
PERANCANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN VUFORIA PADA PANCA INDRA TUBUH MANUSIA

Nur Wulan¹, Yessi Fitri Annisah Lubis², Feza Rahman Sitepu³

1,2,3) Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan, Indonesia

*Corresponding Email: paijoktejok0@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan aplikasi pembelajaran Augmented Reality (AR) berbasis Android, menggunakan teknologi Vuforia. Aplikasi ini ditujukan untuk siswa sekolah dasar berusia 6 hingga 10 tahun, dengan tujuan meningkatkan pemahaman mereka tentang panca indra tubuh manusia. Aplikasi AR ini memungkinkan siswa untuk berinteraksi secara langsung dengan model 3D dari panca indra, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih imersif dan menyenangkan. Melalui pendekatan ini, penelitian ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara metode pembelajaran tradisional dan potensi AR dalam pendidikan. Efektivitas aplikasi ini dinilai berdasarkan keterlibatan dan pemahaman siswa, dengan umpan balik positif dari siswa dan pendidik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi AR dapat secara signifikan meningkatkan pengalaman belajar, membuat konsep yang kompleks menjadi lebih mudah diakses oleh siswa muda.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Android, Vuforia, Panca Indra, Model 3D.*

Abstract

This research focuses on designing and developing an Android-based Augmented Reality (AR) learning application, using Vuforia technology. This application is aimed at elementary school students aged 6 to 10 years old, with the aim of increasing their understanding of the five senses of the human body. This AR application allows students to interact directly with 3D models of the five senses, making the learning process more immersive and fun. Through this approach, this research aims to bridge the gap between traditional learning methods and the potential of AR in education. The effectiveness of the app was assessed based on student engagement and understanding, with positive feedback from both students and educators. The results show that AR technology can significantly enhance the learning experience, making complex concepts more accessible to young students..

Keywords: *Augmented Reality, Android, Vuforia, Five Senses, 3D Models.*

PENDAHULUAN

Di zaman modern yang sarat dengan kemajuan teknologi, pendidikan menghadapi tantangan baru untuk tetap relevan dan efektif. Dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), metode pembelajaran tradisional yang cenderung statis mulai tergeser oleh teknologi yang lebih interaktif dan dinamis. Salah satu inovasi teknologi yang kini menarik perhatian adalah Augmented Reality (AR), yang memungkinkan integrasi

antara elemen digital dan dunia fisik secara bersamaan dan interaktif. AR menawarkan potensi besar dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam, menarik, dan efektif, yang sangat relevan dalam konteks pendidikan, khususnya bagi siswa sekolah dasar.

Meskipun teknologi AR memiliki potensi besar, penerapannya di tingkat pendidikan dasar masih sangat terbatas. Pendidikan dasar merupakan fondasi penting dalam perkembangan kognitif anak, yang mencakup pembelajaran dasar serta pengenalan terhadap konsep-konsep yang lebih kompleks (Sodikin et al., 2024). Salah satu konsep yang sering kali sulit dijelaskan secara efektif adalah panca indra manusia, yang melibatkan organ tubuh yang menerima rangsangan dari lingkungan dan berfungsi untuk mengenal dunia sekitar (Marfilinda & Vebrianti, 2024). Pembelajaran mengenai panca indra di tingkat sekolah dasar sering kali dihadapkan pada kesulitan dalam menjelaskan fungsinya secara visual dan interaktif, yang pada akhirnya dapat mengurangi pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

Augmented Reality (AR) dapat memberikan solusi inovatif dalam hal ini dengan menyajikan materi pembelajaran dalam format yang lebih visual, interaktif, dan mudah dipahami. Menurut Ronald T. Azuma, AR merupakan teknologi yang menggabungkan objek maya dengan lingkungan nyata dalam waktu nyata dan secara interaktif. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek virtual yang digambarkan dalam konteks dunia nyata, membuka kesempatan bagi siswa untuk memahami materi dengan cara yang lebih praktis dan relevan (Santori, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang dirancang untuk memperkenalkan konsep panca indra kepada siswa sekolah dasar. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi AR untuk menyajikan visualisasi yang lebih konkret terkait fungsi dan peran masing-masing panca indra, sehingga mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks. Dengan fitur interaktif, aplikasi ini memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Diharapkan, aplikasi ini tidak hanya dapat meningkatkan pemahaman siswa, tetapi juga menjadi model bagi pengembangan aplikasi berbasis AR lainnya, yang akan menjadikan pembelajaran lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan di era digital.

