

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN RUANG  
SISI LENGKUNG BERBASIS *AUGMENTED REALITY* DI  
MADRASAH TSANAWIYAH BATUSITANDUK**

**Hikmah<sup>1</sup>, Muhammad Idham Rusdi<sup>2</sup>, Lis Sugianto<sup>3</sup>**

Universitas Cokroaminoto Palopo

E-mail: [hikmahimma793@gmail.com](mailto:hikmahimma793@gmail.com)<sup>1</sup>, [idhamrusdi@uncp.ac.id](mailto:idhamrusdi@uncp.ac.id)<sup>2</sup>,  
[lissugianto@uncp.ac.id](mailto:lissugianto@uncp.ac.id)<sup>3</sup>

***Abstrak***

Penelitian ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis Augmented Reality di Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D) dengan menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Developmen, Implementation, Evaluation). Media pembelajaran ini dibuat menggunakan aplikasi Unity. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis Augmented Reality. Hasil menunjukkan bahwa pengujian terhadap sistem aplikasi ini menggunakan pengujian Black box yang menyatakan persentase nilai mendapatkan kriteria sangat baik dan lulus pengujian. Serta aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung nilai rata-rata 3,85 dari ahli media sehingga dikatakan sangat valid untuk di gunakan. Selain itu, 100% siswa memberikan respon sangat positif terhadap media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis Augmented Reality. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis Augmented Reality yang dibuat layak untuk digunakan sebagai media buku dalam pembelajaran materi tersebut.

**Kata Kunci** — R&D, Media Pembelajaran, Augmented Reality, Unity, Bangun Ruang Sisi Lengkung.

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi semakin meningkat pesat, teknologi-teknologi canggih pun tercipta sesuai kebutuhan manusia di zaman yang semakin modern ini. Hal ini dapat meningkatkan kualitas hidup manusia, sehingga manusia semakin mengandalkan komputer hampir dalam setiap aktivitas kegiatannya.

Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) merupakan salah satu bidang yang terpengaruh oleh kemajuan teknologi ini. Salah satu perangkat keras yang digunakan dalam interaksi manusia dengan komputer adalah webcam. Dengan webcam manusia dapat melakukan interaksi antar sesama manusia melalui komputer. Namun model interaksi ini tidak bersifat alami, seperti halnya manusia berinteraksi secara langsung antar sesamanya. Manusia menginginkan penggunaan perangkat keras yang lebih alami sebagai tuntutan dari perkembangan teknologi komputer itu sendiri. Oleh karena itu lah muncul suatu teknologi bernama Augmented Reality (AR) yang menggabungkan obyek tiga dimensi (3D) ke dalam dunia nyata supaya manusia dapat berinteraksi dengan

komputer secara lebih alami.

Pengertian AR adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. AR lebih mengutamakan reality karena teknologi ini lebih dekat ke lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunanya berinteraksi secara lebih real-time ke sistem. Teknologi AR berkembang sangat cepat sehingga pengembangannya dapat diterapkan dalam segala bidang termasuk pendidikan. Salah satunya pembelajaran materi matematika (Irmayanti, Muni, & Pratiwi, 2022).

Pelajaran matematika khususnya materi bangun ruang sisi lengkung sangatlah memerlukan penggunaan media pembelajaran terintegrasi teknologi untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik. (Fahmi & Noviani, 2021). Media pembelajaran yang mampu menghubungkan materi yang relevan mengenai kehidupan siswa serta bisa memvisualisasikannya secara nyata adalah media pembelajaran berbantuan AR berbasis pendekatan kontekstual sebagai alat untuk mendukung proses pembelajaran (Seputra, 2024). Menurut Hamalik (dalam Wahyuning tyas & Sulasmono, 2020) mengatakan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi dalam pengajaran dapat memicu minat, motivasi, dan keinginan baru serta merangsang kegiatan belajar.

