

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS AUGMENTED REALITY PENGENALAN ANGGOTA TUBUH DALAM BAHASA KUTAI UNTUK SEKOLAH DASAR NEGERI 008 SAMARINDA UTARA

Ahmad Sabirin[✉], Heny Pratiwi, Yunita

Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma, Samarinda, Indonesia

Email: 1943047@wicida.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol10No1.pp18-24>

ABSTRACT

This study developed a markerless Augmented Reality (AR)-based interactive learning media for introducing human body parts in the Kutai language as local content at SDN 008 Samarinda Utara. The media, built on the WebAR platform Assemblr EDU, addresses low student motivation and limited understanding caused by conventional textbook- and lecture-based methods. Black-box testing confirmed full functional validity, while beta testing with 10 students yielded an average score of 77.6% (Good category). The AR media successfully created an immersive learning experience without requiring additional app installation, significantly improving student motivation, conceptual understanding of body parts, and mastery of basic Kutai vocabulary. Future work should involve a larger sample size, incorporate additional interactive features (e.g., AR-based quizzes, audio narration, animations), and explore other platforms such as Unity or Zappar to further enhance learning effectiveness.

Keyword: *Augmented Reality, MDLC, Recognition of Body Parts, Kutai Language, Local Content.*

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality (AR) markerless untuk pengenalan anggota tubuh manusia dalam bahasa Kutai sebagai muatan lokal di SDN 008 Samarinda Utara. Media berbasis WebAR (Assemblr EDU) ini dirancang untuk mengatasi rendahnya motivasi dan pemahaman siswa akibat penggunaan metode konvensional. Hasil pengujian pada black box menunjukkan media dinyatakan valid secara fungsional dan mendapat penilaian baik dari siswa dengan rata-rata skor 77,6% pada beta testing (10 responden). Media berhasil menciptakan pengalaman belajar imersif tanpa perlu instalasi aplikasi tambahan, meningkatkan motivasi, pemahaman konsep anggota tubuh, serta penguasaan kosakata bahasa Kutai. Penelitian selanjutnya disarankan memperluas jumlah responden, menambahkan fitur interaktif (kuis AR, audio narasi, animasi), serta menguji pada platform lain seperti Unity atau Zappar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Kata Kunci: *Augmented Reality, MDLC, Pengenalan Anggota Tubuh, Bahasa Kutai, Muatan Lokal.*

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar sering menghadapi kesulitan dalam mengenalkan konsep abstrak seperti bagian tubuh manusia, yang biasanya hanya mengandalkan gambar dua dimensi atau metode ceramah konvensional. Hal ini menyebabkan siswa cepat bosan, kurang termotivasi, dan pemahaman materi menjadi kurang mendalam.

Penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) telah terbukti efektif meningkatkan keterlibatan siswa di sekolah dasar. (Hernanda & Aji, 2024) menemukan bahwa AR dengan model 3D interaktif membuat pembelajaran lebih menarik dan mengurangi kebosanan. Demikian pula, penelitian tentang pengenalan organ tubuh manusia menunjukkan hasil positif (Iqbal, 2024) mengembangkan AR untuk visualisasi 3D organ tubuh yang meningkatkan

pemahaman siswa, sementara (Aditya, 2025) dan (Musthofa et al., 2024) menggunakan AR berbasis Android untuk materi sistem organ, menjadikan pembelajaran lebih inovatif dan mendalam.

Di Kalimantan Timur, khususnya Samarinda, pelestarian bahasa Kutai sebagai muatan lokal (Mulok) semakin mendesak karena generasi muda kurang terpapar budaya lokal, termasuk kosakata bahasa daerah. Penelitian terkait AR untuk bahasa lokal, seperti (Haris Santosa Nugraha, t.t. 2025) yang menerapkan AR pada tata krama bahasa Sunda, menunjukkan peningkatan semangat belajar kosakata daerah melalui penyajian visual-interaktif. Integrasi AR dengan muatan lokal juga didukung (Agus Ramdani, 2025), yang menemukan antusiasme tinggi saat menggabungkan AR dengan kearifan lokal.

