

Implementasi *Augmented Reality* untuk Pengenalan Bangun Ruang

Jekson Salomo Silalahi ^{1*}, RR. Hajar Puji Sejati ²

^{1*,2} Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Email: jeksonsilalahi8@gmail.com ^{1*}, hajarsejati@staff.uty.ac.id ²

Histori Artikel:

Dikirim 17 Mei 2024; *Diterima dalam bentuk revisi* 20 Juni 2024; *Diterima* 1 Juli 2024; *Diterbitkan* 20 September 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Bangun Ruang adalah salah satu bagian dari pembelajaran matematika yang memiliki bentuk dan jenis yang beragam. Keberagaman dalam bangun ruang memiliki rumus luas dan volume sehingga dapat diketahui jumlah sisi dan luas yang ada pada setiap bangun ruang. Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada pengenalan bangun ruang sehingga menarik untuk dipelajari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi AR bangun ruang dalam model 3D berbasis android sehingga dapat membantu pembelajaran dengan menyenangkan. Aplikasi AR ini dibuat memakai vuforia, unity dan sebuah marker untuk dapat memanggil bangun ruang yang telah dibuat. Dari penelitian ini, diharapkan dengan hasil sementara dapat membantu proses belajar dan mengajar pada materi bangun ruang. Hasil Penelitian aplikasi yang dapat digunakan untuk tahap pembelajaran.

Kata Kunci: Bangun Ruang; *Augmented Reality*; Vuforia; Unity; Android.

Abstract

Solid Geometry is a part of mathematics learning that has various forms and types. The diversity of spatial shapes has area and volume formulas so that you can know the number of sides and area of each spatial shape. By utilizing *Augmented Reality* technology to introduce spatial structures, it makes it interesting to study. The aim of this research is to create an AR application for solid geometry in an Android-based 3D model so that it can facilitate learning in a fun way. This AR application was created using Vuforia, Unity and a marker to be able to call up the space that has been created. From this research, it is hoped that the interim results can help the learning and teaching process on spatial building materials. Application research results that can be used for the learning stage.

Keyword: Solid Geometry; *Augmented Reality*; Vuforia; Unity; Android.

1. Pendahuluan

Pada era digital saat ini, perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Salah satu teknologi yang semakin banyak digunakan dalam dunia pendidikan adalah *Augmented Reality (AR)*. *AR* memungkinkan penggabungan antara elemen dunia nyata dengan elemen virtual secara *real-time*, memberikan pengalaman visual yang interaktif dan mendalam bagi penggunanya. Pengenalan bangun ruang, sebagai salah satu topik penting dalam pembelajaran matematika dan fisika, sering kali menghadirkan tantangan bagi siswa, terutama dalam aspek visualisasi. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk bangun ruang yang dijelaskan secara teoritis, sehingga pemahaman konsep menjadi kurang optimal. Implementasi *AR* dalam pendidikan memberikan solusi inovatif untuk mengatasi kesulitan tersebut. Dengan *AR*, siswa dapat melihat objek bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi di lingkungan nyata, sehingga proses belajar menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Selain meningkatkan pemahaman, teknologi ini juga mampu memicu minat belajar siswa, terutama dalam bidang matematika dan fisika yang sering dianggap abstrak. Dalam konteks ini, *AR* tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visualisasi, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menggarisbawahi potensi *AR* dalam pendidikan. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Saputri (2020) mengembangkan aplikasi *AR* berbasis *Android* dengan metode *marker-based tracking* untuk membantu visualisasi bangun ruang. Aplikasi ini mampu menampilkan bangun ruang secara akurat dengan menggunakan *marker* yang telah dibuat sebelumnya. Penelitian lainnya mencakup perancangan buku elektronik berbasis *AR* untuk pembelajaran bangun ruang di sekolah dasar (2020), serta pengembangan media pembelajaran *AR* untuk materi bangun ruang sisi datar (2020) dan pemodelan bangun ruang 3D (2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *AR* berbasis *Android* yang mampu menampilkan tiga model bangun ruang secara tiga dimensi dengan menggunakan *software Unity* dan *Vuforia*. *Marker* akan digunakan sebagai pemicu untuk memanggil dan menampilkan model 3D yang telah disimpan dalam basis data *Vuforia*. Dengan demikian, diharapkan aplikasi ini dapat menjadi solusi efektif dalam memfasilitasi pembelajaran bangun ruang yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa.

