran pada umumnya yang bersifat memudahkan pertukaran informasi antara guru dan peserta didik, membuat penyampaian materi lebih jelas, serta merangsang motivasi dan minat belajar. Menurut Dunleavy dan Dede (2014), AR dapat meningkatkan pengalaman belajar sebagai media pembelajaran, berdasarkan pada dua kerangka teori: teori pembelajaran yang tersituasikan dan teori pembelajaran konstruktivis (Spector, dkk, 2014).

Penelitian menunjukkan AR adalah alat yang layak diterapkan sebagai media pembelajaran. Sebagian contoh penelitian dari Setyawan, dkk (2019) pada pelajaran sains dasar, penggunaan AR telah memberikan hasil yang sangat positif yang menunjukkan kelayakannya. Selain itu, peserta didik memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap penggunaan media ini dalam pembelajaran, dan saat mengikuti proses pembelajaran terlihat peserta didik tampak bersemangat. Mata kuliah sistem digital dengan AR dinilai sangat efektif dan bermanfaat bagi mahasiswa dalam proses pembelajarannya (Hamdani dan Sumbawati, 2020). AR juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena AR mampu menggambarkan konsep abstrak dan menyajikan model struktur suatu objek secara visual (Mustaqim dalam Nistrina, 2021). Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik memberikan umpan balik positif tentang pengalaman mereka dengan AR sebagai media pembelajaran. Guru mata pelajaran yang membutuhkan visualisasi menemukan bantuan substansial dalam *Augmented Reality* (AR) dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

C. Potensi *Augmented Reality* (AR) dalam Mengenalkan Alam dan Lingkungan

Augmented Reality (AR) memiliki potensi besar untuk membantu peserta didik berinteraksi dan mengenal alam dan lingkungan sekitar lebih mendalam. Dengan melapisi informasi digital ke dunia nyata, AR mampu menghadirkan pengalaman dalam proses belajar mengajar yang imersif, interaktif, dan menarik bagi guru dan peserta didik. Keunggulan media pembelajaran AR juga terletak pada kemampuannya memvisualisasikan konsep yang abstrak dan struktur model objek. Ini sangat relevan dalam pembelajaran tentang alam dan lingkungan, karena beberapa sulit dibayangkan hanya dengan teks dan gambar. AR memungkinkan peserta didik melihat simulasi tiga dimensi seperti siklus air, anatomi tumbuhan dan hewan, sistem tata surya, atau

ekosistem secara langsung di lingkungan mereka. Ini membuat konsep kompleks lebih mudah dipahami.

Augmented Reality (AR) dapat digunakan untuk mensimulasikan upaya pelestarian alam dan lingkungan, seperti pengelolaan sampah yang baik dan benar, reboisasi atau penghijauan, serta konservasi keanekaragaman hayati. Melalui kegiatan interaktif ini, peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoretis, tetapi juga berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan yang berkelanjutan. *AR* juga memungkinkan untuk "mengunjungi" tempat-tempat yang sulit diakses secara fisik seperti gurun atau samudra untuk memahami keanekaragaman hayati atau dampak kerusakan lingkungan

Penerapan *Augmented Reality (AR)* secara signifikan memperkaya pengalaman pendidikan. Dengan mengintegrasikan media *AR* dalam pembelajaran interaktif mengenal alam dan lingkungan, pemahaman siswa terhadap topik tersebut dapat meningkat serta memperkuat pemahaman mereka tentang kondisi alam dan lingkungan sekitar. Bahar (2014) mengemukakan bahwa menerapkan teknologi *AR* secara signifikan mampu meningkatkan kebutuhan visualisasi dan interaksi antara guru dan peserta didik diberbagai disiplin ilmu. Dengan demikian, *AR* menawarkan solusi inovatif untuk mengenalkan peserta didik pada alam dan lingkungan di sekitar mereka dengan cara yang kreatif dan interaktif.

SIMPULAN

Augmented Reality (AR) adalah teknologi inovatif yang memiliki peranan signifikan dalam pembelajaran. Dengan menggabungkan dunia nyata dan digital, *AR* mempermudah visualisasi konsep abstrak, meningkatkan efektivitas pembelajaran, dan menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan mendalam mengenai alam dan lingkungan. Teknologi ini tidak hanya mengembangkan kemampuan berpikir kritis, tetapi juga mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran. Ini menunjukkan bahwa *AR* dapat berfungsi sebagai penghubung penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang fleksibel yang mendukung pendidikan berbasis teknologi dan pengalaman visual yang interaktif. Meski memiliki potensi yang sangat besar, penerapan *AR* di institusi pendidikan masih terbatas, terutama sebagai alat pembelajaran umum.

