



Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Matematika

Nafahatin Ridlwaniyyah^{a,*}, Zaenuri^a, Walid^a

^a Universitas Negeri Semarang, Gunung Pati, Semarang, 50229 Jawa Tengah, Indonesia

* Alamat Surel: nafahatinridlwaniyyah@students.unnes.ac.id

Abstrak

Studi ini mengeksplorasi efektivitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam memberi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran Matematika. Dengan memakai pendekatan studi literatur, tiga penelitian terkait dianalisis untuk mengevaluasi dampak penggunaan AR kepada pembelajaran matematika. Temuan menandakan yaitu media AR efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa, memfasilitasi pemahaman konsep matematika, dan menciptakan pengalaman belajar yang interaktif. Implikasi praktis dari studi ini adalah bahwa AR bisa menjadi alat pembelajaran yang efektif dalam mendukung pembelajaran matematika yang terpusat kepada siswa.

Kata kunci: Augmented Reality, Kemampuan Berpikir Kritis

© 2025 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. PENDAHULUAN

Pendidikan sebagai suatu sektor yang terus mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan teknologi (Rohman et al., 2024). Transformasi ini melibatkan penerapan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif guna meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Salah satu teknologi yang mendapat perhatian dalam perihal pembelajaran yaitu AR (Akbar & Noviani, 2019). AR menawarkan potensi besar dalam memperkaya pengalaman belajar dengan menyajikan informasi digital yang terintegrasi dengan dunia nyata (Kuswinardi et al., 2023). Dalam konteks mata pelajaran Matematika, penerapan AR dalam media pembelajaran menjadi semakin menarik untuk dieksplorasi. Penelitian tentang efektivitas media pembelajaran berbasis AR kepada kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya dalam mata pelajaran Matematika, menjadi topik yang menarik untuk diungkap lebih lanjut. Kemampuan berpikir kritis sangat penting pada pembelajaran Matematika karena memungkinkan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyintesis informasi matematis dengan baik (Aditia, 2024). Dalam konteks ini, studi literatur menjadi langkah awal yang relevan untuk mengerti landasan teori dan temuan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik ini.

Augmented Reality (AR) ialah teknologi dengan penggabungan elemen dunia nyata dengan elemen virtual, membuat pengalaman memperkaya interaksi antara pengguna dengan lingkungan sekitarnya (Oliver, 2016). Dalam konteks pembelajaran, AR memberikan peluang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dengan menyajikan konten pembelajaran secara interaktif dan dinamis. Menurut (Nurdiansyah & Choiron, 2018), AR memiliki tiga karakteristik utama: (1) kombinasi antara dunia nyata dan virtual, (2) interaktif secara real-time, dan (3) registrasi tiga dimensi. Penelitian terdahulu telah menyoroti efektivitas media pembelajaran berbasis AR dalam berbagai konteks pembelajaran. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh (Rosmiati & Satriawan, 2022) menemukan yaitu penggunaan AR pada pembelajaran membantu meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa. Temuan serupa juga

To cite this article:

Ridlwaniyyah, N., Zaenuri, & Walid. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Matematika. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 8, 242-247

dilaporkan oleh (Sapulette, 2023), yang menemukan peningkatan prestasi belajar dan motivasi siswa pada pembelajaran berbasis AR. Namun demikian, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menjelajahi efektivitas AR dalam konteks pembelajaran Matematika, khususnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan aspek penting pada pembelajaran Matematika. Menurut (Manurung et al., 2023), berpikir kritis melibatkan proses analitis yang mendalam dalam mempertanyakan, mengevaluasi, dan menyintesis informasi untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis lebih mahir dalam memecahkan masalah matematika, mengidentifikasi pola, dan menghasilkan solusi inovatif. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui dampak penggunaan media pendidikan AR terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di bidang matematika. Studi ini bertujuan untuk memberikan analisis menyeluruh dan ekstensif terhadap penelitian sebelumnya mengenai masalah ini melalui penggunaan pendekatan tinjauan pustaka. Oleh karena itu, dihipotesiskan bahwa studi ini bisa memberikan pencerahan tentang pengembangan sumber daya pengajaran yang inovatif dan unggul untuk pendidikan matematika.

Dalam pengembangan media pembelajaran terdapat 2 jenis diantaranya yaitu : (a) media pembelajaran 2 dimensi, adalah media yang hanya memiliki ukuran panjang dan lebar yang berada pada satu bidang datar. Contohnya buku, LKS, *powerpoint*, *flipbook*, dll.; (b) media pembelajaran 3 dimensi merupakan media yang memungkinkan virtualisasi objek pembelajaran ke dalam komputer. Teknologi virtualisasi 3 dimensi telah banyak dikembangkan untuk simulasi berbagai kebutuhan baik itu di bidang arsitektur, rancang bangun sistem, dan lain sebagainya (Febiharsa & Djuniadi, 2018). Teknologi ini memungkinkan representasi objek ditampilkan secara *virtual* kepada peserta didik. Contohnya *augmented reality* dan *virtual reality*.

