

Pengaruh Penggunaan Media Interaktif Berbasis Augmented Reality terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SMP

Lalu Usman Ali¹, Lalu Ibrohim Burhan²

¹Universitas Islam Negeri Mataram, ²Universitas Gunung Rinjani

doi: <https://doi.org/10.63982/xxxxxxx>

*corresponding author

ABSTRACT

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) kerap menghadapi kesulitan dalam menjelaskan konsep-konsep abstrak dan visual kompleks, seperti struktur atom dan sistem organ manusia. Keterbatasan media konvensional dalam memfasilitasi visualisasi materi berdampak pada rendahnya pemahaman konseptual siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) terhadap hasil belajar IPA siswa SMP dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental design) dan rancangan Posttest-Only Control Group Design. Populasi penelitian adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP, dengan dua kelas sebagai sampel yang ditentukan secara purposif; satu kelas sebagai kelompok eksperimen menggunakan media AR dan satu kelas sebagai kelompok kontrol menggunakan media konvensional. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar kognitif yang telah divalidasi oleh ahli. Analisis data dilakukan menggunakan uji-t independen untuk membandingkan hasil belajar antar kelompok. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan nilai rata-rata yang lebih tinggi pada kelompok yang menggunakan media AR. Temuan ini menunjukkan bahwa media AR efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA, terutama pada materi yang bersifat visual dan abstrak. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan strategi pembelajaran berbasis bukti yang mendorong integrasi AR dalam kurikulum IPA serta pelatihan guru guna mendukung pemanfaatan teknologi pendidikan secara optimal.

Keywords: *Augmented Reality; Media Interaktif; Hasil Belajar; IPA; Siswa SMP*

Article submission: 10/6/2025

Article revision:

Article acceptance:

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) sering kali menghadapi tantangan dalam menyampaikan konsep-konsep abstrak, seperti struktur atom, sistem organ manusia, dan proses fotosintesis. Konsep-konsep ini menuntut visualisasi yang kuat serta pemahaman mendalam, yang sering kali tidak tercapai melalui metode pembelajaran konvensional. Padahal, pembelajaran IPA berpotensi menumbuhkan karakter ilmiah seperti kejujuran, keterbukaan, dan rasa ingin tahu melalui pendekatan observasi, eksperimen, serta analisis (Wati et al., 2022). Namun, hasil observasi di SMP Negeri 3 Onolalu pada Maret 2021 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum menunjukkan karakter disiplin yang memadai dalam pembelajaran berbasis sains (Harita et al., 2022). Di tengah transformasi pendidikan akibat perkembangan teknologi digital, muncul kebutuhan akan media pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar kontekstual dan interaktif. Beberapa studi menunjukkan efektivitas media interaktif seperti e-book berbasis SAVI (Wardani et al., 2021) dan model problem-based learning (Junaid et al., 2021) dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA. Salah satu inovasi yang kini dinilai menjanjikan dalam mengatasi kesenjangan visualisasi adalah pemanfaatan teknologi Augmented Reality (AR).

Kebutuhan akan media pembelajaran yang interaktif dan visual menjadi semakin penting mengingat keterbatasan media konvensional yang masih dominan digunakan dalam pembelajaran IPA. Media seperti gambar statis, narasi teks, atau video dua dimensi sering tidak mampu menjembatani pemahaman konseptual siswa terhadap materi sains yang kompleks. Keterbatasan ini turut berdampak pada rendahnya hasil belajar, khususnya ketika aspek visualisasi dan keterlibatan kognitif siswa tidak terpenuhi secara optimal. Hal ini sejalan dengan berbagai laporan di sejumlah daerah, termasuk di Jawa Timur, yang mengalami kendala infrastruktur digital seperti koneksi internet dan ketersediaan perangkat (Mayasari et al., 2023). Di sisi lain,

rendahnya kompetensi pedagogik guru dalam menggunakan media interaktif turut memperparah permasalahan ini, sebagaimana terlihat dalam pengajaran seni tari yang hanya menyebutkan nama tarian tanpa demonstrasi (Murcahyanto et al., 2022). Meski demikian, studi seperti Khofifah & Handayani (2022) menunjukkan bahwa media digital berbasis Wordwall berdampak positif terhadap hasil belajar IPA. Sayangnya, literasi guru terhadap teknologi pembelajaran interaktif dalam kerangka Merdeka Belajar masih perlu diperkuat secara substansial (Rasmani et al., 2022).