2. Metode Penelitian

2.1 Landasan Teori

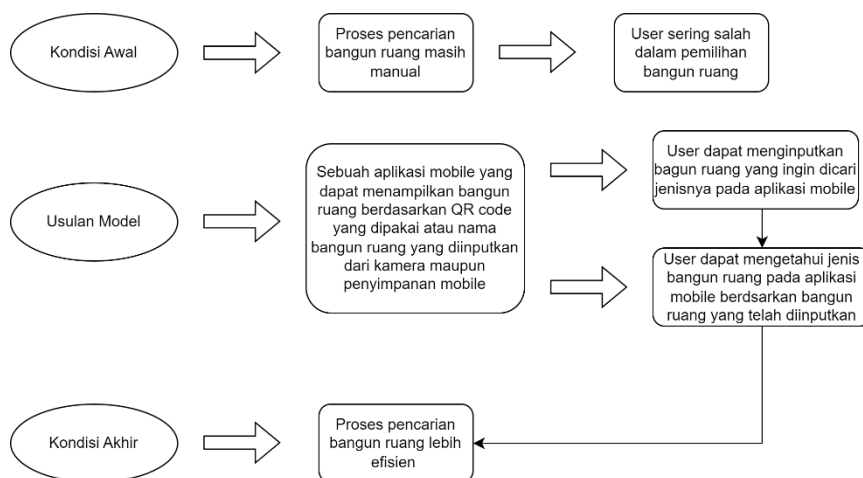
Metode penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality (AR)* berbasis *Android* yang dapat menampilkan model bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi. Penelitian ini melibatkan berbagai tahapan yang mencakup pemahaman konsep bangun ruang, penggunaan teknologi *AR*, serta pemanfaatan platform pengembangan perangkat lunak seperti *Unity* dan *Vuforia*. Setiap aspek dalam penelitian ini memiliki peranan penting dalam mencapai tujuan akhir, yaitu menciptakan aplikasi *AR* yang interaktif dan mendukung pembelajaran bangun ruang. Bangun ruang merupakan objek matematika yang memiliki tiga dimensi: panjang, lebar, dan tinggi. Selain dimensi-dimensi ini, bangun ruang juga memiliki sifat-sifat khusus yang membedakannya dari bentuk geometris lainnya. Sifat-sifat ini mencakup rumus-rumus untuk menghitung luas permukaan dan volume, serta prinsip-prinsip transformasi yang memungkinkan perubahan posisi, ukuran, atau bentuk dari bangun ruang tersebut. Interaksi antar bangun ruang juga memungkinkan terbentuknya bangun ruang baru dengan sifat-sifat yang berbeda. Aplikasi konsep bangun ruang ini sangat luas, termasuk dalam bidang arsitektur, teknik sipil, dan teknologi. Teknologi *Augmented Reality (AR)* digunakan dalam penelitian ini untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa dalam memahami bangun ruang. *AR* adalah teknologi yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen digital, memungkinkan pengguna untuk melihat objek virtual di lingkungan nyata secara *real-time*. Dengan menggunakan *AR*, siswa dapat melihat model bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi, yang dapat

membantu mereka memahami konsep-konsep matematika yang sering kali bersifat abstrak. Selain itu, AR juga memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek virtual tersebut, memberikan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan interaktif. Platform pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Vuforia* dan *Unity*. *Vuforia* adalah salah satu platform pengembangan AR yang populer, digunakan untuk melakukan pelacakan *marker*, visualisasi, dan pemodelan tiga dimensi. *Vuforia* memiliki berbagai aplikasi dalam industri seperti permainan, pendidikan, medis, dan militer. Kemampuan *Vuforia* dalam melacak *marker* secara akurat menjadikannya pilihan ideal untuk penelitian ini, di mana *marker* digunakan untuk memanggil dan menampilkan model bangun ruang yang telah disimpan dalam basis data.