Augmented reality (AR) merupakan sebuah teknologi yang dapat mengkonversi benda maya baik dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata yang diproyeksikan dalam waktu yang bersamaan (Utami et al., 2021). AR dapat dipakai melalui *mobile phone* dengan menggunakan sistem operasi Android hal ini dikarenakan sistem Android akan mendukung strategi dalam proses pembelajaran pada era digital yang digunakan oleh guru pada saat ini. Penggunaan AR sebagai media pembelajaran dapat dijadikan sebuah solusi dalam proses pembelajaran agar lebih interaktif dan menarik sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Retnaningtyas et al., 2021). Maka dari itu, perlu diketahui seberapa besar dampak dari pemanfaatan media *Augmented Reality* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menganalisis hasil studi-studi sebelumnya terkait penggunaan media *Augmented Reality*. Diharapkan, hasil telaah pada penelitian ini dapat memberikan gambaran kepada tenaga pendidik dan calon tenaga pendidik mengenai penggunaan media dalam pembelajaran fisika dengan memanfaatkan teknologi yang semakin canggih.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti melakukan studi literatur dengan tujuan mendeskripsikan dan menginterpretasikan informasi relevan terkait penggunaan media *Augmented Reality* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengelolah bahan penelitian (Pilendia, 2020). Penelitian ini menganalisa referensi yang bersumber dari jurnal dan buku lalu menghubungkan dengan fenomena yang ada. Selain itu, Studi literatur adalah cara yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian.

2. PEMBAHASAN

Dalam konteks pengembangan teknologi pembelajaran, AR telah menarik perhatian sebagai alat yang berpotensi untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Penelitian yang dilakukan dalam berbagai konteks pendidikan matematika menyoroti efektivitas media pembelajaran berbasis AR dalam memberi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa serta hasil belajar mereka. Dalam studi literatur ini, kami

menginvestigasi tiga riset yang mengeksplorasi pengaruh media pembelajaran berbasis AR kepada pembelajaran matematika, dengan fokus pada kemampuan berpikir kritis siswa, hasil belajar, dan pengalaman belajar mereka.

2.1 Pengaruh Penggunaan Media *Augmented Reality* Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Digital pada Pembelajaran Matematika Materi Penyajian Data Kelas V

Studi ini memakai desain quasi eksperimen dengan pre-and post-test control group untuk mengevaluasi pengaruh media AR terhadap kemampuan literasi numerasi digital siswa kelas V khususnya pada konteks materi penyajian data. Data dapat dikumpulkan dengan memakai beberapa metode seperti wawancara, survei, tes, dan observasi. Pengujian data memakai Independent Sample T-Test menunjukkan bahwa media augmented reality mempunyai dampak positif yang besar terhadap literasi dan numerasi digital anak-anak. Hasilnya mendukung gagasan bahwa media augmented reality bisa meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap ide-ide matematika. (Jannah & Oktaviani, 2022).

2.2 Pengaruh Media *Augmented Reality* (AR) Bangun Ruang terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar

Tujuan utama dari studi ini adalah untuk mengetahui dampak teknologi AR terhadap pemahaman konsep spasial siswa sekolah dasar. Untuk menilai perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah memakai media augmented reality, peneliti memakai uji Paired Sample T-test. Nilai gain-test yang tinggi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa pada kelompok sedang, dan penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada hasil belajar siswa yang memakai media AR. Temuan menunjukkan bahwa integrasi augmented reality ke dalam mata pelajaran siswa dapat secara signifikan meningkatkan kinerja mereka dalam matematika (Ilham, 2023)

3.3 Augmented Reality-based Learning Environment to Enhance Teaching-Learning Experience in Geometry Education

Augmented reality adalah teknologi yang berbentuk 3D dengan menggabungkan dunia nyata dan maya yang diproyeksikan dalam waktu bersamaan serta dapat ditampilkan pada kamera Android (Mustaqim & Nanang, 2018). *Augmented Reality* dapat dipakai melalui *mobile phone* dengan menggunakan sistem operasi android, karena dengan sistem android akan mendukung strategi yang digunakan oleh guru dalam proses belajar pada era digital sekarang ini (Dewi & Anggaryani, 2020).