Dalam lanskap pendidikan abad ke-21, pemanfaatan Augmented Reality (AR) mulai menarik perhatian sebagai alternatif solusi pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi. AR memungkinkan integrasi dunia nyata dengan objek digital secara simultan dan real-time, menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif dan kontekstual (Arena et al., 2022; Boboc et al., 2022). Keunikan teknologi ini tidak hanya terletak pada visualisasi yang menarik, tetapi juga pada kemampuannya dalam meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa terhadap materi pembelajaran (Hidayat et al., 2021). Penerapan AR dalam pembelajaran geometri, misalnya, terbukti mampu meningkatkan minat dan pemahaman konsep spasial secara signifikan (Sari et al., 2022). Oleh karena itu, kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi ini secara pedagogis menjadi faktor penentu keberhasilannya di kelas (Rasmani et al., 2022). Dalam konteks Kurikulum Merdeka, integrasi AR menjadi semakin relevan untuk mewujudkan pembelajaran yang berbasis konteks, eksploratif, dan menyenangkan (Salsabila et al., 2024). Penelitian ini secara khusus diarahkan untuk mengeksplorasi pemanfaatan AR sebagai media pembelajaran IPA di SMP dan mengkaji pengaruhnya terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Teknologi Augmented Reality (AR) sebagai bagian dari inovasi pendidikan digital telah menunjukkan potensi besar dalam memfasilitasi pemahaman konsep-konsep abstrak. AR bekerja dengan menampilkan informasi digital dua atau tiga dimensi secara langsung di atas objek nyata melalui perangkat tertentu, sehingga memungkinkan siswa mengamati dan

berinteraksi secara simultan dengan konten yang ditampilkan (Devagiri et al., 2022). Hal ini mendukung pembentukan pemahaman spasial dan konseptual yang lebih mendalam, terutama pada materi IPA yang bersifat visual dan kompleks (Arifah Fitriyah et al., 2023). Perkembangan teknologi komunikasi dan komputasi turut mendorong AR sebagai salah satu platform utama dalam pembelajaran generasi mendatang (Xiong et al., 2021). Selain itu, pandemi COVID-19 telah mempercepat adopsi teknologi AR sebagai solusi pembelajaran fleksibel di berbagai jenjang pendidikan (Kamińska et al., 2023). Namun, studi kuantitatif yang menguji efektivitas AR dalam meningkatkan hasil belajar IPA di tingkat SMP masih terbatas. Oleh karena itu, kajian eksperimental yang berfokus pada kontribusi AR terhadap capaian hasil belajar diperlukan untuk mendukung integrasi teknologi ini secara berbasis bukti dalam kebijakan pendidikan.