Penelitian di masa mendatang diharapkan dapat menyelidiki lebih mendalam dampak *AR* di berbagai jenjang pendidikan, sambil berupaya mengembangkan aplikasi *AR* yang lebih terjangkau dan mudah digunakan. Di samping itu, penting untuk mengeksplorasi integrasi *AR* dalam kurikulum pendidikan untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi. Penelitian lebih lanjut juga dibutuhkan untuk merumuskan strategi yang efektif agar teknologi inovatif ini dapat diterapkan sebagai media pembelajaran interaktif secara menyeluruh di berbagai jenjang pendidikan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, P. W., I Nyoman Widhi Adnyana, Kadek Ayu Ariningsih. (2019). AUGMENTED REALITY DALAM MULTIMEDIA PEMBELAJARAN. *Prosiding Seminar Nasional Desain dan Arsitektur (SENADA)*. Vol. 2.
- Alfitriani, N., Wisheila Ayunisa Maula, & Angga Hadiapurwa. (2021). Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 38, No. 1.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments*.

- Bahar, Y., N. (2014). Aplikasi Teknologi *Virtual Realty* Bagi Pelestarian Bangunan Arsitektur. *Jurnal Desain Konstruksi*. Vol. 13, No. 2.
- Burhanudin, A. (2017). Pengembangan media pembelajaran augmented reality pada mata pelajaran dasar elektronika di smk hamong puterasi 2 pakem. *Pendidikan Teknik mekatronika*.
- Dhiyatmika, I. D., Putra, I., & Mandenni, N. (2015). Aplikasi augmented reality magic book pengenalan binatang untuk siswa TK. *Jurnal ilmiah teknologi informasi*.
- Dunleavy, M., & Chris, D. (2014). Augmented reality teaching and learning. *IEEE*.
- Hamdani, R., & Sumbawati, M. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA MATA KULIAH SISTEM DIGITAL DI JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UNESA. *JURNAL IT-EDU*. Vol. 04, No. 52.
- Indrawan, I. W., Saputra, K., & Linawati. (2021). Augmented reality sebagai media pembelajaran interaktif dalam pandemi covid-19. *Majalah ilmiah teknologi elektro*.
- Juliane, C. (2017). Digital Teaching Learning For Digital Native; Tantangan dan Peluang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*.
- Lahallo, C. a., Wiranatha, A., & Sasmita, I. (2016). Media pembelajaran molymod senyawa hidrokarbon teknologi augmented reality berbasis android. *Jurnal imiah merpati*.
- Lin, C.-Y., Chen, C.-J., Liu, Y.-H., Chai, H.-C., Lin, C.-W., & Huang, Y.-M. (2015). Integrating motion-capture Augmented Reality technology as an interactive program for children. *International conference on universal access in human computer interaction*.
- Mariyati, D., Cholifah, P. S., & Sukanti, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android Tema Organ Gerak Hewan dan Manusia untuk Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*. Vol 1, No. 12.
- Mauludin, R., Sukamto, A., & Muhardi, H. (2017). Penerapan agumented reality sebagai media pembelajaran sistem pencernaan pada manusia dalam mata pelajaran biologi. *Jurnal edukasi & penelitian informatika*.
- Munir. (2013). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan augmented reality sebagai media pembelajaran. *Jurnal pendidikan teknologi dan kejuruan*.
- Ningsih, M. (2015). Pengaruh media pembelajaran augmented reality terhadap hasil belajar siswa pada konsep gelombang.
- Nistrina, K. (2021). PENERAPAN AUGMENTED REALITY DALAM MEDIA PEMBELAJARAN. *Jurnal Sistem Informasi*. Vol. 03, No. 01.

- Salsabila, B., dkk. (2023). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) sebagai Media Pembelajaran Kelas VII SMPN 1 Rambah. *Journal on Education*. Vol. 06, No. 01.
- Setyawan, B., Ruffi'i, & Fatirul, A. (2019). Augmented reality dalam pembelajaran ipa bagi siswa SD. *Jurnal teknologi Pendidikan*.
- Rizal, S., & Yermiandhoko, Y. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Jaring-Jaring Kubus dan Balok Berbasis Augmented Reality Pada Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Vol. 6, No. 6.
- Spector J, M., Merrill M, D., Elen, J., & Bishop M.J. (2014). *Handbook of research on educational commincations and technology fourth edition*. New york: Springer New York.
- Sujarweni, V. Wiratna. (2014). *Metodeologi Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sukirman. (2017). Peningkatan Atmosfer Belajar Siswa Generasi Digital Native Melalui Pembelajaran Berbasis Game. *Seminar Nasional Kedua Pendidikan Berkemajuan Dan Menggembirakan*.
- Suparlan, Henricus (2015). Filsafat Pendidikan Ki Hadjar Dewantara Dan Sumbangannya Bagi Pendidikan Indonesia. *Jurnal Filsafat*. Vol. 25, No. 1.
- Widiarsa. (2019). KAJIAN PUSTAKA (LITERATURE REVIEW) SEBAGAI LAYANAN INTIM PUSTAKAWAN BERDASARKAN KEPAKARAN DAN MINAT PEMUSTAKA. *Media Informasi*. Vol. 28, No. 1.
- Yani, S., & Siwi, M. (2020). Analisis Penggunaan Media Sosial Dan Sumber Belajar Digital Dalam Pembelajaran Bagi Siswa Digital Native Di SMAN 2 Painan. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*. Vol. 13, No. 1.