Sementara itu, *Unity* adalah platform pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi dan game dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D). *Unity* memiliki berbagai fitur, termasuk *game engine* dan integrasi AR/VR (*Virtual Reality*), yang menjadikannya alat yang sangat kuat untuk pengembangan aplikasi AR. Dengan *Unity*, aplikasi AR dapat dikembangkan dengan lebih cepat dan efisien, serta mendukung berbagai platform, termasuk *Android*. *Unity* juga banyak digunakan dalam berbagai industri, seperti game, film, arsitektur, pendidikan, dan kedokteran. *Marker* dalam AR adalah gambar atau pola yang diidentifikasi oleh kamera perangkat untuk menentukan posisi dan orientasi objek virtual dalam ruang nyata. *Marker* dapat berupa gambar berbasis *fiducial marker* seperti QR code, atau gambar khusus yang telah di-generate menggunakan *Vuforia Target Manager*. Ketika *marker* diidentifikasi, kamera AR akan mengaktifkan penempatan objek virtual dan memungkinkan pelacakan gerakan serta interaksi di sekitar *marker* tersebut. Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan sistem operasi *Android*, yang merupakan sistem operasi berbasis *Linux* yang banyak digunakan pada perangkat *smartphone* dan *tablet*. *Android* menyediakan platform sumber terbuka yang memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Penggunaan *Android* dalam penelitian ini memungkinkan aplikasi AR yang dikembangkan dapat diakses oleh berbagai perangkat yang mendukung *Android*, menjadikannya lebih mudah diimplementasikan dan diadopsi dalam lingkungan pendidikan.

2.2 Kerangka Penelitian

Kerangka pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1. Kondisi awal dalam penelitian ini adalah bahwa proses dalam pencarian bangun ruang masih manual seperti yang dapat dilihat pada gambar 1. Dengan demikian, kerangka penelitian ini akan mencoba untuk mengatasi masalah dalam proses pencarian bangun ruang dengan mengembangkan solusi dan metode yang lebih efektif dan efisien, dengan kondisi akhir proses pencarian bangun ruang yang lebih baik.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.3 Sumber Data

Data penelitian yang didapatkan bersumber dari sebuah penelitian yang di peroleh secara langsung baik individu maupun kelompok. Penulis mendapatkan data dengan metode studi pustaka yang dimana pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan. Penulis mendapatkan data ini dengan mencari melalui situs pada internet dan memilih data sesuai yang dibutuhkan untuk digunakan.

2.4 Waktu Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi secara *real time*. Pengumpulan data didapatkan paling cepat 2 minggu.

2.5 Perancangan Sistem

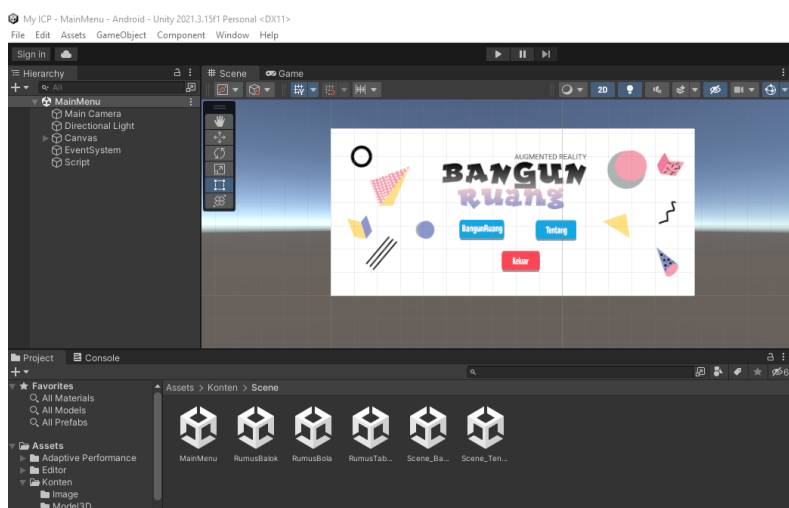
Perancangan sistem memiliki langkah-langkah dalam proses membaca dan menampilkan hasil dari gambar marker dimana akan menampilkan sebuah bangun ruang 3D pada aplikasi AR bangun ruang yang dibangun menggunakan *Unity*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

1) Halama Utama

Pembuatan halaman utama pada aplikasi AR bangun ruang menggunakan unity. Halaman utama memiliki tiga button yang meliputi button halaman bangunruang, *button quiz*, *button tentang* dan *button* keluar untuk memberhentikan jalannya aplikasi. Berikut contoh hasil halaman utama di *unity*.