Meskipun demikian, terdapat celah penelitian



(research gap) yang signifikan. Sebagian besar studi AR di Indonesia masih berfokus pada mata pelajaran umum (IPA, Matematika), dengan pendekatan marker-based atau aplikasi Android yang memerlukan instalasi. Penelitian khusus untuk bahasa daerah Kalimantan, terutama bahasa Kutai, masih sangat terbatas. Belum ada studi yang mengintegrasikan AR markerless berbasis WebAR (tanpa instalasi tambahan) untuk pengenalan bagian tubuh manusia sekaligus penguasaan kosakata bahasa Kutai sebagai muatan lokal di sekolah dasar. Pendekatan ini menawarkan aksesibilitas lebih tinggi bagi siswa dan guru dengan keterbatasan perangkat.

Di SDN 008 Samarinda Utara, pembelajaran Mulok Bahasa Kutai masih mengandalkan metode tradisional berbasis buku teks dan gambar statis, sehingga minat siswa terhadap kosakata dasar seperti nama bagian tubuh dalam bahasa Kutai belum optimal. Oleh karena itu, pengembangan media AR interaktif yang menggabungkan pengenalan bagian tubuh dengan bahasa Kutai menjadi urgen, sejalan dengan temuan Hernanda dan Aji (2024) serta Iqbal et al. (2024) tentang peningkatan motivasi dan hasil belajar melalui AR.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality (AR) markerless menggunakan platform WebAR Assemblr EDU untuk pengenalan bagian tubuh manusia dalam bahasa Kutai.
2. Seberapa valid dan layak media AR tersebut dari segi fungsionalitas dan penilaian pengguna.
3. Bagaimana pengaruh media AR markerless terhadap motivasi belajar, pemahaman konsep bagian tubuh, serta penguasaan kosakata bahasa Kutai pada siswa SDN 008 Samarinda Utara.

Tujuan dan kelebihan utama penelitian ini adalah penggunaan teknologi AR *markerless* berbasis WebAR untuk mata pelajaran muatan lokal Bahasa Kutai, yang belum pernah dilakukan sebelumnya pada konteks pengenalan anggota tubuh di sekolah dasar Kalimantan Timur. Pendekatan ini mengatasi keterbatasan aksesibilitas pada AR marker-based atau app-based, sekaligus memberikan kontribusi nyata dalam pelestarian bahasa Kutai melalui pengalaman belajar imersif dan interaktif.

TINJAUAN PUSTAKA

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan elemen virtual dengan dunia nyata secara real-time. AR dibagi menjadi dua jenis

utama, yaitu marker-based AR (berbasis marker) dan markerless AR (tanpa marker). Marker-based AR memerlukan marker fisik seperti gambar QR code atau pola khusus untuk mendeteksi posisi objek virtual, sedangkan markerless AR tidak memerlukan marker fisik sama sekali. Markerless AR menggunakan teknik computer vision seperti *Simultaneous Localization and Mapping* (SLAM), plane detection, dan object recognition berbasis kamera serta sensor perangkat mobile untuk mendeteksi permukaan datar atau lingkungan nyata secara langsung.

Setiawan et al. (2024) dalam penelitiannya juga menggunakan markerless AR dan menyimpulkan bahwa teknologi ini “memberikan fleksibilitas lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya” serta menghasilkan pembelajaran yang lebih realistis dan interaktif. Validasi ahli media, materi, dan siswa menunjukkan tingkat kelayakan dan efektivitas sangat tinggi.

Penelitian (Na, 2025) membandingkan langsung marker-based dan markerless AR pada pembelajaran geometri di sekolah dasar. Hasilnya menunjukkan markerless AR memberikan tingkat keterlibatan siswa yang lebih tinggi karena siswa dapat berinteraksi secara bebas tanpa terikat pada marker fisik, sehingga cocok untuk siswa sekolah dasar yang membutuhkan pengalaman belajar yang fleksibel dan menyenangkan.