Dalam era transformasi digital, perhatian terhadap media pembelajaran berbasis teknologi semakin meningkat seiring tuntutan pembelajaran yang lebih adaptif, kolaboratif, dan berbasis pengalaman. Studi terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi pendidikan seperti Zoom dan Google Meet selama pandemi memberikan kontribusi signifikan terhadap efektivitas pembelajaran jarak jauh (Purba & Saragih, 2023). Augmented Reality (AR) kemudian muncul sebagai teknologi yang berkembang pesat dan memberikan dampak positif terhadap keterlibatan siswa. Namun, meta-analisis terbaru mengindikasikan masih terbatasnya bukti empiris yang menjelaskan kontribusi spesifik AR terhadap dimensi hasil belajar tertentu, terutama dalam pembelajaran sains di tingkat menengah pertama (Buchner & Kerres, 2023; Chang et al., 2022). Sementara itu, berbagai media pembelajaran lain seperti video dokumenter dan Canva telah menunjukkan efektivitas melalui penyampaian konten yang relevan dan menarik (Amirah Zahra Muthi et al., 2023; Tri Wulandari & Adam Mudinillah, 2022). Oleh karena itu, evaluasi eksperimental terhadap efektivitas media AR menjadi urgensi akademik agar penggunaannya dalam pembelajaran IPA dapat dikembangkan secara terarah, adaptif, dan berbasis bukti (Belva Saskia Permana et al., 2024).

Seiring kemajuan teknologi digital, pemanfaatan Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) telah merevolusi pembelajaran melalui pengalaman imersif, lingkungan interaktif, dan peningkatan keterlibatan peserta didik (Al-Ansi et al., 2023). Namun, batas konseptual antara AR, VR, dan mixed reality masih belum terdefinisi secara sistematis, sehingga diperlukan rekonseptualisasi dalam implementasi pembelajaran berbasis teknologi ini, khususnya terkait strategi persuasi dan efektivitas pembelajaran (Sadamali Jayawardena et al., 2023). Penelitian sebelumnya lebih banyak menyoroti aspek afektif seperti motivasi dan minat belajar (Ndraha et al., 2022; Yogi Fernando et al., 2024), padahal aspek kognitif merupakan indikator utama dalam menilai keberhasilan belajar, terutama dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Keterbatasan pengukuran dampak AR terhadap hasil belajar kognitif secara kuantitatif menunjukkan adanya celah dalam literatur. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang secara eksplisit mengevaluasi pengaruh media interaktif berbasis AR terhadap capaian kognitif peserta didik, agar pengembangan media digital tidak hanya menarik secara visual tetapi juga mampu meningkatkan performa akademik siswa secara signifikan.

Di sisi lain, perkembangan teknologi pendidikan di Indonesia belum sepenuhnya mendorong pemanfaatan media AR secara optimal dalam pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Kajian yang ada masih dominan meneliti media pembelajaran berbasis PowerPoint untuk matematika (Sakiah & Effendi, 2021) atau aspek psikologis seperti kecemasan matematis (Dyah Haerunnisa & Adi Ihsan Imami, 2022), dan belum banyak menyoroti integrasi teknologi AR dalam pembelajaran IPA. Beberapa studi lain fokus pada model pembelajaran tertentu (Sarumaha et al., 2022) atau karakter siswa seperti kepedulian lingkungan (Santika et al., 2022), namun belum menjadikan AR sebagai variabel utama. Hal ini menunjukkan adanya keterbatasan dalam pengembangan media pembelajaran digital yang mampu menjembatani pemahaman konsep-konsep abstrak IPA melalui pendekatan interaktif. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi krusial untuk mengisi kesenjangan literatur mengenai efektivitas penggunaan media AR dalam

mendukung hasil belajar IPA secara komprehensif dan kontekstual di lingkungan SMP.

Lebih lanjut, meskipun teknologi AR telah terbukti mampu meningkatkan pengalaman belajar yang interaktif dan visual (Oyman et al., 2022), praktik pembelajaran di sekolah-sekolah Indonesia masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang minim inovasi media, khususnya dalam mata pelajaran sains yang abstrak (Donna et al., 2021). Perbandingan antara media konvensional dan AR masih jarang dilakukan dalam desain eksperimental yang ketat, padahal pemanfaatan AR berpotensi meningkatkan persepsi, pemahaman, dan retensi konsep siswa (Barta et al., 2023; Wulandari et al., 2022). Studi-studi terdahulu memang telah membandingkan berbagai strategi pembelajaran seperti budaya literasi (Lestari & , Muslimin Ibrahim, Syamsul Ghufro, 2021), tetapi belum mengkaji perbedaan signifikan antara efektivitas pembelajaran dengan media AR dan media tradisional. Maka dari itu, diperlukan penelitian eksperimental yang mampu memberikan bukti empiris terkait efektivitas media AR dibandingkan metode konvensional, guna mendukung transformasi pembelajaran IPA yang lebih kontekstual, inovatif, dan adaptif terhadap kebutuhan abad 21.