Gambar 2. Halaman Utama

2) Halaman Bangun Ruang

Halaman bangun ruang adalah halaman dimana untuk memunculkan AR kamera yang digunakan untuk *scan marker* agar memunculkan bangun ruang 3D, juga untuk memunculkan halaman rumus dari bangun ruang yang dipanggil.

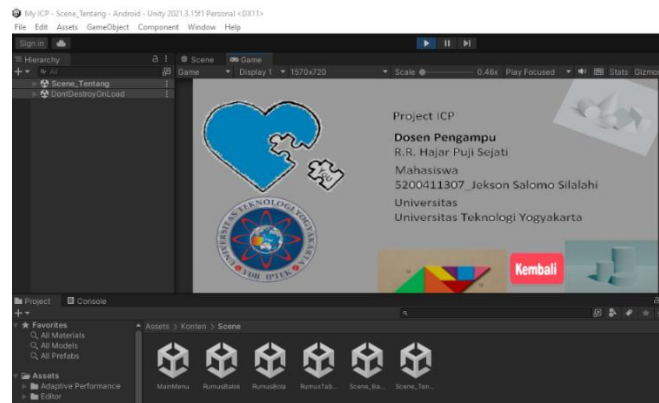


Gambar 3. Halaman Bangun Ruang



Gambar 4. Halaman Rumus

- 3) Halaman Tentang
Halaman Tentang berisi halaman yang memuat identitas penulis serta, *project*, dan *button* kembali yang mana berfungsi untuk kembali ke halaman utama.



Gambar 5. Halaman Tentang

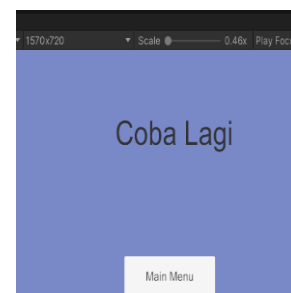
- 4) Halaman Quiz
Halaman Quiz dimana *user* dapat mengerjakan quiz yang berisi hingga lima soal tentang tiga bangun ruang yang ada dalam aplikasi beserta notif jika jawaban di jawab dengan benar dan salah.



(a)



(b)



(c)

Gambar 6. (a) Halaman Quiz, (b) Jawaban Benar, (c) Jawaban Salah

- 5) Pengujian *BlackBox*
Black Box Testing merupakan pengujian terhadap fungsional atau kegunaan pada sebuah aplikasi. Pengujian *BlackBox* ini berfokus untuk mengecek fungsionalitas aplikasi. Pengujian ini dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi kemudian mengamati apakah aplikasi telah berjalan dengan baik atau belum.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box*

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1.	<i>Button</i> BangunRuang	Memunculkan Halaman AR kamera serta dapat scanning sebuah marker	Berhasil
2.	<i>Button</i> Rumus	Memunculkan Halaman Rumus didalam halaman AR kamera	Berhasil
3.	<i>Button</i> Tentang	Memunculkan Halaman Tentang yang memuat informasi aplikasi	Berhasil
4.	<i>Button Quiz</i>	Memunculkan Halaman Quiz yang memuat sebuah soal didalam	Berhasil
5.	<i>Button Berikutnya</i>	Memunculkan soal berikutnya pada halaman quiz jika jawaban benar	Berhasil
6.	<i>Button MainMenu</i>	Kembali ke halaman utama pada halaman quiz jika jawaban salah	Berhasil
7.	<i>Button Kembali</i>	Kembali ke halaman awal yang telah dimuat seperti pada halaman rumus kembali ke halaman AR kamera	Berhasil
8.	<i>Button Keluar</i>	Mengakhiri jalan nya aplikasi	Berhasil