Di sisi pembelajaran bahasa daerah sebagai muatan lokal (Mulok), AR juga terbukti efektif dalam revitalisasi bahasa dan budaya lokal. (Heryanto et al., 2024) meneliti efektivitas media interaktif terintegrasi AR untuk bahasa daerah Bengkulu, yang berhasil meningkatkan pemahaman budaya siswa melalui visualisasi 3D objek budaya beserta narasi bahasa lokal. Hasil survei menunjukkan peningkatan signifikan dalam apresiasi dan penguasaan elemen bahasa daerah.

Dalam konteks pembelajaran bahasa daerah dan muatan lokal (Mulok), *markerless* AR juga menawarkan keunggulan karena dapat mengintegrasikan kosakata local (seperti nama anggota tubuh dalam Bahasa Kutai) kedalam visualisasi 3D tanpa hambatan teknis marker. Kajian ini menjadi dasar konseptual pengembangan media yang akan dilakukan, dengan mengadopsi teknik *markerless* menggunakan WebAR menggunakan *Assemblr*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Menurut Luther (1994) dalam pembuatan multimedia interaktif diperlukan tahapan yang dinamakan Authoring. Sutopo (2003) kemudian mengadopsi dan mengembangkan

metode tersebut dan diberi nama *Multimedia* tahapan pengembangan multimedia dibagi menjadi 6 tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution (Dwipangga, A., Duskarnaen, M. F., & Ajie, H., 2024). Alasan menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) adalah karena memang dirancang khusus untuk produk multimedia. Augmented Reality (AR) termasuk jenis multimedia karena menggabungkan elemen visual 3D, real-time overlay, dan konten edukatif.

Berikut ini penjelasan secara rinci dan sistematis mengenai setiap tahapan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang diterapkan dalam proses pengembangan media pembelajaran interaktif pada penelitian ini :

1. **Concept (Pengonsepan)**

Melakukan penentuan tujuan, ruang lingkup, dan target pengguna media. Tujuannya yaitu meningkatkan minat belajar, pemahaman konsep anggota tubuh, dan penguasaan bahasa Kutai melalui pengalaman interaktif imersif.

2. **Design (Perancangan)**

Pembuatan storyboard, sketsa antarmuka, dan marker yang digunakan untuk menuju ke dalam konten AR.

3. **Material Collecting (Pengumpulan Bahan)**

Mengumpulkan bahan berupa 3D anggota tubuh manusia, gambar, dan text.

4. **Assembly (Pembuatan)**

Pembuatan media dilakukan menggunakan *platform Assemblr EDU*, merupakan WebAR dapat diakses melalui peramban (*browser*) tanpa instalasi aplikasi.

5. **Testing (Pengujian)**

Pengujian dilakukan dengan cara *small group trial* pada siswa, Instrumen yang digunakan berupa kuesioner kepuasan, *pre-test* dan *post-test* penguasaan materi.

6. **Distribution (Pendistribusian)**

Setelah sudah melewati tahap pengujian, selanjutnya bakal dipublikasikan dalam bentuk *link* dan marker cetak untuk digunakan kegiatan belajar.

Responden dalam penelitian ini adalah 10 siswa kelas I SDN 008 Samarinda Utara yang dipilih secara purposive sampling. Karakteristik responden terdiri dari siswa berusia 6–7 tahun. Jumlah responden laki-laki dan Perempuan tidak dicatat secara terpisah. Pemilihan sampel ini dilakukan karena siswa kelas I merupakan target utama media pembelajaran muatan lokal Bahasa Kutai di sekolah tersebut.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

Development Life Cycle (MDLC).

