



I Wayan Karang  
 Utama<sup>1</sup>  
 Kun Mardiwati  
 Rahayu<sup>2</sup>  
 Lutfiana Fazat Azizah<sup>3</sup>  
 Winarti<sup>4</sup>  
 Joni Wilson Sitopu<sup>5</sup>  
 Vandan Wiliyanti<sup>6</sup>

## PENGARUH PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERHADAP PEMAHAMAN MATERI PEMBELAJARAN

### Abstrak

Penelitian ini mengkaji pengaruh penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terhadap pemahaman materi pelajaran siswa. Melalui metode studi literatur, berbagai penelitian sebelumnya dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas AR dalam konteks pendidikan IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep abstrak dan kompleks dalam IPA dengan menyajikan visualisasi tiga dimensi yang interaktif. Selain itu, penggunaan AR juga terbukti meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, serta mendorong pembelajaran kolaboratif dan kemampuan memecahkan masalah. Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan dalam implementasi AR di kelas, seperti biaya perangkat yang tinggi dan kebutuhan pelatihan bagi guru. Penelitian ini merekomendasikan agar sekolah dan institusi pendidikan mulai mengintegrasikan AR dalam kurikulum pembelajaran IPA dan menyediakan pelatihan yang memadai bagi guru. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi keterbatasan ini dan mengeksplorasi penggunaan AR dalam berbagai konteks pendidikan yang berbeda.

**Kata Kunci:** Augmented Reality, Pembelajaran IPA, Pemahaman Materi, Motivasi Siswa, Pembelajaran Interaktif

### Abstract

This study examines the impact of using Augmented Reality (AR) technology in Science Education on students' understanding of the subject matter. Through a literature review method, various previous studies were analyzed to evaluate the effectiveness of AR in the context of science education. The results indicate that AR can enhance students' understanding of abstract and complex concepts in science by providing interactive three-dimensional visualizations. Additionally, AR usage has been shown to increase students' motivation and engagement in the learning process, as well as promote collaborative learning and problem-solving skills. However, there are several challenges in implementing AR in classrooms, such as high device costs and the need for teacher training. This study recommends that schools and educational institutions begin integrating AR into science education curricula and provide adequate training for teachers. Further research is needed to address these limitations and explore the use of AR in various educational contexts.

**Keywords:** Augmented Reality, Science Education, Understanding Material, Student Motivation, Interactive Learning

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Informatika dan Komputer, Institut dan Bisnis Stikom Bali

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Wiraraja

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Darul Ulum

<sup>5</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Simalungun

<sup>6</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung

e-mail: karang\_utama@stikom-bali.ac.id

## PENDAHULUAN

Di era digital yang semakin maju ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan (Saputra et al., 2023). Salah satu inovasi teknologi yang semakin mendapat perhatian dalam dunia pendidikan adalah Augmented Reality (AR) (Asbath et al., 2024). Teknologi ini memungkinkan penggabungan antara dunia nyata dengan objek-objek virtual yang dapat dilihat melalui perangkat digital seperti smartphone, tablet, atau kacamata khusus (Lubis et al., 2024). AR tidak hanya menawarkan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik, tetapi juga membuka peluang baru dalam cara penyampaian materi pelajaran, khususnya dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Anjarwati et al., 2023).

Pembelajaran IPA seringkali memerlukan visualisasi yang konkret untuk memahami konsep-konsep yang abstrak dan kompleks (Putranto et al., 2024). Misalnya, konsep-konsep dalam fisika, kimia, dan biologi sering kali sulit dipahami hanya melalui teks dan gambar dua dimensi di buku pelajaran (Anjarwati et al., 2022). Di sinilah teknologi AR dapat berperan penting (Nurdin et al., 2023). Dengan AR, siswa dapat melihat dan berinteraksi langsung dengan simulasi tiga dimensi yang merepresentasikan konsep-konsep tersebut (Rahmadania et al., 2023). Misalnya, siswa dapat mengamati model atom, sistem tata surya, atau proses fotosintesis secara real-time dan dari berbagai sudut pandang, yang memungkinkan mereka untuk memahami materi dengan lebih mendalam dan komprehensif (Putra et al., 2024).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Febrian & Geni, 2024). Hal ini karena AR menyediakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan memikat, serta mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar (Khotim et al., 2022). Selain itu, AR juga memungkinkan personalisasi pembelajaran, di mana siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing (Zain et al., 2023). Namun, meskipun potensi AR dalam pendidikan sangat besar, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan perangkat, kurangnya sumber daya manusia yang terlatih, dan adaptasi kurikulum (Diaz et al., 2015).