3.2 Pembahasan

Aplikasi *Augmented Reality (AR)* berbasis *Android* yang dikembangkan dalam penelitian ini bertujuan untuk memvisualisasikan bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi, guna meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang abstrak. Penggunaan *AR* dalam pendidikan telah dibuktikan efektif dalam berbagai penelitian sebelumnya. Misalnya, penelitian oleh H. Ihdal dan Z. Supratman (2022) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *AR* dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi bangun ruang di SMAN 01 Sungai Aur Pasaman Barat. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Q. J. Adrian *et al.* (2020), yang mengembangkan buku elektronik berbasis *AR* untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar, memberikan visualisasi yang lebih jelas dan interaktif dibandingkan metode pembelajaran tradisional. Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan *Unity* sebagai platform pengembangan dan *Vuforia* untuk pelacakan *marker*, yang memungkinkan penampilan model bangun ruang secara akurat saat *marker* terdeteksi. Pemilihan *Unity* dan *Vuforia* didasarkan pada keunggulan kedua platform ini dalam menciptakan aplikasi dengan kualitas grafis tinggi dan responsivitas yang baik. Sebagai contoh, penelitian oleh S. Saputri dan A. J. P. Sibarani (2020) yang juga menggunakan *Vuforia* untuk pelacakan *marker* dalam aplikasi *AR* mereka, menunjukkan bahwa teknologi ini mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik bagi siswa.

Efektivitas aplikasi *AR* ini diuji menggunakan metode *Black Box Testing*, yang memfokuskan pada evaluasi fungsionalitas aplikasi tanpa memeriksa struktur internalnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil menjalankan semua fungsinya dengan baik. Aplikasi ini mampu memunculkan model bangun ruang saat *marker* terdeteksi, menampilkan rumus yang terkait dengan bangun ruang yang ditampilkan, serta menyediakan fitur kuis interaktif untuk menguji pemahaman siswa. Hasil ini mendukung temuan R. S. Untari *et al.* (2022), yang menunjukkan bahwa penggunaan *AR* dalam pemodelan bangun ruang 3D dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Keunggulan lain dari aplikasi ini adalah kemampuannya untuk memberikan visualisasi yang lebih nyata dan interaktif, sebagaimana diungkapkan oleh M. S. Suganda dan S. Fahmi (2020), yang menemukan bahwa *AR* dapat mengatasi keterbatasan ilustrasi dua dimensi dengan menyediakan representasi tiga dimensi yang lebih mendekati realitas. Namun, aplikasi ini juga memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada perangkat keras yang mendukung *AR*, seperti *smartphone* atau *tablet* dengan kamera yang mumpuni, yang bisa menjadi hambatan bagi sekolah atau siswa yang tidak memiliki akses ke perangkat yang sesuai. Keterbatasan ini juga diidentifikasi dalam penelitian oleh I. Seprian (2023), yang mencatat bahwa kesenjangan teknologi dapat membatasi penerapan *AR* di berbagai lingkungan pendidikan.

Pengembangan aplikasi *AR* ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam inovasi pembelajaran matematika, khususnya dalam topik bangun ruang. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu pengajaran yang memperkaya pengalaman belajar siswa, serta dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum sebagai bagian dari metode pembelajaran berbasis teknologi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian K. U. Buyut *et al.* (2023), yang menekankan pentingnya integrasi *AR* dalam kurikulum untuk memaksimalkan potensi teknologi ini dalam pendidikan. Namun, untuk optimalisasi penggunaan, perlu adanya pelatihan bagi guru dalam mengoperasikan dan mengintegrasikan aplikasi ini ke dalam pembelajaran sehari-hari. Saran ini didukung oleh penelitian P. S. Indah *et al.* (2022), yang menggarisbawahi perlunya dukungan dan pelatihan bagi guru untuk memastikan implementasi *AR* yang efektif di kelas.