1. Kuesioner kepuasan siswa (skala Likert 1–5) yang berisi 10 pernyataan terkait kemudahan penggunaan, daya tarik visual, relevansi dengan muatan lokal, peningkatan motivasi, dan pemahaman kosakata.
2. Pre-test dan post-test penguasaan materi (10 soal pilihan ganda tentang nama anggota tubuh dalam Bahasa Kutai).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Skor kuesioner dihitung dengan rumus indeks pencapaian: $\text{Index Pencapaian (\%)} = (\text{Rata-rata skor} / \text{Skor maksimum}) \times 100$. Kategori penilaian menggunakan skala: 81–100% = Sangat Baik, 61–80% = Baik, 41–60% = Cukup, 21–40% = Kurang, 0–20% = Sangat Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality (AR) markerless untuk pengenalan bagian tubuh manusia dalam bahasa Kutai sebagai muatan lokal (Mulok) di SDN 008 Samarinda Utara. Pengembangan mengikuti model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan enam tahap: Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution.

Concept

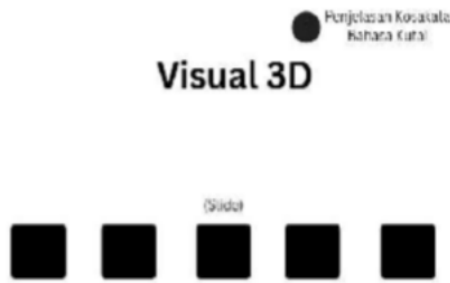
Tahap konsep difokuskan pada pembuatan media AR markerless yang mengintegrasikan kosakata bahasa Kutai dengan visualisasi 3D bagian tubuh manusia. Media dirancang untuk siswa kelas 1 SD, dapat diakses via browser (*Assemblr EDU*) tanpa instalasi, sehingga mudah digunakan di perangkat sekolah dengan keterbatasan.

Design

Desain mencakup tampilan awal untuk *scanning* ruangan dan tampilan utama setelah 3D muncul pada Gambar 1 dan Gambar 2. Elemen desain menggunakan Canva untuk antarmuka sederhana.



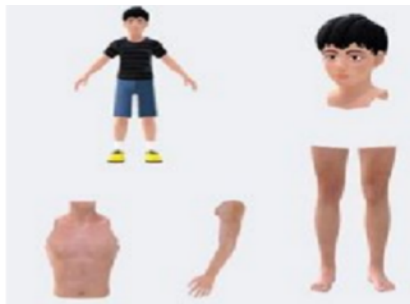
Gambar 1. Tampilan Awal Scan Ruang



Gambar 2. Tampilan Ketika Berhasil Mendeteksi Permukaan

Material Collecting

Aset 3D bagian tubuh (kepala, tubuh, tangan, kaki) dibuat menggunakan *Blender* (Gambar 3), dengan representasi anak kecil sebagai model utama untuk relevansi dengan siswa SD.



Gambar 3. Tampilan Aset 3D Anggota Tubuh

Assembly

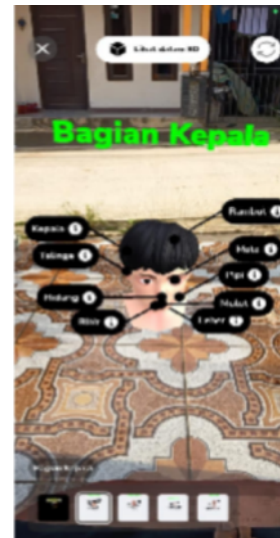
Assembly dilakukan di platform *Assemblr EDU*. Proses dimulai dengan instruksi *scanning* ruangan (Gambar 4), deteksi permukaan (Gambar 5), dan penempatan model 3D interaktif (Gambar 6–9). Setiap bagian tubuh dilengkapi tombol interaktif yang menampilkan penjelasan nama dalam bahasa Kutai, menciptakan pengalaman belajar imersif.