KAJIAN TEORI

Penelitian Terdahulu

Pada penelitian yang dilakukan oleh Marfilinda dan Vebrianti dengan judul "Dentifikasi Miskonsepsi pada Materi Panca Indera Manusia Menggunakan Metode Certainty of Response Index (CRI) pada Kelas IV SD" menghasilkan persentase miskonsepsi atau kesalahpahaman pada materi panca indra, pemahaman siswa terhadap panca indra penglihatan (mata) mencapai 74,5%, panca indra pengecap (lidah) 64,5%, panca indra peraba (kulit) 51,83%, panca indra pembau (hidung) 45,5%, panca indra pendengar (telinga) 42,5%, dan konsep pengertian panca indera manusia secara keseluruhan mencapai 37,83%. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dalam memahami materi panca indra manusia disebabkan oleh dua faktor. Faktor internal yang berasal dari dalam diri siswa, seperti pemikiran asosiatif dan intuisi yang salah. Sedangkan faktor eksternal berasal dari luar diri siswa, yang meliputi metode pengajaran, buku yang digunakan, dan konteks pembelajaran (Marfilinda & Vebrianti, 2024). Penelitian ini memberikan gambaran masih besarnya persentase miskonsepsi pada anak sekolah dasar terhadap materi panca indra.

Penelitian yang dilakukan Abdulghani et al., berjudul "Buku Dongeng Timun Mas Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak" menghasilkan aplikasi yang dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR) yang memungkinkan tampilan objek tiga dimensi yang dapat dilihat melalui perangkat berbasis Android dan dilengkapi dengan suara. Selain itu, aplikasi yang diinstal pada perangkat Android dilengkapi dengan berbagai animasi dan panorama untuk memperkaya visualisasi dan interaksi dengan gambar (Abdulghani et al., 2018). Selanjutnya pada penelitian berjudul "Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tumbuhan Bunga Langka Di Lindungi" yang dilakukan oleh Wardani et al., menghasilkan aplikasi Augmented Reality (AR) yang dirancang untuk menjadi alternatif pembelajaran yang inovatif dalam materi flora endemik pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk siswa kelas 4 SDN 03 Sidodadi. Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan aplikasi ini memperoleh persentase

keberhasilan rata-rata sebesar 92%, yang menunjukkan bahwa aplikasi ini berada dalam kategori "sangat baik" dan sangat layak diterapkan dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi flora endemik di kelas 4 SDN 03 Sidodadi (Wardani et al., 2021).

Panca Indra

Panca indra merujuk pada lima indra utama manusia yang meliputi penglihatan, pendengaran, penciuman, perasa, dan peraba. Setiap indra memiliki fungsi khusus dalam memungkinkan manusia untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Pada setiap alat indera terdapat saraf – saraf yang dapat menerima rangsangan dari luar tubuh. Kemudian saraf akan mengirim rangsangan itu ke otak. Saat otak menerima rangsangan tersebut dengan baik maka kita dapat melihat melalui mata, mendengar melalui telinga, membau melalui hidung, mengecap melalui lidah, dan meraba melalui kulit (Helmi et al., 2024).

Augmented Reality (AR)

Sari et al., mendefinisikan Augmented Reality sebagai penggabungan benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata dan terdapat integrasi dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjelasan yang efektif (Sari et al., 2023).

Sedangkan menurut Deva et al., Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan integrasi elemen digital ke dalam dunia nyata secara waktu nyata. Teknologi ini dikembangkan untuk memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai objek atau benda nyata kepada penggunanya. AR dapat diartikan sebagai perpaduan antara elemen-elemen dari lingkungan fisik dengan elemen digital yang dapat berinteraksi langsung secara real-time, menghasilkan integrasi antara objek tiga dimensi, di mana benda maya terhubung dengan dunia nyata (Deva et al., 2023).

Maker Based Tracking

Sistem Augmented Reality bekerja berdasarkan deteksi citra atau gambar yang disebut marker. Metode pelacakan berbasis marker adalah teknik Augmented Reality yang mengidentifikasi marker dan polanya untuk menambahkan atau menampilkan objek 3D virtual ke dalam lingkungan nyata. Marker biasanya berupa ilustrasi persegi hitam dan putih

dengan sisi hitam tebal, pola hitam di tengah persegi, dan latar belakang putih (Sumarni et al., 2021).