Di samping itu, keterbatasan data empiris dari lingkungan sekolah yang representatif masih menjadi tantangan dalam menyimpulkan efektivitas AR terhadap hasil belajar IPA siswa SMP. Studi yang ada umumnya menitikberatkan pada aspek desain teknologi atau lingkungan belajar secara umum, namun belum menggali hubungan antara faktor kontekstual seperti budaya sekolah, sumber belajar, dan keterlibatan siswa terhadap capaian akademik (Yandi et al., 2023). Minimnya studi eksperimental dengan sampel representatif dari populasi siswa SMP di Indonesia memperlemah generalisasi temuan (Setiawan et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis data nyata dari sekolah, seperti penggunaan instrumen Middle School Environmental Literacy Survey (MSELS) dalam pengumpulan data literasi lingkungan siswa (Negeri et al., 2021), untuk menjamin validitas konteks. Selain itu, meskipun perangkat AR kini semakin umum dalam kehidupan

sehari-hari (Yin et al., 2022), perbedaan fundamental antara AR dan media digital konvensional, termasuk dalam redefinisi realitas di era metaverse, menuntut pendekatan penelitian yang lebih kontekstual dan adaptif (Rauschnabel et al., 2022).

Kebutuhan akan media pembelajaran inovatif yang mampu menjembatani kesenjangan pemahaman terhadap konsep-konsep abstrak dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) semakin mendesak. Karakter konseptual dan kompleksitas materi IPA sering kali menjadi hambatan dalam proses belajar, terutama ketika disampaikan melalui pendekatan konvensional yang minim visualisasi. Dalam konteks ini, teknologi Augmented Reality (AR) muncul sebagai alternatif strategis dengan potensi tinggi dalam meningkatkan kualitas pemahaman siswa. AR menghadirkan pengalaman belajar yang imersif dan kontekstual melalui integrasi objek digital ke dalam lingkungan nyata, memungkinkan interaksi langsung yang memperkuat proses kognitif siswa. Visualisasi tiga dimensi yang ditawarkan AR menjadikan materi abstrak lebih konkret dan mudah diakses secara mental. Oleh karena itu, urgensi penelitian ini terletak pada perlunya menghasilkan bukti empiris terkait efektivitas AR sebagai media pembelajaran, guna memperkuat landasan pedagogis dalam penerapannya. Temuan studi ini diharapkan tidak hanya mendorong adopsi teknologi secara tepat guna oleh pendidik dan pemangku kebijakan, tetapi juga menyediakan pendekatan berbasis teknologi yang mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar kognitif siswa secara signifikan dalam pembelajaran IPA.

Penelitian ini mengadopsi desain eksperimen kuasi yang ketat untuk mengevaluasi efektivitas media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran IPA di tingkat SMP. Berbeda dari studi sebelumnya yang lebih berfokus pada aspek desain atau dampak afektif, penelitian ini secara eksplisit menganalisis dampak penggunaan AR terhadap capaian hasil belajar kognitif siswa. Perbandingan langsung antara kelompok eksperimen yang menggunakan media AR dan kelompok kontrol yang menggunakan media