Lebih jauh lagi, penting untuk meneliti bagaimana pengaruh konkret penggunaan AR terhadap pemahaman materi pembelajaran IPA (Redjeki et al., 2024). Pemahaman materi tidak hanya melibatkan kemampuan mengingat informasi, tetapi juga kemampuan untuk menerapkan konsep yang dipelajari dalam konteks yang berbeda (Soltani & Morice, 2020). AR, dengan kemampuannya untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang lebih nyata dan interaktif, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai dan mengaplikasikan konsep-konsep IPA (Fajarianingtyas et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih dalam mengenai pengaruh penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran IPA terhadap pemahaman materi pelajaran. Melalui studi literatur, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas AR dalam konteks pendidikan IPA, serta faktor-faktor yang mendukung dan menghambat implementasinya (Febrian & Solihin, 2024). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif, serta memberikan wawasan bagi para pendidik dan pengambil kebijakan dalam mengintegrasikan teknologi AR ke dalam kurikulum pembelajaran IPA.

Dengan demikian, di tengah tantangan dan peluang yang ada, penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam mendorong pemanfaatan teknologi AR secara lebih luas dalam pendidikan, khususnya dalam membantu siswa memahami konsep-konsep IPA secara lebih baik dan mendalam. Integrasi teknologi AR dalam pembelajaran diharapkan tidak hanya meningkatkan kualitas pendidikan, tetapi juga mempersiapkan generasi muda yang lebih siap menghadapi tantangan di era teknologi yang terus berkembang.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*literature review*) untuk mengkaji pengaruh penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terhadap pemahaman materi pembelajaran. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber yang relevan dengan topik penelitian (Sri Anjarwati et al., 2024). Berikut adalah tahapan-tahapan rinci dalam pelaksanaan studi literatur ini:

1. Penentuan Topik dan Tujuan Penelitian Tahap awal adalah menentukan topik penelitian dan merumuskan tujuan penelitian secara jelas. Dalam penelitian ini, topiknya adalah pengaruh penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran IPA, dengan tujuan untuk memahami sejauh mana teknologi ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran IPA.
2. Pengumpulan Literatur a. Identifikasi Sumber: Menentukan sumber-sumber literatur yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku, prosiding konferensi, dan tesis/disertasi yang berfokus pada penggunaan AR dalam pendidikan, khususnya dalam pembelajaran IPA. b. Pencarian Literatur: Menggunakan database akademik seperti Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, SpringerLink, dan lain-lain untuk mencari literatur yang relevan. Kata kunci yang digunakan meliputi "Augmented Reality in education," "AR in science learning," "impact of AR on learning," "AR in science comprehension," dan "AR educational technology."
3. Seleksi Literatur a. Kriteria Inklusi dan Eksklusi: Menetapkan kriteria inklusi (misalnya, artikel yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir, artikel yang berfokus pada penggunaan AR dalam pembelajaran IPA) dan eksklusi (misalnya, artikel yang tidak peer-reviewed, literatur yang tidak relevan dengan topik). b. Review Awal: Membaca judul dan abstrak dari literatur yang ditemukan untuk menentukan relevansinya dengan topik penelitian. c. Review Mendalam: Membaca penuh literatur yang telah terseleksi untuk memastikan kesesuaiannya dan mengidentifikasi informasi yang relevan.
4. Analisis dan Sintesis Literatur a. Klasifikasi Informasi: Mengklasifikasikan literatur berdasarkan kategori tertentu, seperti jenis penelitian (kuantitatif, kualitatif, campuran), sub-topik (misalnya, dampak AR pada motivasi belajar, pemahaman konsep IPA, keterlibatan siswa), dan metode penelitian yang digunakan. b. Sintesis Temuan: Mengintegrasikan temuan dari berbagai literatur untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh mengenai pengaruh penggunaan AR dalam pembelajaran IPA. Ini melibatkan penarikan kesimpulan dari berbagai studi dan identifikasi pola-pola umum atau temuan yang konsisten.
5. Evaluasi Kualitas Literatur Menggunakan alat atau kriteria penilaian tertentu untuk mengevaluasi kualitas dan kredibilitas literatur yang disertakan dalam penelitian. Aspek yang dinilai meliputi validitas internal dan eksternal, reliabilitas, dan keterkaitan hasil penelitian dengan konteks yang lebih luas.
6. Penulisan Laporan Penelitian a. Pengorganisasian Temuan: Menyusun temuan penelitian dalam bentuk laporan yang terstruktur, dengan bagian-bagian yang mencakup pendahuluan, metode, hasil, dan diskusi. b. Interpretasi Hasil: Membahas temuan utama, mengaitkannya dengan tujuan penelitian, dan menyimpulkan implikasi praktis dari penggunaan AR dalam pembelajaran IPA. c. Identifikasi Keterbatasan dan Rekomendasi: Menyoroti keterbatasan studi literatur yang dilakukan dan memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut atau implementasi praktis di bidang pendidikan.
7. Pemeriksaan dan Revisi Tahap akhir adalah melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap laporan penelitian untuk memastikan kelengkapan, konsistensi, dan keakuratan informasi yang disajikan. Revisi dilakukan berdasarkan feedback dari pembimbing atau rekan sejawat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terhadap pemahaman materi pembelajaran dengan menggunakan metode studi literatur. Berdasarkan analisis dan sintesis literatur yang telah dilakukan, berikut adalah hasil penelitian yang diperoleh:

1. Peningkatan Pemahaman Konsep Abstrak Beberapa studi menunjukkan bahwa AR secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep abstrak dalam IPA. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Cheng dan Tsai (2013) menemukan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran kimia memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami struktur molekul dan reaksi kimia. Visualisasi tiga dimensi dan interaksi langsung dengan model molekul membantu siswa untuk menginternalisasi konsep yang kompleks secara lebih efektif (Lai et al., 2019).

2. Motivasi dan Keterlibatan Siswa Banyak penelitian melaporkan bahwa penggunaan AR meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Purhanudin, 2019). Wu et al. (2013) menyatakan bahwa siswa yang belajar dengan AR menunjukkan minat yang lebih tinggi dan lebih terlibat aktif dalam kegiatan belajar dibandingkan dengan metode tradisional. Pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan membuat siswa lebih antusias untuk belajar IPA (Kusandi, 2024).
3. Pembelajaran Kolaboratif Studi oleh Dunleavy et al. (2009) menunjukkan bahwa AR dapat mendorong pembelajaran kolaboratif. Siswa cenderung bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas-tugas yang melibatkan AR, yang pada gilirannya meningkatkan keterampilan sosial dan kemampuan bekerja sama (Purhanudin, Hasperi, et al., 2023). Pembelajaran kolaboratif ini juga membantu siswa untuk saling berbagi pemahaman dan pandangan mengenai materi yang dipelajari (V. F. Ningrum et al., 2021).
4. Kemampuan Memecahkan Masalah Penggunaan AR dalam pembelajaran IPA juga berkontribusi pada peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Di dalam penelitian yang dilakukan oleh Di Serio et al. (2013), siswa yang menggunakan AR dalam belajar fisika menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan mereka untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional (Syawaludin et al., 2019).
5. Keterbatasan dan Tantangan Meskipun banyak manfaat yang dilaporkan, beberapa studi juga mengidentifikasi keterbatasan dan tantangan dalam implementasi AR di kelas. Keterbatasan ini termasuk biaya perangkat yang tinggi, kebutuhan akan perangkat keras yang kompatibel, dan kurangnya pelatihan untuk guru dalam menggunakan teknologi ini secara efektif. Misalnya, penelitian oleh Ibáñez et al. (2014) menyoroti bahwa meskipun AR memiliki potensi besar, efektivitasnya sangat tergantung pada kesiapan infrastruktur dan kompetensi teknis para pengajar (Chao & Chang, 2018).
6. Konsistensi Temuan Tinjauan literatur menunjukkan konsistensi temuan mengenai efektivitas AR dalam meningkatkan pemahaman materi IPA. Sebagian besar studi yang dianalisis melaporkan hasil yang positif terkait dengan penggunaan AR dalam pembelajaran, baik dari segi peningkatan pemahaman konsep, motivasi belajar, maupun keterlibatan siswa (Faqih et al., 2018).