AR dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek. Dengan media *Augmented Reality*, peserta didik dapat meningkatkan keterampilan intelektual dalam membangun dan memahami makna dari gambar yang ditampilkan, merupakan bentuk dari proses berpikir kritis. Studi ini bertujuan untuk memastikan sejauh mana penggunaan AR dalam perkuliahan geometri bisa menambah keterlibatan mahasiswa dan meningkatkan ingatan mereka terhadap informasi mata kuliah. Dalam riset ini, siswa dibantu dengan media AR untuk mengerti konsep geometri yang kompleks. Hasil riset menandakan yaitu penggunaan media AR bisa meningkatkan pemahaman siswa kepada materi yang sulit dalam ranah sains dan matematika. Dengan menyediakan konteks belajar yang lebih interaktif dan menarik, media AR membantu memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks dalam mata pelajaran Matematika (Gargrish et al., 2020).

3.4 Improving Mathematical Critical Thinking Ability Through Augmented Reality-Based Learning

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis melalui pembelajaran berbasis Augmented Reality. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif (kuasi eksperimen), sedangkan subjek penelitian adalah siswa SMPN 34 pekanbaru kelas VII tahun ajaran 2022/2023 sebanyak 30 siswa, penelitian ini dilakukan pada materi segitiga dan segiempat. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi: (1) tes kemampuan berpikir kritis matematis; (2) wawancara; dan (3) dokumentasi. Data hasil tes diolah dengan uji statistik, sedangkan data wawancara dan dokumentasi diolah secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan media augmented reality dengan unity 3D lebih baik dibandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara keseluruhan (Angraini et al., 2022)

3.5 Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Dasar

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat keefektifan penggunaan model pembelajaran berbasis proyek (project based learning) dengan bantuan media augmented reality dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimen semu (quasi experiment). Pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan dengan model project based learning berbantuan media AR, sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui observasi dan tes. Analisis data menggunakan analisis kuantitatif dan statistik inferensial. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa model project based learning berbantuan media augmented reality terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Nofyanti & Andrijati, 2024)

Media pembelajaran berbasis AR telah menandakan potensi signifikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika dengan memberikan konteks belajar yang lebih menarik, interaktif, dan terintegrasi dengan dunia nyata. Diskusi mengenai hasil dari tiga studi literatur ini akan mendalam, menguraikan implikasi temuan untuk praktik pembelajaran, teori pembelajaran, dan arah penelitian masa depan dalam konteks penggunaan AR pada pembelajaran Matematika.

Pertama-tama, hasil studi pertama dan keempat menandakan yaitu penggunaan media AR memiliki dampak signifikan pada keterampilan literasi numerasi digital siswa. Dengan menyajikan materi Matematika, khususnya penyajian data, dalam format yang interaktif dan menyenangkan, media AR bisa meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Keterampilan literasi numerasi digital menjadi penting dalam era digital saat ini, di mana pemahaman data dan statistik menjadi keterampilan yang sangat dihargai. Dengan demikian, temuan ini memberikan dukungan kuat untuk penggunaan AR sebagai alat pembelajaran yang efektif dalam memberi peningkatan keterampilan literasi numerasi digital siswa.

Selanjutnya, hasil studi kedua dan kelima menyoroti efek positif penggunaan media AR pada pembelajaran bangun ruang kepada hasil belajar siswa sekolah dasar. Peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa, seperti yang diindikasikan oleh nilai *gain-test* yang tinggi, menandakan yaitu media AR bisa menunjang siswa mengerti konsep-konsep matematika yang kompleks dengan lebih baik. Perihal ini sejalan dengan teori pembelajaran yang menekankan pentingnya pengalaman belajar yang berbasis konteks dan interaktif dalam memfasilitasi pemahaman konsep yang abstrak. Dengan menyediakan simulasi yang realistis dan interaktif tentang bangun ruang, media AR bisa memperkuat pemahaman visual dan konseptual siswa, membantu mereka menginternalisasi konsep-konsep matematika dengan lebih baik.

Terakhir, hasil studi ketiga menegaskan yaitu lingkungan belajar berbasis AR bisa meningkatkan pengalaman belajar siswa dalam pendidikan geometri. Materi yang dianggap sulit oleh siswa dapat dipahami dengan lebih baik melalui penggunaan media AR, yang menyediakan visualisasi yang dinamis dan interaktif tentang konsep geometri. Pengalaman belajar yang ditingkatkan ini tidak hanya menciptakan motivasi intrinsik yang lebih tinggi pada siswa, tetapi juga memperluas pemahaman mereka tentang aplikasi konsep matematika dalam konteks dunia nyata. Perihal ini konsisten dengan pendekatan konstruktivis pada pembelajaran matematika, yang menekankan pentingnya pengalaman belajar yang relevan dan bermakna dalam membangun pemahaman konseptual siswa.