Berdasarkan hasil observasi yang telah di lakukan di Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk, guru masih menggunakan metode ceramah dan media buku teks. Adapun kekurangan dalam menggunakan metode ceramah yaitu sifat komunikasinya yang satu arah, dimana siswa hanya mendengarkan penjelasan guru tanpa terlibat secara aktif dalam proses belajar mengajar. Hal ini bisa menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa dalam memahami materi secara mendalam dan mengurangi kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Beberapa siswa mungkin lebih cenderung belajar secara visual, sementara yang lain lebih menyukai pendekatan kinestetik atau praktik langsung. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang efektif dan mendukung pembelajaran siswa. Dengan demikian, multimedia memiliki tampilan yang lebih menarik untuk digunakan dalam proses belajar mengajar dengan membuat media pembelajaran interaktif berbasis AR. Media pembelajaran berbasis AR memungkinkan siswa dapat melihat visualisasi 3D secara langsung melalui perangkat seperti smartphone.

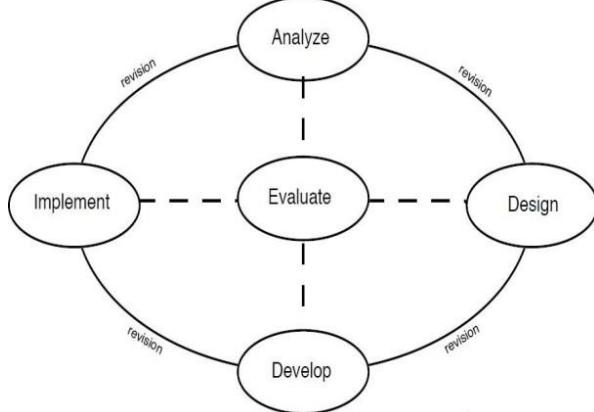
Salah satu platform yang dapat dimanfaatkan untuk membuat suatu media pembelajaran berbasis aplikasi adalah Unity 2022. Unity 2022 adalah perangkat lunak yang dimanfaatkan dalam perancangan aplikasi-aplikasi multimedia berbasis AR. AR merupakan sebuah istilah yang digunakan dalam penyebutan sebuah teknologi penggabungan dunia nyata dan dunia maya secara langsung atau real-time (Dewi, 2022). Harapannya dengan adanya aplikasi ini peserta didik Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk dalam proses belajar mengajar mengenai bangun ruang sisi lengkung dapat menjadi lebih menarik dan menyenangkan.

Berdasarkan pemaparan penelitian yang pernah dilakukan, penulis akan menggunakan metode Research and Development (R&D) dan menggunakan flowchart untuk menjelaskan aliran dari simulasi ini. Simulasi bangun ruang sisi lengkung akan dibuat dengan tampilan yang bersifat multimedia interaktif, yaitu dengan tampilan (interface) yang menarik, sehingga pengguna yang akan melakukan proses belajar mengajar mengenai bangun ruang sisi lengkung dapat dengan mudah memahami materi. Maka untuk penulisan laporan ini penulis memberi judul tentang "Rancang Bangun Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung Berbasis AR di Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk".

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu R&D yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk interaktif. Menurut Yuliani & Banjarnahor, (2021) metode penelitian dan pengembangan R&D adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.

Menurut Yuliani & Banjarnahor, (2021) metode R&D model ADDIE memakai pendekatan sistem dalam mendesain sistem instruksionalnya. Hakikat dari pendekatan sistem adalah proses perencanaan pembelajaran telah di bagi menjadi beberapa langkah, kemudian setiap langkah menggunakan output sebagai input untuk langkah berikutnya, Model desain ADDIE beserta komponennya digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Model Desain ADDIE

Sumber: Yuliani & Banjarnahor (2021)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR di Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk. Pembuatan media ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu Analysis (analisis), Design (desain), Development (pengembangan), Implementation (implementasi), dan Evaluation (evaluasi).