Gambar 4. Tampilan Awal Scan Ruangan



Gambar 5. Tampilan Ketika Berhasil Mendeteksi Permukaan



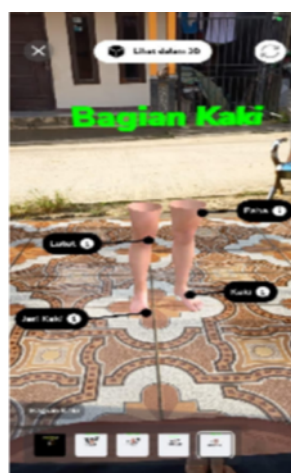
Gambar 6. Bagian Kepala



Gambar 7. Bagian Tubuh



Gambar 8. Bagian Tangan



Gambar 9. Bagian Kaki

Testing

Pengujian ini terdiri dari *Black box* dan *Beta testing*. *Black box testing* memverifikasi fungsionalitas semua fitur, dan semuanya berhasil/lancar.

Tabel 1. *Blackbox Testing*

| No | Pengujian | Expected Output | Status |
|----|--------------------------------------|---|----------|
| 1 | Membuka aplikasi dengan Link/QR Code | Dapat terbuka dengan lancar | Berhasil |
| 2 | Tampilan 3D | Terlihat dengan jelas | Berhasil |
| 3 | Slide | Dapat berpindah dengan lancar | Berhasil |
| 4 | Tombol | Dapat berjalan dengan lancar | Berhasil |
| 5 | Penjelasan pada tombol (i) | Dapat menampilkan dengan jelas ketika ditekan | Berhasil |

Beta testing dilakukan pada 10 siswa dari SDN 008 Samarinda Utara. Pengujian ini bertujuan untuk

mengevaluasi kinerja fungsional dan kemudahan penggunaan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality (AR) oleh siswa sebagai target pengguna.

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang berisi 10 pernyataan yang dikelompokkan dalam skala Likert 1–5 (1 = sangat tidak setuju/sangat kurang, 5 = sangat setuju/sangat baik). Jumlah responden yang terbatas dipilih berdasarkan ruang lingkup penelitian, ketersediaan waktu, dan keterbatasan sumber daya yang tersedia.

Walaupun jumlah peserta yang memberikan respon terbilang sedikit, hasil dari pengujian Beta ini sudah memberikan gambaran awal yang cukup mewakili mengenai kinerja teknis, daya tarik visual, serta cara pengguna menerima media pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil dari tahap ini akan menjadi dasar untuk melakukan perbaikan sebelum melanjutkan ke pengujian dengan skala yang lebih besar pada tahap pengembangan berikutnya. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan validasi yang lebih kokoh dan pemahaman yang lebih luas.

Tabel 2. *Beta Testing*

| No | Pertanyaan (singkatan) | Rata-rata Skor | Index Pencapaian (%) |
|----|---|----------------|----------------------|
| 1 | Lancar tanpa hambatan | 3.8 | 76% |
| 2 | Tampilan visual 3D menarik & jelas | 4.2 | 84% |
| 3 | Relevan dengan Mulok bahasa Kutai | 3.9 | 78% |
| 4 | Cara pakai melalui browser mudah dipahami | 4.3 | 86% |
| 5 | Proses belajar lebih menyenangkan | 4.0 | 80% |
| 6 | Mudah ingat kosakata bahasa Kutai | 3.7 | 74% |
| 7 | Meningkatkan minat belajar bahasa Kutai | 3.4 | 68% |
| 8 | Pemahaman nama anggota tubuh lebih baik | 3.9 | 78% |
| 9 | Ingin pakai lagi untuk pelajaran lain | 3.9 | 78% |
| 10 | Secara keseluruhan puas | 3.7 | 74% |

Beta testing melibatkan 10 siswa SDN 008 Samarinda Utara menggunakan kuesioner Likert 1–5. Hasil dirangkum pada Tabel 2, dengan rata-rata keseluruhan 3,88 (77,6%) kategori Baik.