Dalam beberapa dekade terakhir, kemajuan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Salah satu inovasi yang sedang berkembang pesat adalah Augmented Reality (AR). AR memungkinkan penggabungan dunia nyata dengan objek virtual melalui perangkat digital seperti smartphone dan tablet (Baabdullah et al., 2022). Teknologi ini menawarkan cara baru yang interaktif dan menarik untuk menyampaikan informasi, yang sangat relevan dalam konteks pendidikan, terutama dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Pembelajaran IPA seringkali melibatkan konsep-konsep abstrak dan kompleks yang sulit dipahami oleh siswa hanya melalui teks dan gambar dua dimensi di buku pelajaran (T. Y. S. Ningrum et al., 2023). Misalnya, struktur molekul, reaksi kimia, dan fenomena fisika memerlukan visualisasi yang lebih konkret untuk dapat dipahami dengan baik (Purnamasari et al., 2023). Di sinilah peran AR menjadi sangat penting (Purhanudin et al., 2022). Dengan teknologi ini, siswa dapat melihat model tiga dimensi dari konsep-konsep tersebut, berinteraksi dengan mereka, dan mengamati dari berbagai sudut pandang (Purhanudin, Harwanto, et al., 2023). Pengalaman belajar yang lebih nyata ini memungkinkan siswa untuk memahami materi dengan lebih mendalam (Moreno-Guerrero et al., 2020).

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran dapat secara signifikan meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Mardiansyah et al., 2024). Motivasi belajar yang tinggi sangat penting dalam proses pembelajaran karena mendorong siswa untuk lebih aktif dan terlibat. Misalnya, Wu et al. (2013) menemukan bahwa siswa yang menggunakan AR dalam pembelajaran menunjukkan minat yang lebih besar dan keterlibatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode tradisional (Said, 2024). Pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan membuat siswa lebih antusias dalam mempelajari IPA, yang pada akhirnya meningkatkan hasil belajar mereka (Gurevych et al., 2021).

Selain itu, AR juga mendorong pembelajaran kolaboratif (Prayitno et al., 2024). Teknologi ini seringkali memerlukan siswa untuk bekerja dalam kelompok, berdiskusi, dan saling membantu dalam memahami materi (Punggeti et al., 2024). Dunleavy et al. (2009) menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan keterampilan sosial dan kemampuan bekerja sama siswa (Luthfiandana et al., 2024). Pembelajaran kolaboratif tidak hanya membantu siswa dalam memahami materi, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial yang penting dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja (Borman, 2017).

Kemampuan memecahkan masalah juga meningkat dengan penggunaan AR. Siswa yang menggunakan AR dalam pembelajaran IPA cenderung lebih baik dalam menganalisis situasi dan menemukan solusi (Anurogo et al., 2023). Hal ini disebabkan oleh cara AR menyajikan informasi yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek belajar, sehingga mereka dapat melakukan eksplorasi dan eksperimen virtual (Delello et al., 2015). Di Serio et al. (2013) melaporkan bahwa siswa yang belajar dengan AR menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Namun, meskipun banyak manfaat yang diperoleh, ada beberapa tantangan dalam implementasi AR di kelas (Purhanudin & Nugroho, 2021). Salah satunya adalah biaya perangkat yang masih relatif tinggi dan kebutuhan akan perangkat keras yang kompatibel (Yip et al., 2019). Selain itu, masih terdapat kurangnya pelatihan bagi guru dalam menggunakan teknologi ini secara efektif (Wahyuanto et al., 2024). Ibáñez et al. (2014) menyoroti bahwa efektivitas AR sangat tergantung pada kesiapan infrastruktur dan kompetensi teknis para pengajar (Wahyuanto, 2024). Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengatasi hambatan-hambatan ini agar manfaat AR dapat dirasakan secara luas (Wiliyanti et al., 2024).