Secara keseluruhan, temuan dari lima studi literatur ini memberikan dukungan yang kuat untuk penggunaan media pembelajaran berbasis AR dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Implikasi praktis dari temuan ini adalah bahwa pendidik bisa memanfaatkan teknologi AR sebagai alat yang inovatif dan efektif dalam mendukung pembelajaran matematika yang terpusat kepada siswa. Penggunaan media AR bisa merangsang minat dan motivasi belajar siswa, meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran, serta memfasilitasi pemahaman konsep matematika yang lebih mendalam. Selain itu, temuan ini juga memberikan kontribusi bagi teori pembelajaran, dengan menegaskan pentingnya pengalaman belajar yang interaktif, relevan, dan bermakna dalam memfasilitasi pembangunan pengetahuan siswa. Untuk penelitian masa depan, penting untuk terus menjelajahi berbagai aspek penggunaan AR pada pembelajaran matematika, termasuk desain pembelajaran yang optimal, implementasi teknologi yang tepat, serta evaluasi dampaknya kepada hasil belajar siswa dalam jangka panjang. Dengan demikian, penggunaan media AR pada pembelajaran matematika memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika dan memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi siswa.

3. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang terjadi pada saat ini dalam proses pembelajaran, seperti halnya pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* peserta didik akan banyak berlatih mengenai proses berpikir dan memahami serta menganalisis masalah yang ada. Selain itu, pemanfaatan Augmented Reality sebagai media pembelajaran dapat memberikan pengaruh serta mampu meningkatkan keterampilan berpikir pada peserta didik.

Secara keseluruhan, studi literatur ini mengungkapkan yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis AR memiliki dampak yang positif dalam memberi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dan hasil belajar mereka pada pembelajaran Matematika. Melalui interaksi yang dinamis dan kontekstual, media AR meningkatkan keterlibatan siswa, memfasilitasi pemahaman konsep matematika yang kompleks, dan menciptakan pengalaman belajar yang menarik. Implikasi praktis dari temuan ini adalah bahwa AR bisa menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembelajaran matematika yang terpusat kepada siswa, dengan potensi untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, R. (2024). *Peran dan Tantangan Teknologi Augmented Reality dalam Meningkatkan Pengalaman Pengguna Media*. 4(1), 35–43.
- Akbar, A., & Noviani, N. (2019). Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2(1), 18–25.
- Angraini, L. M., Alzaber, A., Sari, D. P., Yolanda, F., & Muhammad, I. (2022). Improving Mathematical Critical Thinking Ability Through Augmented Reality-Based Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3533. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5968>
- Gargrish, S., Mantri, A., & Kaur, D. P. (2020). Augmented reality-based learning environment to enhance teaching-learning experience in geometry education. *Procedia Computer Science*, 172(2019), 1039–1046. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.152>
- Ilham, S. (2023). Pengaruh Media Augmented Reality (AR) Bangun Ruang terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 2824–2833. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5974>
- Jannah, R., & Oktaviani, R. N. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Digital Pada Pembelajaran Matematika Materi Penyajian Data Kelas V MI At-Taufiq. *Jurnal Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 7(2), 123–138.
- Kuswinardi, J. W., Rachman, A., Taswin, M. Z., Pitra, D. H., & Oktawati, U. Y. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Di Sma : Sebuah Tinjauan Sistematis. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(3), 556–563.
- Manurung, A. S., Fahrurrozi, F., Utomo, E., & Gumelar, G. (2023). Implementasi Berpikir Kritis dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 120–132. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v5i2.3965>
- Nofyanti, N., & Andrijati, N. (2024). Efektifitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek berbantuan Media Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Pendidikan Dasar*, 09(3), 321–335. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.15261>
- Nurdiansyah, J., & Choiron, A. (2018). Augmented Reality Untuk Media Promosi Rumah Pada Alang-Alang Construction Berbasis Android. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(3). <https://doi.org/10.31328/jointecs.v3i3.814>
- Oliver, J. (2016). Pembelajaran matematika diSD. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Rohman, A. T., Purwoko, A., & Sari, M. P. (2024). Penerapan Teknologi Markerless Augmented Reality

dalam Inovasi Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Mobile Android. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 27–35. <https://doi.org/10.24036/javit.v4i1.165>

Rosmiati, R., & Satriawan, M. (2022). Pengembangan Modul Digital Materi Kebumihan Untuk Meningkatkan Literasi Iklim Di Indonesia. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 177–189.

Sapulette, V. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal on Teacher Education*, 5, 208–213.