Distribution

Media didistribusikan dalam bentuk QR Code

dan tautan: <https://asblr.com/eYaaOZ> kepada sekolah terkait.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa media AR markerless berbasis WebAR ini valid secara fungsional dan mendapat penilaian positif dari siswa mengindikasikan bahwa pendekatan imersif AR berhasil mengatasi kebosanan akibat metode konvensional. Hal ini sejalan dengan temuan (Hernanda & Aji, 2024) serta (Iqbal, 2024), yang menyatakan bahwa visualisasi 3D interaktif AR meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa SD secara signifikan.

Secara spesifik, peningkatan pemahaman nama anggota tubuh dan kemudahan mengingat kosakata bahasa Kutai mendukung efektivitas AR dalam pembelajaran bahasa daerah, mirip dengan (Haris Santosa Nugraha, n.d.) yang menemukan AR efektif untuk retensi kosakata bahasa Sunda melalui elemen visual-interaktif. Keunggulan penelitian ini terletak pada penggunaan markerless WebAR, yang lebih fleksibel dan mudah diakses dibandingkan AR marker-based atau app Android pada studi sebelumnya (misalnya Aditya, 2025; Musthofa dkk., 2024), sehingga cocok untuk sekolah dengan perangkat terbatas di Kalimantan Timur. Penelitian terkait AR untuk budaya Kalimantan juga menunjukkan antusiasme tinggi, tetapi belum ada yang fokus pada bahasa Kutai dan pengenalan tubuh secara terintegrasi celah yang diisi penelitian ini.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menciptakan sarana pembelajaran interaktif dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) tanpa marker untuk mengenalkan bagian-bagian tubuh manusia dalam bahasa Kutai, yang menjadi bagian dari muatan lokal (Mulok) di SDN 008 Samarinda Utara, dengan menggunakan *platform Assemblr EDU*. Proses pembuatan mengikuti langkah-langkah dalam *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) secara menyeluruh, dari konsep hingga distribusi. Hasilnya adalah produk yang dapat diakses melalui peramban tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan di ponsel, laptop, atau komputer.

Unsur pengujian blackbox pada lima skenario utama menunjukkan bahwa semua fitur berjalan dengan baik (100% berhasil), termasuk pembukaan aplikasi melalui tautan/QR code, tampilan model 3D, navigasi slide, fungsi tombol, dan penjelasan interaktif untuk bagian tubuh. Sementara itu, uji coba beta dengan 10 siswa kelas I SDN 008 Samarinda Utara menghasilkan rata-rata nilai 3,845 (skala Likert 1–5) atau 76,9%, yang masuk dalam kategori Baik.

Media ini telah sukses menggabungkan

teknologi AR, menyediakan visualisasi 3D dari anggota tubuh disertai dengan visual 3D dan penjelasan disetiap organ dengan Bahasa Kutai. Hal ini mendukung pengalaman belajar yang lebih mendalam, menyenangkan, dan relevan untuk siswa yang tumbuh di era digital. Inovasi ini memberikan kontribusi yang signifikan sehingga mengatasi keterbatasan metode konvensional (buku teks dan ceramah) yang menyebabkan siswa mudah bosan dan kurang mendalam dalam memahami materi, serta menawarkan alternatif sarana pembelajaran yang fleksibel dan mudah diakses.