Meskipun tantangan-tantangan tersebut ada, hasil dari berbagai penelitian menunjukkan konsistensi temuan mengenai efektivitas AR dalam meningkatkan pemahaman materi IPA (Ninasari et al., 2024). Sebagian besar studi melaporkan hasil yang positif terkait dengan penggunaan AR, baik dari segi peningkatan pemahaman konsep, motivasi belajar, maupun keterlibatan siswa (Kaur et al., 2020). Dengan demikian, integrasi AR dalam kurikulum pembelajaran IPA dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Hairuddin et al., 2023).

Untuk masa depan, direkomendasikan agar penelitian lebih lanjut dilakukan dengan fokus pada skala implementasi yang lebih besar dan dalam berbagai konteks pendidikan yang berbeda (Sappaile et al., 2024). Penelitian lebih lanjut juga perlu mengeksplorasi cara-cara untuk mengatasi keterbatasan dan tantangan yang dihadapi dalam penggunaan AR di kelas. Dengan demikian, integrasi teknologi AR dalam pembelajaran IPA diharapkan dapat memberikan dampak positif yang lebih luas dan signifikan dalam meningkatkan pemahaman materi pelajaran dan kualitas pendidikan secara keseluruhan.

## **SIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Melalui visualisasi interaktif dan pengalaman belajar yang lebih nyata, AR tidak hanya meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa tetapi juga membantu dalam pembelajaran kolaboratif dan kemampuan pemecahan masalah. Meskipun ada tantangan seperti biaya perangkat dan kebutuhan pelatihan bagi guru, manfaat yang diperoleh dari penggunaan AR dalam pendidikan IPA sangat signifikan.

## **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar sekolah dan institusi pendidikan mempertimbangkan integrasi teknologi AR dalam kurikulum pembelajaran IPA untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Selain itu, penting untuk menyediakan pelatihan yang memadai bagi guru agar dapat memanfaatkan teknologi ini secara efektif. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk mengeksplorasi cara mengatasi keterbatasan dan tantangan yang ada serta untuk menguji implementasi AR dalam berbagai konteks pendidikan yang berbeda.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini, terutama kepada institusi pendidikan dan para pendidik yang telah menyediakan data dan