#### 1. Analysis (Analisis)

Tahap analisis di lakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang ada di sekolah. Berdasarkan hasil observasi di Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk di temukan bahwa proses pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan penggunaan buku teks, yang kurang menarik bagi siswa. Hal ini menyebabkan siswa kurang fokus dan mengalami kesulitan dalam memahami materi yang bersifat abstrak seperti bangun ruang sisi lengkung. Hasil wawancara yang di lakukan dengan guru juga di temukan bahwa kurangnya partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran dan rendahnya motivasi belajar. Selain itu, keterbatasan media pembelajaran yang di gunakan menjadi kurang efektif dalam menyampaikan materi yang lebih jelas dan nyata. Oleh karena itu, di perlukan media pembelajaran yang dapat menampilkan visualisasi nyata, seperti teknologi AR yang dapat menampilkan objek 3D melalui marker dan perangkat smartphone.

#### 2. Design (Desain)

Tahap ini, perancangan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR mencakup beberapa aspek, yaitu perancangan sistem yang berjalan, sistem yang di

usulkan, serta pembuatan Activity Diagram menggunakan situs Draw.io. selain itu, desain antarmuka ( user interface) media di rancang menggunakan aplikasi Balsamiq, yang terdiri dari tampilan halaman splash screen, menu utama, scan AR, materi, quis, tentang, dan menu keluar. Untuk melihat hasilnya dapat di lihat di Bab 3.

### 3. Development (Pengembangan)

#### a. Pembuatan

Dalam tahap ini, pembuatan aplikasi menggunakan aplikasi Unity untuk menghasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR yang terdiri dari splash screen, menu utama, scan AR, materi, quis, tentang, dan menu keluar.

#### 1. Tampilan Halaman Splash Screen

Halaman splashscreen menampilkan judul dan terdapat logo kampus dan logo sekolah, ketika pengguna menekan tombol mulai maka akan menuju ke halaman utama.



Gambar 1 Tampilan Pembuatan Splash Screen

Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)



Gambar 2. Tampilan Interface Splash Screen

Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)

#### 2. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama menampilkan menu scan AR, materi, kuis, tentang, dan keluar. User bisa memilih halaman menu tombol yang ada pada menu utama ketika memilih tombol scan AR, kamera akan secara otomatis memidai marker dan menampilkan objek 3D. Jika memilih tombol halaman materi maka menu materi akan menuju ke materi tentang bangun ruang sisi lengkung, jika memilih tombol halaman kuis akan menampilkan soal-soal latihan, jika memilih tombol halaman tentang akan menampilkan petunjuk tentang aplikasi, dan jika user memilih tombol keluar akan menampilkan pilihan.



Gambar 3. Tampilan Pembuatan Menu Utama

Sumber: *Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)*

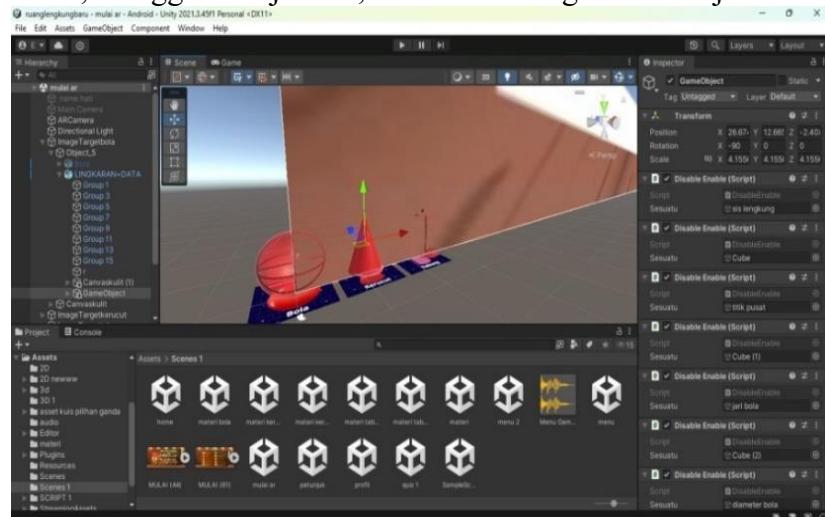


Gambar 4. Tampilan Interface Menu Utama

Sumber: *Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)*

### 3. Tampilan Halaman Scan AR Bola

Tampilan ini menampilkan kamera yang di gunakan untuk memindai marker, yang kemudian akan menampilkan objek 3D beserta penjelasannya, serta terdapat tombol memutar objek 3D, mengganti objek 3D, dan melihat bagian dari objek 3D.