Animasi 3D

Animasi tiga dimensi (3D) merupakan proses di mana objek dan karakter ditempatkan dalam ruang tiga dimensi dan dimanipulasi untuk menciptakan ilusi gerak. Objek tersebut dibuat berdasarkan model 3D yang dibentuk dalam lingkungan digital dengan bantuan perangkat lunak pemodelan 3D. Alternatifnya, objek dari dunia nyata dapat dipindai ke dalam komputer untuk digunakan sebagai objek dalam animasi 3D (Nofiar et al., 2023).

Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis pada Linux, dirancang khusus untuk digunakan pada smartphone dan tablet. Sistem ini meliputi komponen sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Keistimewaan Android terletak pada platform terbukanya yang memungkinkan para pengembang untuk mengembangkan aplikasi secara mandiri (Rahma & Habib, 2024).



Gambar 1 Logo *Android*

Unity 3D

Unity adalah salah satu game engine yang populer yang menyediakan fitur pengembangan aplikasi dalam berbagai platform seperti *Web*, *Windows*, *Mac*, *Android*, *iOS*, *Xbox*, *Playstation 3*, dan *Wii*. *Unity* mendukung pembuatan aplikasi baik 2D maupun 3D, dengan fokus utama pada pengembangan 3D (Wardani et al., 2021).



Gambar 2 Logo Aplikasi *Unity*

Blender 3D

Dalam penelitian Yurisma et al., blender adalah perangkat lunak grafika komputer 3D sumber terbuka. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual,

model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video. Blender memiliki berbagai fitur, termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyuntingan gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyuntingan video, pemahatan digital, dan rendering (Yurisma et al., 2021).



Gambar 3 Logo Aplikasi Blender

Vuforia

Vuforia adalah sebuah *Software Development Kit* (SDK) untuk *Augmented Reality* (AR) yang digunakan pada perangkat *mobile* untuk membuat aplikasi AR. Biasanya, SDK Vuforia digabungkan dengan *Unity* dan disebut sebagai *Vuforia AR Extension for Unity*. Qualcomm menyediakan SDK Vuforia untuk membantu para pengembang membuat aplikasi AR di perangkat seluler (*iOS*, *Android*) (Rifky & Artika, 2023).



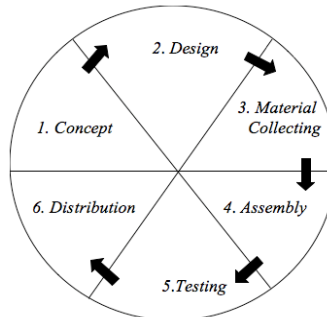
Gambar 4 Logo Aplikasi Vuforia

Canva

Canva adalah aplikasi desain grafis berbasis online yang dapat diakses di perangkat *desktop*, *PC*, dan *Android*, serta mudah digunakan kapanpun dan dimanapun dalam keadaan online. Aplikasi Canva didirikan pada tahun 2013 di Australia oleh Melanie Perkins, yang sebelumnya mendirikan penerbit buku ternama di Australia bernama *Fusion Books* (Irmawati et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibuat berdasarkan metode pengembangan multimedia *luther sutopo* yang dimodifikasi dari metode *luther* dalam siklus MDLC. Metode pengembangan multimedia *luther sutopo* terdiri dari enam tahap seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini (Nanda, 2020).



Gambar 5 Metode Pengembangan Multimedia *Luther-Sutopo*

Concept

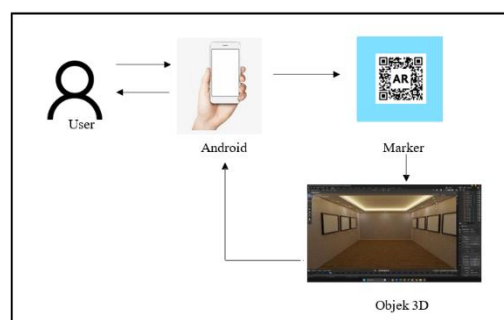
Tahap konsep adalah proses menentukan tujuan, target pengguna, dan jenis aplikasi (seperti presentasi atau interaktif) yang berkaitan dengan panca indra manusia.