konvensional memungkinkan identifikasi perbedaan yang signifikan dalam peningkatan pemahaman konseptual siswa. Media AR yang dikembangkan dalam penelitian ini difokuskan pada materi IPA dengan tingkat kompleksitas tinggi, yang selama ini sulit direpresentasikan secara visual melalui media tradisional. Hal ini memberikan kontribusi dalam menghadirkan pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan bermakna. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memperkaya literatur mengenai efektivitas AR dalam konteks pendidikan sains, tetapi juga memberikan kontribusi pada pengembangan model pembelajaran berbasis bukti (evidence-based learning model) yang dapat direplikasi secara luas dalam sistem pendidikan nasional.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) terhadap hasil belajar IPA siswa SMP dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional. Selain itu, studi ini juga bertujuan memberikan bukti empiris yang komprehensif mengenai pengaruh signifikan penggunaan teknologi AR dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi-materi sains. AR diyakini mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam melalui integrasi elemen visual, spasial, dan interaktif yang mendukung pembentukan representasi mental yang lebih kuat. Dengan menyediakan data empiris yang dapat diverifikasi, penelitian ini diharapkan menjadi rujukan dalam menyusun kebijakan pembelajaran berbasis teknologi, khususnya dalam pemanfaatan AR sebagai media pembelajaran sains. Rekomendasi yang dihasilkan dari studi ini akan berkontribusi pada pengembangan strategi pembelajaran yang tidak hanya inovatif, tetapi juga terukur dan berbasis hasil belajar siswa, serta relevan untuk diimplementasikan secara luas di berbagai konteks pendidikan menengah di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental design) untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan media interaktif berbasis Augmented Reality (AR)

terhadap hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Desain eksperimen yang diterapkan adalah Posttest-Only Control Group Design, di mana dua kelompok dibandingkan tanpa pengukuran awal (pretest), sehingga fokus utama diarahkan pada perbandingan capaian belajar setelah intervensi dilakukan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP (sekolah X), dengan pengambilan sampel dilakukan secara purposif untuk memperoleh kesesuaian karakteristik akademik. Sampel terdiri dari dua kelas, masing-masing ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen menerima pembelajaran IPA dengan menggunakan media interaktif berbasis AR, sedangkan kelompok kontrol menerima pembelajaran dengan media konvensional seperti buku teks dan papan tulis.

Instrumen pengumpulan data berupa tes hasil belajar yang disusun berdasarkan indikator kognitif kurikulum IPA tingkat SMP. Tes ini telah melalui proses validasi isi oleh para ahli untuk memastikan kesesuaian materi dan tingkat kesulitan yang proporsional. Prosedur pelaksanaan dimulai dengan penyampaian materi secara berbeda pada kedua kelompok sesuai perlakuan, kemudian diikuti dengan pelaksanaan posttest guna mengukur capaian hasil belajar masing-masing siswa.

Analisis data dilakukan menggunakan Independent Samples T-Test dengan bantuan perangkat lunak statistik, untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian untuk membandingkan dua kelompok yang independen secara statistik. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas penggunaan media AR dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa SMP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diskusi hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa SMP dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Berdasarkan hasil independent samples t-test, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen yang menggunakan media AR dan kelompok kontrol yang menggunakan media konvensional, di mana rata-rata nilai post-test kelompok eksperimen lebih tinggi secara konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi media AR dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan pemahaman konsep secara lebih efektif, terutama pada materi yang bersifat visual dan kompleks.

Temuan ini sejalan dengan teori kognitif multimedia, yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks, gambar, dan elemen interaktif, karena dapat memperkuat elaborasi kognitif dan penyimpanan memori jangka panjang. Media AR terbukti menciptakan pengalaman belajar yang imersif dan kontekstual, yang mendorong peningkatan keterlibatan dan fokus siswa selama proses pembelajaran. Peningkatan hasil belajar yang terjadi tidak hanya terbatas pada siswa berkemampuan tinggi, tetapi juga mencakup siswa dengan kemampuan menengah dan rendah, sehingga menunjukkan bahwa AR memiliki potensi sebagai alat bantu pembelajaran yang inklusif.