Gambar 5. Tampilan Pembuatan Scan AR Bola

Sumber: *Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)*



Gambar 6 Tampilan Interface Scan AR Bola  
*Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)*

#### 4. Tampilan Halaman Materi

Tampilan halaman materi menampilkan tombol masuk ke materi-materi seputar bangun ruang sisi lengkung serta terdapat teks pada bagian tombol sebagai petunjuk mengklik tombol untuk menuju ke materi dan juga ada tombol kembali untuk ke menu utama.



Gambar 7 Tampilan Pembuatan Materi  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)



Gambar 8. Tampilan Interface Materi  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)

## 5. Tampilan Halaman Materi Bola

Tampilan halaman materi bola menampilkan penjelasan berupa teks dan suara mengenai isi materi serta terdapat tombol nyalakan suara dan matikan suara dan terdapat tombol untuk menuju ke slide sebelum dan slide selanjutnya dan juga ada tombol kembali

ke menu materi.



Gambar 9. Tampilan Pembuatan Materi Bola  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)



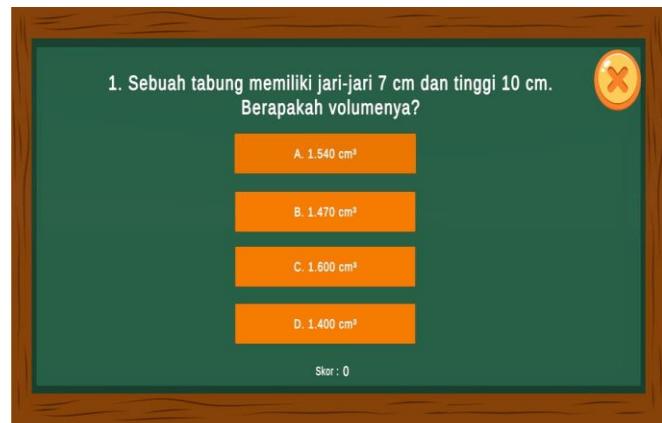
Gambar 10. Tampilan Interface Materi Bola  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)

#### 6. Tampilan Halaman Quis

Tampilan halaman ini menampilkan soal pilihan ganda, jika user memilih jawaban yang benar maka lanjut ke soal berikutnya dan jika salah soal tetap lanjut tetapi tidak mendapatkan nilai skor, 1 jawaban benar akan mendapatkan nilai 10.



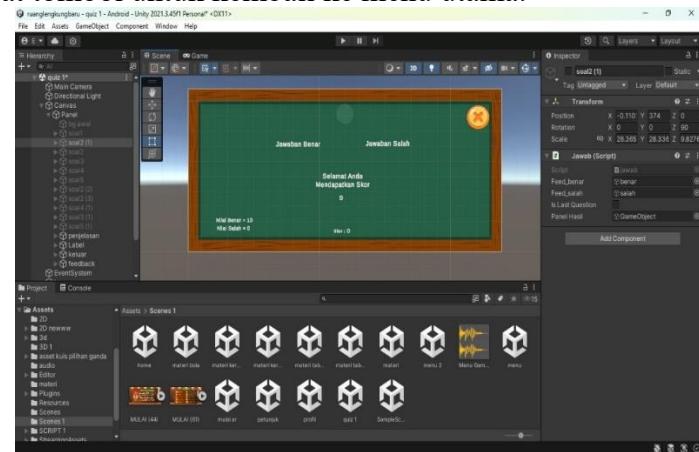
Gambar 11. Tampilan Pembuatan Quis  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)