Tabel 1. Konsep Aplikasi AR Panca Indra Tubuh Manusia

Judul	Aplikasi AR Panca Indra Tubuh Manusia
Tujuan	Mengembangkan aplikasi AR inovatif untuk mempermudah pemahaman siswa tentang panca indera tubuh manusia di pendidikan dasar.
Target Pengguna	Siswa/i Sekolah Dasar (SD)
Jenis Aplikasi	Aplikasi Interaktif

Design

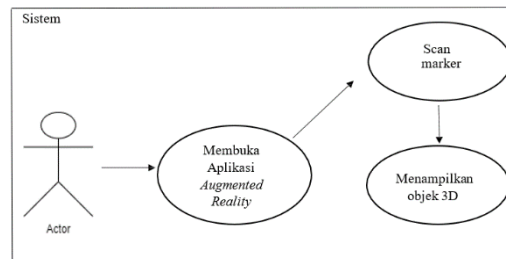
Desain (perancangan) adalah tahap untuk menyusun spesifikasi terkait arsitektur program, tampilan visual, serta kebutuhan bahan atau materi yang diperlukan untuk program tersebut.



Gambar 6 Arsitektur Aplikasi AR Panca Indra Tubuh Manusia

Arsitektur aplikasi ini melibatkan pengguna yang menggunakan *Augmented Reality*. Dengan mengarahkan kamera *smartphone* ke objek *tracker*, gambar 3D hasil object tracking

akan muncul di layar, memungkinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi langsung dengan objek tersebut.



Gambar 7 Use Case Diagram Aplikasi AR Panca Indra Tubuh Manusia

Berdasarkan diagram *use case*, pengguna akan melakukan tiga langkah: membuka aplikasi AR di *Android*, memindai objek *tracker*, dan melihat objek 3D yang ditampilkan di layar *Android*.

Material

Material Collecting adalah tahap pengumpulan semua bahan multimedia yang diperlukan, seperti gambar, foto, animasi, video, audio, dan lainnya, yang dapat diperoleh secara gratis melalui internet sesuai kebutuhan. Berikut merupakan *material collecting* pada penelitian ini:

1. Gambar panca indra di *desain* pada aplikasi *canva*
2. Animasi 3D di *desain* pada aplikasi *blender* kemudian di *conversi* ke aplikasi *vuforia* agar dapat ditampilkan saat *maker* discan pada *smartphone*.
3. Kuis dan penjelasan panca indra berasal dari internet.

Assembly

Tahap *Assembly* (pembuatan) adalah proses pengolahan semua objek atau bahan multimedia berdasarkan desain yang telah dibuat. Pada tahap ini, berbagai aplikasi pendukung digunakan untuk menghasilkan visualisasi, objek gambar, dan elemen lainnya.



Gambar 8 Pembuatan Asset 3D Menggunakan Blender 3D

Testing

Tahap Testing dilakukan setelah pembuatan (*assembly*) dengan menguji aplikasi/program. Sebelum dirilis kepada pengguna, aplikasi AR untuk pengenalan panca indera tubuh manusia diuji untuk memastikan semua fungsionalitasnya sesuai dengan tujuan penelitian.

Distribution

Tahap ini adalah tahap pendistribusian aplikasi *Augmented Reality* berbasis *Android* menggunakan *Vuforia* pada panca indera tubuh manusia, yang menghasilkan file berformat .apk. File tersebut kemudian disalurkan ke pengguna untuk diinstal di perangkat *Android*.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Cara Kerja Aplikasi**

Berikut ini adalah penjelasan tentang cara kerja aplikasi augmented reality berbasis android menggunakan vuforia pada panca indera tubuh manusia:

1. Install aplikasi yang telah di berikan penulis oleh pengguna
2. Buka aplikasi yang sudah di install.
3. Setelah muncul tampilan menu, pilih tombol mulai untuk melihat objek 3D panca indera dengan mengarahkan scanner pada permukaan yang datar untuk menampilkan objek panca indera 3D.
4. Tombol informasi untuk melihat informasi seputar panca indera.
5. Dan tombol keluar untuk keluar aplikasi.