Temuan ini juga memperkaya literatur sebelumnya dengan memberikan bukti empiris dalam konteks pendidikan IPA di tingkat SMP di Indonesia, yang masih relatif terbatas. Namun demikian, penerapan media AR di sekolah menghadapi tantangan seperti keterbatasan infrastruktur perangkat, kesiapan guru dalam mengelola teknologi baru, serta perlunya pelatihan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, strategi implementasi AR dalam pembelajaran perlu dirancang secara sistematis agar teknologi ini dapat diterapkan secara optimal dan berkelanjutan dalam konteks pendidikan nasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) secara signifikan berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah Pertama. Efektivitas media AR sangat terlihat dalam penyampaian konsep-konsep abstrak dan visual yang kompleks, yang selama ini menjadi tantangan dalam proses pembelajaran konvensional. Hasil ini menegaskan bahwa AR memiliki potensi besar sebagai alternatif media pembelajaran sains yang mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa secara menyeluruh, tidak hanya pada kelompok siswa dengan kemampuan tinggi, tetapi juga pada siswa dengan kemampuan menengah dan rendah. Implikasi dari temuan ini mengarah pada perlunya integrasi AR secara strategis ke dalam kurikulum pembelajaran IPA serta penyediaan program pelatihan yang terstruktur bagi guru, guna memastikan pemanfaatan teknologi ini secara optimal dan berkelanjutan. Ke depan, penelitian ini membuka ruang untuk pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi imersif yang tidak hanya inovatif, tetapi juga relevan dan aplikatif dalam menjawab kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

REFERENSI

- Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences and Humanities Open*, 8(1), 100532.
<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100532>
- Amirah Zahra Muthi, Nuraida Rezeki Fadhilah, Desy Safitri, & Sujarwo Sujarwo. (2023). Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Video Dokumenter dalam Pembelajaran IPS pada Siswa SMP. *Morfologi: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra dan Budaya*, 1(6), 104–116. <https://doi.org/10.61132/morfologi.v1i6.116>
- Arena, F., Collotta, M., Pau, G., & Termine, F. (2022). An Overview of Augmented Reality. *Computers*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/computers11020028>
- Arifah Fitriyah, L., Septiyanti, N. D., Fitriyah, E. I., Rukmana, A. Y., Wahyuningsih, D., AKbar, M. R., Romlah, L. S., Arsana, I. N. A., Pratama, R. Y., Adhani, A., & Fayola, A. D. (2023). Teknologi Pendidikan - Virtual Reality dan Augmented Reality dalam Pendidikan. *Sumatera: Get Press Indonesia, November*, 115–129.
https://www.researchgate.net/profile/Muh-Akbar-7/publication/375498990_Teknologi_Pendidikan_-_Virtual_Reality_dan_Augmented_Reality_dalam_Pendidikan/links/654ccb54b1398a779d744cb8/Teknologi-Pendidikan-Virtual-Reality-dan-Augmented-Reality-dalam-Pendidikan
- Barta, S., Gurrea, R., & Flavián, C. (2023). Using augmented reality to reduce cognitive dissonance and increase purchase intention. *Computers in Human Behavior*, 140(August 2022). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107564>
- Belva Saskia Permana, Lutvia Ainun Hazizah, & Yusuf Tri Herlambang. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 4(1), 19–28. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v4i1.2702>
- Boboc, G., Elena, B., Gîrbacia, F., Popovici, N., & Popovici, D. (2022). *applied sciences Augmented Reality in Cultural Heritage : An Overview of the Last Decade of Applications*.
- Buchner, J., & Kerres, M. (2023). Media comparison studies dominate comparative