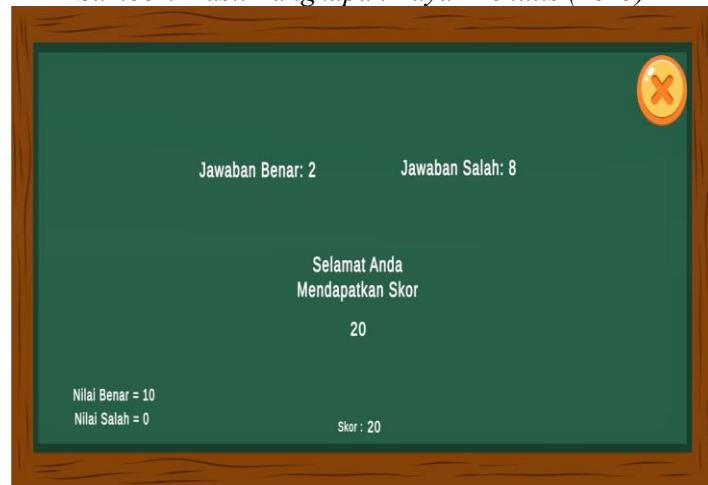
Gambar 12. Tampilan Interface Quis  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)

#### 7. Tampilan Hasil Skor

Tampilan ini menampilkan hasil dari jawaban soal-soal yang dijawab benar dan salah. Dan terdapat tombol untuk kembali ke menu utama.



Gambar 13. Tampilan Pembuatan Hasil Skor  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)



Gambar 14. Tampilan Interface Hasil Skor  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)

#### 8. Tampilan Halaman Tentang

Tampilan ini menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi serta terdapat tombol kembali ke menu utama.



Gambar 15. Tampilan Pembuatan Tentang  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)



Gambar 16. Tampilan Interface Tentang  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)

## 9. Tampilan Halaman Profil

Tampilan halaman ini menampilkan foto dan info pangembang aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR dan juga terdapat tombol kembali menuju ke halaman utama.



Gambar 17. Tampilan Pembuatan Profil  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)



Gambar 18. Tampilan Interface Profil  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)

## 10. Tampilan Halaman Keluar

Tampilan halaman ini menampilkan pilihan apakah ingin keluar dari aplikasi atau tidak.



Gambar 19. Tampilan Pembuatan Halaman Keluar  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)



Gambar 20. Tampilan Interface Keluar  
Sumber: Hasil Tangkapan Layar Penulis (2025)

- b. Pengujian  
1. Pengujian Black Box

1. Pengujian Black Box

Pengujian Black box dilakukan untuk menguji fungsionalitas seperti menu atau tombol sebuah sistem yang dibuat. Berikut ini adalah hasil dari pengujian black box.

Tabel 1. Pengujian Menu Utama

No	Indikator Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Keterangan
1	Tombol AR	Media pembelajaran akan menampilkan <i>scan marker</i>	Berhasil
2	Tombol Materi	Media pembelajaran akan menampilkan materi bangun ruang sisi lengkung	Berhasil
3	Tombol <i>Quis</i>	Media pembelajaran akan menampilkan soal-soal bangun ruang sisi lengkung	Berhasil
4	Tombol Tentang	Media pembelajaran akan menampilkan tentang aplikasi	Berhasil
5	Tombol Keluar	Media pembelajaran akan keluar dari aplikasi	Berhasil

Sumber: *Hasil Olah Data (2025)*

Tabel 2. Pengujian Menu Materi

No	Indikator Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Keterangan
1	<i>Scan marker</i> bola	Aplikasi akan menampilkan gambar 3D beserta penjelasan bola	Berhasil
2	<i>Scan marker</i> kerucut	Aplikasi akan menampilkan gambar 3D beserta penjelasan kerucut	Berhasil
3	<i>Scan marker</i> tabung	Aplikasi akan menampilkan gambar 3D beserta penjelasan tabung	Berhasil
4	Tombol kembali	Aplikasi akan kembali ke menu utama	Berhasil