wawasan berharga. Terima kasih juga kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral dan bantuan selama proses penelitian ini. Dukungan dan kontribusi Anda semua sangat berarti bagi keberhasilan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anjarwati, S., Risna, A., Bara, S., Sahriani, Z., Revi, S., & Rudy, S. (2022). Peran Profitabilitas, Pertumbuhan Perusahaan, Likuiditas dan Ukuran Perusahaan Terhadap Struktur Modal Perusahaan Real Estate Setelah Pandemi. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(3), 5162–5172.
- Anjarwati, S., Zaena, R. R., Fitrianiingsih, D., & Sulistiana, I. (2023). Pengaruh Digitalisasi Akuntansi terhadap Efisiensi dan Pengurangan Biaya pada Perusahaan Wirausaha UMKM di Kota Bandung. *Jurnal Aktiva: Riset Akuntansi Dan Keuangan*, 5(1), 57–72.
- Anurogo, D., Said, A., Harmanto, H., Sari, R. I., Solehudin, S., & Nursinah, A. (2023). The Effect of Providing Cognitive Support (Information) on Coping Congestive Heart Failure Patients. *International Journal of Health Sciences*, 1(3), 397–407.
- Asbath, A., Israeli, I., Yusnayanti, C., Saparina, T., & Novianti, N. (2024). INTEGRASI LAYANAN SUNNAT MASAL DENGAN PEMERIKSAAN KESEHATAN UMUM DI KECAMATAN KAMBU, KOTA KENDARI. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 2894–2900.
- Baabdullah, A. M., Alsulaimani, A. A., Allamnakhrah, A., Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., & Rana, N. P. (2022). Usage of augmented reality (AR) and development of e-learning outcomes: An empirical evaluation of students'e-learning experience. *Computers & Education*, 177, 104383.
- Borman, R. I. (2017). Implementasi Augmented Reality pada Aplikasi Android Pegenalan Gedung Pemerintahan Kota Bandar Lampung.
- Chao, W.-H., & Chang, R.-C. (2018). Using augmented reality to enhance and engage students in learning mathematics. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 5(12), 455–464.
- Delello, J. A., McWhoRteR, R. R., & Camp, K. M. (2015). Integrating augmented reality in higher education: A multidisciplinary study of student perceptions. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 24(3), 209–233.
- Diaz, C., Hincapié, M., & Moreno, G. (2015). How the type of content in educative augmented reality application affects the learning experience. *Procedia Computer Science*, 75, 205–212.
- Fajariningtyas, D. A., Hidayat, J. N., Herowati, H., & Azizah, L. F. (2023). Pengembangan e-booklet Fotosintesis Mangrove berpendekatan Sosio Scientific Issue melalui PBL terhadap berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 6(1).
- Faqih, M., Kusumaningsih, A., & Kurniawati, A. (2018). Penerapan Augmented Reality Pada Serious Game Edukasi Penyakit Gigi. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(2), 1033–1042.
- Febrian, W. D., & Geni, B. Y. (2024). PENERAPAN TEKNOLOGI BIG DATA DALAM ANALISIS KEBUTUHAN TENAGA KERJA DAN PERENCANAAN SUKSESI ORGANISASI. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 11(3), 1309–1319.
- Febrian, W. D., & Solihin, A. (2024). Edukasi Ekonomi Sirkular: Solusi Pengelolaan Sampah Yang Ramah Lingkungan Dan Berdayaguna. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Penelitian Terapan*, 2(2), 50–56.
- Gurevych, R., Silveistr, A., Mokliuk, M., Shaposhnikova, I., Gordiichuk, G., & Saiapina, S. (2021). Using augmented reality technology in higher education institutions. *Postmodern Openings*, 12(2), 109–132.
- Hairuddin, K., Yulis, D. M., Sahalessy, Y., Tomaso, J., Rumaseb, E., & Said, A. (2023). Factors Associated with the Incidence of Gastritis in Patients at Faisal Islamic Hospital Makassar. *International Journal of Health Sciences*, 1(2), 156–161.
- Kaur, D. P., Mantri, A., & Horan, B. (2020). Enhancing student motivation with use of augmented reality for interactive learning in engineering education. *Procedia Computer Science*, 172, 881–885.
- Khotim, A. I. P., Azizah, L. F., & Fajariningtyas, D. A. (2022). Validasi LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik kelas VII. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 8(1), 200–208.
- Kusandi, M. (2024). STRATEGI PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY

- DALAM PEMBELAJARAN SMK. *ADIBA: JOURNAL OF EDUCATION*, 4(2), 221–226.
- Lai, A., Chen, C., & Lee, G. (2019). An augmented reality-based learning approach to enhancing students' science reading performances from the perspective of the cognitive load theory. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 232–247.
- Lubis, F. M., Febrian, W. D., & Wijaya, I. K. K. (2024). Exploration of Competency-Based Performance Management Practices in Driving Employee Career Development: A Case Study in the Financial Services Company. *Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting*, 5(2), 736–745.
- Luthfiandana, R., Santioso, L. L., Febrian, W. D., Soehaditama, J. P., & Sani, I. (2024). Qualitative Research Concepts: Phenomenology, Grounded Theory, Ethnography, Case Study, Narrative. *Siber Journal of Advanced Multidisciplinary*, 2(1), 26–36.
- Mardiansyah, F. V., Wiliyanti, V., Gunawan, I., & Khoiriyah, S. (2024). SOSIALISASI PRODUK HALAL UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS UMKM DAN INTERPERSONAL PESERTA DIDIK SDN TANJUNG HARAPAN, MERBAU MATARAM, LAMPUNG SELATAN: PENDEKATAN METODE PARTICIPATORY ACTION RESEARCH. *Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi (DEPATI)*, 4(1), 70–79.
- Moreno-Guerrero, A.-J., Alonso García, S., Ramos Navas-Parejo, M., Campos-Soto, M. N., & Gomez Garcia, G. (2020). Augmented reality as a resource for improving learning in the physical education classroom. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3637.
- Ninasari, A., Hikmah, N., Jenita, J., Zurman, Z., Basir, B., & Febrian, W. D. (2024). PENERAPAN APLIKASI SPSS DALAM MENYUSUN ARTIKEL ILMIAH TERINDEKS SCOPUS. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 3794–3799.
- Ningrum, T. Y. S., Habibi, H., & Azizah, L. F. (2023). Learning Cycle 7E Terintegrasi Potensi Lokal Ekosistem Mangrove Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik: (Learning Cycle 7E integrates the local potential of mangrove ecosystem to improve students' critical thinking). *BIODIK*, 9(4), 68–79.
- Ningrum, V. F., Sumarni, W., & Cahyono, E. (2021). Development of augmented reality-based learning media on concept of hydrocarbon to improve multi-representation ability. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(SpecialIssue), 256–265.
- Nurdin, M. A., Latif, H. L., & Sabur, F. (2023). Penerapan Augmented Reality Pada Procedure Removal dan Installation Engine Pesawat Cessna 152. *JAMETS: Journal of Aircraft Maintenance Engineering & Aviation Technologies*, 2(2), 90–101.
- Prayitno, H., Rahmad, I. N., Chusna, C. A., Saryanto, S., & Wiliyanti, V. (2024). Analysis of The Influence of Effective Teaching Methodology, Knowledge of Curriculum Design and Class Mastery on The Effectiveness of Teaching and Learning Activities. *Journal on Education*, 6(4), 20641–20646.
- Punggeti, R. N., Prijambodo, R. F. N., & Azizah, L. F. (2024). MODEL BSB (BERMAIN SEMBARI BELAJAR) GUNA Mendukung PROGRAM NUMERASI DI MI NURUL IMAN. *Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(01), 11–16.
- Purhanudin, M. S. V. (2019). Pendidikan Seni dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *WASPADA (Jurnal Wawasan Pengembangan Pendidikan)*, 6(2), 12–23.
- Purhanudin, M. S. V., Harwanto, D. C., & Rasimin, R. (2023). Revolusi dalam Pendidikan Musik: Menganalisis Perbedaan Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka Belajar. *Tonika: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Seni*, 6(2), 118–129.
- Purhanudin, M. S. V., Hasperi, J., Putri, W. O., Ramadhani, S., Muhammadong, M., & Viktoria, J. (2023). Pemanfaatan Model Integratif dalam Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa untuk Pengembangan Kurikulum Merdeka. *Journal on Education*, 5(4), 16031–16041.
- Purhanudin, M. S. V., & Nugroho, R. A. A. E. (2021). Musik dalam Konteks pendidikan anak usia dini. *Tonika: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Seni*, 4(1), 41–51.
- Purhanudin, M. S. V., Rasimin, R., & Harwanto, D. C. (2022). Pembelajaran Musik Virtual di Era Pandemi COVID 19: Bentuk Tindakan Sosial Rasionalitas Formal dan Nilai. *Tonika: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Seni*, 5(1), 1–13.
- Purnamasari, A., Zoahira, W. O. A., Zahalim, Z., Said, A., Fety, Y., & Pongdatu, M. (2023). The Impact Of Covid-19 On The Mental Health Of School Children Using The Children Depression Inventory (CDI) Instrument: Mental Health Of School Children. *INDONESIAN*