Tampilan Menu Awal Pada Plikasi panca Indra

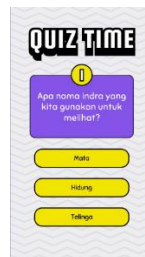
Berikut merupakan tampilan menu awal pada aplikasi Panca Indra *Augmented Reality* Berbasis Android :



Gambar 9 Tampilan Menu

Tampilan Soal Kuis Pada Aplikasi

Berikut merupakan tampilan kuis soal pertama pada aplikasi Panca Indra *Augmented Reality* Berbasis *Android* :



Gambar 10 Tampilan Soal Kuis

Tampilan Menu Informasi

Berikut merupakan tampilan menu informasi pada aplikasi Panca Indra *Augmented Reality* Berbasis *Android* :



Gambar 11 Tampilan Menu Informasi

Tampilan 3D Dari *Augmented Reality* Bagian Indra

Berikut merupakan tampilan 3D Dari Bagian Indra (Mata) pada aplikasi Panca Indra *Augmented Reality* Berbasis *Android* :



Gambar 12 Tampilan 3D Dari Bagian Indra (Mata)

Kuesioner

Setelah aplikasi diberikan kepada pengguna, mereka diminta untuk mengisi kuesioner guna mengumpulkan tanggapan dan pengalaman mereka selama menggunakan aplikasi. Kuesioner ini juga akan digunakan sebagai alat evaluasi bagi pengembang aplikasi untuk perbaikan di masa mendatang.

Tabel 2. Kuesioner

Pertanyaan	Keterangan
Seberapa mudah Anda memahami konsep panca indra tubuh manusia melalui aplikasi AR ini?	50% pengguna menjawab sangat mudah , 40%, menjawab mudah dan 10% menjawab cukup sulit .
Apakah aplikasi AR ini membantu Anda dalam memahami materi?	50% pengguna menjawab sangat membantu , 30%, menjawab membantu dan 20% menjawab cukup membantu .
Sejauh mana aplikasi ini menarik minat Anda untuk belajar?	50% pengguna menjawab sangat menarik , 30%, menarik dan 20% menjawab cukup menarik
Seberapa efektif aplikasi ini dalam meningkatkan pemahaman Anda terhadap panca indra tubuh manusia?	50% pengguna menjawab sangat efektif , 20%, efektif dan 30% menjawab cukup efektif .
Bagaimana pendapat Anda tentang penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran?	44,4% pengguna menjawab sangat positif , 33,3%, positif dan 22,2% menjawab netral
Apakah Anda setuju bahwa teknologi AR dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam pembelajaran di sekolah dasar?	50% pengguna menjawab sangat setuju , 40%, setuju dan 10% menjawab tidak setuju
Bagaimana reaksi siswa lain (jika Anda seorang guru) terhadap aplikasi ini?	44,4% pengguna menjawab sangat positif , 44,4%, positif dan 11,1% menjawab netral
Seberapa nyaman Anda menggunakan aplikasi berbasis teknologi dalam pembelajaran?	50% pengguna menjawab sangat nyaman , 30%, nyaman dan 20% menjawab cukup nyaman
Apakah Anda merasa bahwa teknologi AR dapat membuat pembelajaran lebih menyenangkan?	50% pengguna menjawab sangat setuju , 40%, setuju dan 10% menjawab tidak setuju



Seberapa mudah Anda menemukan informasi yang Anda butuhkan dalam aplikasi AR ini?

40% pengguna menjawab **sangat mudah**, 40%, **mudah** dan 20% menjawab **cukup mudah**

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang aplikasi pembelajaran Augmented Reality (AR) berbasis Android menggunakan Vuforia untuk anak-anak usia 6 hingga 10 tahun, yang terbukti meningkatkan efektivitas pemahaman tentang panca indera tubuh manusia dengan cara yang interaktif dan menyenangkan. Aplikasi ini berhasil menarik perhatian anak-anak dengan elemen visual dan interaktif, yang memperdalam pemahaman mereka. Meskipun aplikasi ini sudah diuji, beberapa saran pengembangan yang perlu dipertimbangkan meliputi penambahan fitur khusus untuk anak dengan kebutuhan khusus, pembaruan berkala sesuai perkembangan teknologi, serta penambahan misi dan penghargaan untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan anak-anak dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Sodikin, G. Santoso, A. S. Kusuma, and Juriah, "Manfaat Pemahaman Konsep Waktu dan Durasi dalam Pengembangan Keterampilan Kognitif pada Anak Usia Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT)*, vol. 02, no. 05, pp. 1–7, Nov. 2023, Accessed: Oct. 05, 2024. [Online]. Available: <https://jupetra.org/index.php/jpt/article/download/1163/407>
- R. Marfilinda and V. Vebrianti, "Dentifikasi Miskonsepsi pada Materi Panca Indera Manusia Menggunakan Metode Certainty of Response Index (CRI) pada kelas IV SD," *Jurnal Riset Pendidikan Dasar Dan Karakter*, vol. 6, no. 1, pp. 15–21, Feb. 2024, doi: 10.59701/PDK.V6I1.227.
- W. Santori, "Augmented Reality Sebagai Pengenalan Koleksi pada Museum Lampung 'Ruwa Jurai,'" *Jurnal Teknologi Pintar*, vol. 2, no. 8, p. 1, Jun. 2022, Accessed: Oct. 05, 2024. [Online]. Available: <http://teknologipintar.org/index.php/teknologipintar/article/view/220/207>
- T. Abdulghani, B. Ramadhan, and Y. Jayusman, "Buku Dongeng Timun Mas Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak," *Jurnal Bangkit Indonesia*, vol. 7, no. 2, pp. 10–16, Nov. 2018, doi:

10.52771/BANGKITINDONESIA.V7I2.80.

- K. N. Y. Wardani, S. Sasagi, and Damayanti, “Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tumbuhan Bunga Langka Di Lindungi,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 4, pp. 473–490, Feb. 2021, doi: 10.33365/JATIKA.V2I4.1605.
- Y. Helmi, S. Haeriyah, S. Farihatun Nufus, and I. Asyura, “Sosialisasi Alat Peraga Panca Indra Sebagai Media Pendukung Belajar Kepada Anak Sekolah Dasar Di Desa Kadudodol,” *STKIP Sykeh Manshur: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Serumpun Mematuhi*, vol. 1, no. 2, September, pp. 4–8, Sep. 2024, Accessed: Oct. 05, 2024. [Online]. Available: <https://ojs.pjkrsn.id/index.php/sm/article/view/2>
- I. P. Sari, I. H. Batubara, A. H. Hazidar, and M. Basri, “Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran,” *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 4, pp. 209–215, Dec. 2023, doi: 10.56211/HELLOWORLD.V1I4.142.
- I. N. S. Deva, N. J. Tuturoong, and S. T. G. Kaunang, “Aplikasi Realitas Tertambah untuk 12 Gerakan Pengaturan Lalu Lintas,” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 18, no. 4, pp. 153–164, Nov. 2023, doi: 10.35793/JTI.V18I4.51197.
- T. Sumarni *et al.*, “Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Rumah Adat Tradisional (Studi Kasus: Sd Negeri Sindangjaya Cianjur),” *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi dan Teknik Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 25–29, Dec. 2021, doi: 10.53580/NARATIF.V3I02.130.
- A. Nofiar, F. Nasari, and A. Pribadi, “Animasi 3D Alur Proses Pembuatan Sabun Transparan Dari Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle,” *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 63–73, Feb. 2023, doi: 10.51454/DECODE.V3I1.134.
- A. Rahma and M. Habib, “Android Dan Masa Depan: Analisis Dampak Terhadap Pengguna,” *Center of Knowledge: Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 1, pp. 12–21, Aug. 2021, Accessed: Oct. 05, 2024. [Online]. Available: <https://www.pusdikra-publishing.com/index.php/jesst/article/view/235>



- S. Menggunakan Blender, L. Yurisma, and S. Vita Dewi dan, “Pembuatan Animasi 3D Taman Shulthanah Shafiatuddin Menggunakan Blender,” *JOURNAL OF EDUCATION SCIENCE*, vol. 7, no. 1, pp. 120–135, 2021, doi: 10.33143/JES.V7I1.1815.
- S. D. Rifky and S. Artika, “Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android,” *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 3, pp. 1808–1818, Dec. 2023, doi: 10.30865/KLIK.V4I3.1373.
- I. Irmawati, M. Baktiar, and B. Hutapea, “Pemanfaatan E-Modul Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Canva pada Prodi Pendidikan Matematika dalam Proses Pembelajaran Jarak Jauh,” *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, vol. 3, no. 01, pp. 145–152, Aug. 2023, doi: 10.47709/JPSK.V3I01.2738.
- P. A. Nanda, “Simulasi Visualisasi Teknik Gerakan Yoga Dengan Metode Pengembangan Multimedia Luther-Sutopo Berbasis Mobile,” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 207–213, Apr. 2020, doi: 10.30865/JURIKOM.V7I2.1944.