4. Kesimpulan

Aplikasi *Augmented Reality (AR)* berbasis *Android* yang dikembangkan untuk memvisualisasikan bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang sering kali sulit divisualisasikan melalui metode pembelajaran konvensional. Penggunaan *AR* dalam aplikasi ini memungkinkan siswa untuk melihat model bangun ruang secara realistis dan interaktif, yang tidak hanya memudahkan pemahaman tetapi juga meningkatkan minat belajar mereka. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini berfungsi dengan baik, menampilkan model bangun ruang dengan akurasi tinggi, serta menyediakan fitur tambahan seperti kuis interaktif untuk mengukur pemahaman siswa. Aplikasi ini memiliki keunggulan dalam menyediakan visualisasi yang lebih nyata dan membantu siswa menghubungkan teori dengan praktik secara lebih efektif. Namun, terdapat beberapa keterbatasan, terutama terkait dengan ketergantungan pada perangkat keras yang mendukung *AR*, yang dapat menjadi hambatan dalam penerapannya di lingkungan pendidikan yang terbatas aksesnya. Meskipun demikian, aplikasi ini memberikan kontribusi signifikan dalam inovasi pembelajaran matematika, dan dengan pengembangan lebih lanjut serta pelatihan yang memadai untuk guru, aplikasi ini berpotensi menjadi alat yang kuat dalam mendukung pembelajaran di era digital.

5. Daftar Pustaka

- Adrian, Q. J., Ambarwari, A., & Lubis, M. (2020). Perancangan buku elektronik pada pelajaran matematika bangun ruang sekolah dasar berbasis augmented reality. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 171-176. DOI: <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3842>.
- Afthori, D. A., Kurniadi, D., & Atmadja, A. R. (2019). Perancangan media interaktif rumus bangun ruang menggunakan teknologi augmented reality berbasis android. *INTEGRATED (Journal of Information Technology and Vocational Education)*, 4(2), 91-102. DOI: <https://doi.org/10.17509/integrated.v1i2.21567>.
- Al Ikhsan, I., Supriadi, N., & Gunawan, W. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality: Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(2), 289.

- Hasni, I., & Zakir, S. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran Augmented Reality Bangun Ruang pada Mata Pelajaran Matematika di SMAN 01 Sungai Aur Pasaman Barat. *Indonesian Research Journal on Education*, 2(2), 486-495. DOI: <https://doi.org/10.31004/irje.v2i2.289>.
- Ilham, S. (2023). Pengaruh Media Augmented Reality (AR) Bangun Ruang terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 2824-2833. DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5974>.
- Irmayanti, D., Muni, L. S. A., & Pratiwi, M. (2022). Rancang bangun aplikasi pembelajaran bangun ruang berbasis augmented reality. *Nuansa Informatika*, 16(2), 123-134. DOI: <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i2.6004>.
- Listiawan, T., Hayuningrat, S., & Anwar, M. K. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 8(2), 1-10.
- Sahria, Y., & Yulfihani, I. (2023). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality dengan Metode Marker Based Tracking sebagai Media Pengenalan Bangun Ruang. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 6(1), 115-126. DOI: <https://doi.org/10.53513/jsk.v6i1.7395>.
- Saputri, S., & Sibarani, A. J. (2020). Implementasi augmented reality pada pembelajaran matematika mengenal bangun ruang dengan metode marked based tracking berbasis android. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 9(1), 15-24. DOI 10.34010/KOMPUTIKA.V9I1.2362.
- Sari, I. P., Batubara, I. H., & Basri, M. (2023). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(4), 209-215. DOI: <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142>.
- Simamora, E. W., & Siregar, N. N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang untuk Kelas V SD. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 16(2), 298-308. DOI: <https://doi.org/10.35457/konstruk.v16i2.3588>.
- Umri, B. K., Astuti, I. A., & Sholihan, A. C. (2023). Evaluasi Augmented Reality Bangun Ruang sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 5(1), 1-7. DOI: <https://doi.org/10.24076/joism.2023v5i1.1093>.
- Untari, R. S., Hasanah, F. N., Wardana, M. D. K., & Jazuli, M. I. (2022). *Pengembangan augmented reality (AR) berbasis Android pada pembelajaran pemodelan bangun ruang 3D* (Doctoral dissertation, State University of Malang). DOI: 10.17977/jptpp.v7i5.15238.
- Widyantara, I. M. O., Wiharta, D. M., & Widiadnyana, P. (2022). Implementasi Aplikasi Mobile Augmented Reality Untuk Pengenalan Materi Bangun Ruang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 9(2).