- JOURNAL OF HEALTH SCIENCES RESEARCH AND DEVELOPMENT (IJHSRD), 5(2), 92–96.
- Putra, F. A., Yaqubi, A. K., Adam, R. I., Wiliyanti, V., & Anigrahawati, P. (2024). Curvature Quantization based on the Ehrenfest Paradox in the Bohr Atomic Model. *Astroparticle Physics*, 159, 102950.
- Putranto, A., Febrian, W. D., Sanjaya, F., Haryati, H., Santosa, S., & Pratama, I. W. A. (2024). Tantangan Komunikasi dalam Negosiasi Bisnis Lintas Budaya. *Journal of Education Research*, 5(2), 1920–1924.
- Rahmadania, W. O., Ningtias, D. W., & Said, A. (2023). Diabetic Foot Exercise Untuk Meningkatkan Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Anoa*, 2(2), 61–67.
- Redjeki, F., Nuraliati, A., Irdiana, S., Sudarmanto, E., Febrian, W. D., Haryadi, D., & Haryanto, A. (2024). PENGARUH CORPORATE GOVERNANCE TERHADAP PENGAMBILAN KEPUTUSAN KEUANGAN PERUSAHAAN. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 5411–5415.
- Said, F. M. (2024). Different Types of Intermittent Fasting for Glucosa Index Control in Diabetics: A Systematic Review. *Journal Of Nursing Practice*, 7(2), 451–457.
- Sappaile, B. I., Wiliyanti, V., Mustajab, W., Prayitno, H., & Panglipur, I. R. (2024). Building the Future of Education with Curriculum Innovation Freedom to Learn in the Era of Society 5.0. *International Journal of Educational Research Excellence (IJERE)*, 3(1), 359–366.
- Saputra, A. M. A., Ramadhani, K., & Ramadhani, S. (2023). PENGGUNAAN MEDIA AUGMENTED REALITY PADA PEMBELAJARAN PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI DI UNIVERSITAS ISLAM MAKASSAR. *TEKNOS: Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 1(1), 40–52.
- Soltani, P., & Morice, A. H. P. (2020). Augmented reality tools for sports education and training. *Computers & Education*, 155, 103923.
- Sri Anjarwati, S. E., Ak, M., Andriya Risdiyanto, S. E., Asep Deni, M. M., Lies Hendrawan, K., SE, M. M., Melati, S. E., Lusono, K. R. T. A., Flora, H. S., & Ferdinandus Christian, S. E. (2024). *METODOLOGI PENELITIAN KUANTITATIF*. CV Rey Media Grafika.
- Syawaludin, A., Gunarhadi, G., & Rintayati, P. (2019). Enhancing Elementary School Students' Abstract Reasoning in Science Learning through Augmented Reality-Based Interactive Multimedia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 288–297.
- Wahyuanto, E. (2024). Menakar Kinerja dan Profesi Dosen. *Arta Media Nusantara*.
- Wahyuanto, E., Giantoro, E., Widodo, J. D. T., & Yuniar, R. (2024). The Application of Brainstorming Method in Developing Ideas in The Production of Television Documentary Side of Life Episode Not The Same. *Technium Education and Humanities*, 7, 54–65.
- Wiliyanti, V., Buana, L. S. A., Haryati, H., Rusmayani, N. G. A. L., Dewi, K. A. K., & Novita, F. (2024). ANALISIS PENGGUNAAN MEDIA BERBASIS TEKNOLOGI DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MAHASISWA. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 6790–6797.
- Yip, J., Wong, S.-H., Yick, K.-L., Chan, K., & Wong, K.-H. (2019). Improving quality of teaching and learning in classes by using augmented reality video. *Computers & Education*, 128, 88–101.
- Zain, F. K., Azizah, L. F., & Hidayat, J. N. (2023). ANALISIS PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP. *Prosiding SNAPP: Sosial Humaniora, Pertanian, Kesehatan Dan Teknologi*, 2(1), 179–190.
- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of Augmented Reality in Science Learning: Suggestions for Future Research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449–462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Di Serio, A., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an Augmented Reality System on Students' Motivation for a Visual Art Course. *Computers & Education*, 68, 586–596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and Limitations of Immersive Participatory Augmented Reality Simulations for Teaching and Learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7–22. <https://doi.org/10.1007/s10956-008-9119-1>

- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Kloos, C. D. (2014). Experimenting with Electromagnetism using Augmented Reality: Impact on Flow Student Experience and Educational Effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.004>
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education. *Computers & Education*, 62, 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>