Untuk penelitian selanjutnya, dianjurkan untuk menambah jumlah peserta dan menyertakan fitur interaktif tambahan, seperti kuis berbasis AR, narasi audio, dan animasi agar pengalaman belajar siswa semakin kaya dan meningkatkan efektivitas media secara keseluruhan. Juga disarankan untuk memanfaatkan *platform* media yang berbeda seperti Unity, Zappar, dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, F. D. (2025). Penerapan Media Ajar Sistem Organ Tubuh Manusia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android di SDN 37 Mawa. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3S1).
<https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3S1.8108>
- Alfadil, M. (2024). Immersive virtual reality: A novel approach to second language vocabulary acquisition in K-12 education. *Sensors*, 24(22), 7185.
- Boyanovsky, B. B., Belghasem, M., White, B. A., & Kadavakollu, S. (2024). Incorporating augmented reality into anatomy education in a contemporary medical school curriculum. *Cureus*, 16(4), e57443.
- Carolina, Y. D. (2023). Augmented reality sebagai media pembelajaran interaktif 3D untuk meningkatkan motivasi belajar siswa digital native. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 10-16.
- Christou, E., Vassiliou, P., & Parmaxi, A. (2025). Augmented reality in language learning: A systematic literature review of the state-of-the-art and task design considerations. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 1-28.
- Ginting, M., Salsabila, N., Putra, N. P., & Suhendi, H. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran AR (Augmented Reality) Berbasis 3D Menggunakan Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN Kramat 1 Kota Cirebon. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 263-275.
- Hernanda, A., & Aji, A. S. (2024). Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Organ Tubuh Manusia Di Sekolah

- Dasar. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(1), 245–251.
<https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i1.1166>
- Iqbal, M., Purbiyanto, E., & Hamid, A. (2024). Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Organ Tubuh Manusia Di Sekolah SDN Uungan Kecamatan Awayan Kabupaten Balangan. *Indonesian Journal of Information Technology and Computing (IMAGING)*, 4(2), 218-232.
- Musthofa, R. A., Umri, B. K., Astuti, I. A., & Justin, D. M. (2024). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Organ dalam Manusia berbasis Android. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 6(1), 15-21.
- Na, H., Staudt Willet, K. B., & Kim, C. (2025). Investigating the impact of AR technologies on geometric learning in primary school: A comparison between marker-based and markerless AR. *British Journal of Educational Technology*, 56(6), 2502-2521.
- Nugraha, H. S., Kuswari, U., Sutisna, A., Sari, E. E., Dzakiah, S. N., & Garsela, F. (2025). Eksplorasi penggunaan augmented reality (AR) sebagai media interaktif dalam pembelajaran tata krama Bahasa Sunda. *LOKABASA*, 16(1).
<https://doi.org/10.17509/jlb.v16i1.81705>
- Pratiwi, H., Sa'ad, M. I., & Giantoro, O. (2024, October). Utilization of Augmented Reality Technology in Campus Promotion Using the Marker Based Tracking Method. In *2024 Ninth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)* (pp. 1-6). IEEE.
- Ramdani, A., Hakim, A., Sukarso, A. A., Arizona, K., & Yustiqvar, M. (2025). Pelatihan Penggunaan Media Augmented Reality (AR) Berbasis Kearifan Lokal bagi Guru sebagai penguat Profil Pelajar Pancasila untuk Menunjang Kualitas Pendidikan Berkelanjutan (ESDGs). *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(1), 243-248.
<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v8i1.8918>
- Ridwan, M. (2017). *Membangun "Kataru 3D" Home Catalog Viewer Augmented Reality Menggunakan Unity Dan Sweet Home 3D* (Doctoral dissertation, Teknik Informatika).
- Sa'ad, M. I., & Pratiwi, H. (2024). Deteksi Marker Augmented Reality dalam Pengenalan Batik Kalimantan Timur menggunakan Algoritma Convolutional Neural Networks (CNNs). *MIND (Multimedia Artificial Intelligent Networking Database) Journal*, 9(1), 89-98.
- Setiawan, A., Ahmadi, A. A., & Kopravi, M. (2024, December). Enhancing Learning Experiences Using Markerless Augmented Reality in Computer Hardware Education. In *6th Vocational Education International Conference (VEIC 2024)* (pp. 72-79). Atlantis Press.
https://doi.org/10.2991/978-2-38476-342-9_10
- Yusnia, Y., Heryanto, D., Agusdianita, N., & Fitriani, D. (2024). Efektivitas media interaktif terintegrasi augmented reality bahasa daerah Bengkulu dialek kaur terhadap pemahaman budaya siswa. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru*, 16, 555-562.