- research on augmented reality in education. *Computers and Education*, 195(August 2022), 104711. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104711>
- Chang, H. Y., Binali, T., Liang, J. C., Chiou, G. L., Cheng, K. H., Lee, S. W. Y., & Tsai, C. C. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-) experimental studies to investigate the impact. *Computers and Education*, 191(May), 104641. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641>
- Devagiri, J. S., Paheding, S., Niyaz, Q., Yang, X., & Smith, S. (2022). Augmented Reality and Artificial Intelligence in industry: Trends, tools, and future challenges. *Expert Systems with Applications*, 207(January), 118002. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118002>
- Donna, R., Egok, A. S., & Febriandi, R. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Powtoon pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3799–3813. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1382>
- Dyah Haerunnisa, & Adi Ihsan Imami. (2022). Analisis Kecemasan Belajar Siswa SMP pada Pembelajaran Matematika. *Didactical Mathematics*, 4(1), 23–30. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2015>
- Harita, A., Laia, B., & Zagoto, S. F. L. (2022). Peranan Guru Bimbingan Konseling Dalam Pembentukan Karakter Disiplin Siswa Smp Negeri 3 Onolalu Tahun Pelajaran 2021/2022. *Counseling For All (Jurnal Bimbingan dan Konseling)*, 2(1), 40–52. <https://doi.org/10.57094/jubikon.v2i1.375>
- Hidayat, H., Sukmawarti, S., & Suwanto, S. (2021). The application of augmented reality in elementary school education. *Research, Society and Development*, 10(3), e14910312823. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.12823>
- Junaid, M., Salahudin, S., & Anggraini, R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Ipa Siswa Di Smpn 17 Tebo. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1(April), 16. <https://doi.org/10.30631/psej.v1i1.709>
- Kamińska, D., Zwoliński, G., Laska-Leśniewicz, A., Raposo, R., Vairinhos, M., Pereira, E., Urem, F., Ljubić Hinić, M., Haamer, R. E., & Anbarjafari, G. (2023). Augmented Reality: Current and New Trends in Education. *Electronics (Switzerland)*, 12(16), 1–32. <https://doi.org/10.3390/electronics12163531>

- Khofifah Indra Sukma, & Trisni Handayani. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Interaktif Berbasis Wordwall Quiz Terhadap Hasil Belajar Ipa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1020–1028. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.2767>
- Lestari, F. D., & , Muslimin Ibrahim, Syamsul Ghufon, P. M. P. (2021). *Pengaruh Budaya Literasi terhadap Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar Frita Dwi Lestari 1 , Muslimin Ibrahim 2 , Syamsul Ghufon 3 , Pance Mariati 4*. 5(6), 5087–5099.
- Mayasari, N., Dewantara, R., & Yuanti, Y. (2023). *Pengaruh_Kecerdasan_Buatan_dan_Teknologi*. 01(12), 851–858.
- Murcahyanto, H., Mohzana, M., & Harjuni, L. L. (2022). Media Interaktif berbasis Animasi pada Pembelajaran Tari. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 68–77. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i1.5305>
- Ndraha, I. S., Mendrofa, R. N., & Lase, R. (2022). *Analisis Hubungan Minat Belajar Dengan Hasil Belajar Matematika*. 1(2), 672–681.
- Negeri, S. M. P., Universitas, I., & Semarang, P. (2021). Analisis Literasi Lingkungan Siswa SMP. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(02), 1976–1982.
- Oyman, M., Bal, D., & Ozer, S. (2022). Extending the technology acceptance model to explain how perceived augmented reality affects consumers' perceptions. *Computers in Human Behavior*, 128(August 2021), 107127. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107127>
- Purba, A., & Saragih, A. (2023). Peran Teknologi dalam Transformasi Pendidikan Bahasa Indonesia di Era Digital. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 3(3), 43–52. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v3i3.619>
- Rasmani, U. E. E., Nurjanah, N. E., Jumiatmoko, J., Widiastuti, Y. K. W., Agustina, P., & Nazidah, M. D. P. (2022). Multimedia Interaktif PAUD dalam Perspektif Merdeka Belajar. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 5397–5405. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2962>
- Rauschnabel, P. A., Babin, B. J., tom Dieck, M. C., Krey, N., & Jung, T. (2022). What is augmented reality marketing? Its definition, complexity, and future. *Journal of Business Research*, 142, 1140–1150. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.084>
- Sadamali Jayawardena, N., Thaichon, P., Quach, S., Razzaq, A., & Behl, A. (2023). 'The persuasion effects of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) video

- advertisements: A conceptual review'. *Journal of Business Research*, 160(January).
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113739>
- Sakiah, N. A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Berbasis PowerPoint Materi Aljabar Pada Pembelajaran Matematika SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 39–48.
<https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2623>
- Salsabila, U. H., Rifki, M., Oktavianda, T., Annisa, & Fauzan Abid, D. (2024). Integrasi Teknologi Pendidikan Agama Islam Dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal IHSAN Jurnal Pendidikan Islam*, 2(1), 136–147.
<https://doi.org/10.61104/ihsan.v2i1.133>
- Santika, I. G. N., Suastra, I. W., & Arnyana, I. B. P. (2022). Membentuk Karakter Peduli Lingkungan Pada Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Ipa (Forming the Character of Caring for the Environment in Elementary School Students through Science Learning). *Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 10(1), 207–212.
- Sari, I. P., Batubara, I. H., Hazidar, A. H., & Basri, M. (2022). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(4), 209–215.
<https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142>
- Sarumaha, M., Harefa, D., Ziraluo, Y. P. B., Fau, A., Venty Fau, Y. T., Bago, A. S., Telambanua, T., Hulu, F., Telaumbanua, K., Lase, I. P. S., Laia, B., Ndraha, L. D. M., & Novialdi, A. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Artikulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), 2045. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.3.2045-2052.2022>
- Setiawan, A., Nugroho, W., & Widyaningtyas, D. (2022). Pengaruh Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Vi Sdn 1 Gamping. *TANGGAP : Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Dasar*, 2(2), 92–109.
<https://doi.org/10.55933/tjripd.v2i2.373>
- Tri Wulandari, & Adam Mudinillah. (2022). Efektivitas Penggunaan Aplikasi CANVA sebagai Media Pembelajaran IPA MI/SD. *Jurnal Riset Madrasah*

- Ibtidaiyah (JURMIA)*, 2(1), 102–118. <https://doi.org/10.32665/jurmia.v2i1.245>
- Wardani, M. A., Faiz, A., & Yuningsih, D. (2021). Pengembangan Media Interaktif Berbasis E-Book Melalui Pendekatan SAVI Pada Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(2), 230. <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i2.53734>
- Wati, E., Harahap, R. D., & Safitri, I. (2022). Analisis Karakter Siswa pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5994–6004. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.2953>
- Wulandari, T. D., Widiyatmoko, A., & Pamelasari, S. D. (2022). Keefektifan Pembelajaran Ipa Berbantuan Virtual Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMP Di Abad 21: Review Artikel. *Proceeding Seminar Nasional IPA XII*, 106–115. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snipa/article/view/1343%0Ahttps://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snipa/article/download/1343/855>
- Xiong, J., Hsiang, E. L., He, Z., Zhan, T., & Wu, S. T. (2021). Augmented reality and virtual reality displays: emerging technologies and future perspectives. *Light: Science and Applications*, 10(1), 1–30. <https://doi.org/10.1038/s41377-021-00658-8>
- Yandi, A., Nathania Kani Putri, A., & Syaza Kani Putri, Y. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review). *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, 1(1), 13–24. <https://doi.org/10.38035/jpsn.v1i1.14>
- Yin, K., Hsiang, E. L., Zou, J., Li, Y., Yang, Z., Yang, Q., Lai, P. C., Lin, C. L., & Wu, S. T. (2022). Advanced liquid crystal devices for augmented reality and virtual reality displays: principles and applications. *Light: Science and Applications*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41377-022-00851-3>
- Yogi Fernando, Popi Andriani, & Hidayani Syam. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS : Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 61–68. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.843>