Sumber: *Hasil Olah Data (2025)*

Tabel 3. Pengujian Menu Quis

No	Indikator Pengujian	Realisasi yang di harapkan	Keterangan
1	Tombol jawab	Jawaban benar dan salah	Berhasil
2	Tombol kembali	Aplikasi akan menuju ke halaman menu pertama	Berhasil

Sumber: *Hasil Olah Data (2025)*

Berdasarkan hasil penelitian black box di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR yang telah di buat sudah berfungsi sesuai dengan yang di harapkan.

## 2. Pengujian Ahli Media

Pada pengujian ahli media, penulis menggunakan dua validator penguji untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi media pembelajaran yang dibuat dan dilihat dari aspek tampilan, kemudahan, kualitas isi/materi, suara/audio dan kelayakan isi, bahasa, dan penyajian. Berikut tabel kategori validitas media pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Kategori Validitas Aplikasi

Keterangan	Perolehan
$3,50 < V \leq 4,00$	Sangat Valid (SV)
$2,50 < V \leq 3,50$	Valid (V)
$1,50 < V \leq 2,50$	Cukup Valid (CV)
$V \leq 1,50$	Tidak Valid (TV)

Sumber: Darwis dalam Lis Sugianto (2018)

Tabel 5. Hasil Pengujian Ahli Media

N0	Uraian Aspek	Validator	
		1	2
<b>1. Aspek Tampilan (Interface)</b>			
a. Ketetapan tata letak tampilan dari aplikasi <i>Augmented Reality</i>		4	4
b. Ketetapan pemilihan warna dan tampilan		4	4
c. Ketetapan pemilihan jenis huruf		4	4
d. Ketetapan pemilihan ukuran huruf		4	4
e. Keserasian antara warna huruf dengan warna <i>Background</i>		4	4
f. Keterampilan pemilihan tata letak menu yang di tampilkan		3	4
g. Tampilan halaman utama yang disajikan		3	4
h. Tampilan AR yang disajikan		4	4
i. Tampilan halaman kuis yang disajikan		3	3
j. Tampilan halaman tentang yang disajikan		4	4
k. Tampilan halaman keluar yang disajikan		4	4
<b>Skor rata-rata</b>		3,7	3,9
<b>2. Aspek Kemudahan (Usability)</b>			
a. Kemudahan dalam memahami menu		4	3
b. Kemudahan dalam mempelajari aplikasi secara keseluruhan		4	4
c. Kemudahan dalam membaca setiap huruf yang ada		4	4
<b>Skor rata-rata</b>		4	3,6.
<b>3. Aspek Kualitas Isi/Materi</b>			
a. Kesesuaian materi dengan judul yang di ambil		4	4
b. Kesesuaian materi yang disajikan		4	4
c. Kesesuaian penyajian urutan materi		4	4
d. Kesesuaian bahasa yang mudah di pahami		4	4
e. Kelengkapan isi materi		4	3
<b>Skor rata-rata</b>		4	3,8
<b>4. Aspek suara (Audio)</b>			
a. Kesesuaian <i>backsound</i> pada aplikasi		4	4
<b>Skor rata-rata</b>		4	4
<b>Jumlah Skor</b>		77	77

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Berdasarkan hasil penilaian oleh 2 validator pada tabel di atas maka dihitung rata-rata penilaian kelayakan aplikasi.

Diketahui:

$$\text{Jumlah Validator} = 2$$

$$\text{Jumlah Pertanyaan} = 20$$

$$\text{Jumlah Skor Validator 1} = 77$$

$$\text{Jumlah Skor Validator 2} = 77$$

Penyelesaian:

$$\bar{V}_1 = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{77}{20} = 3,85$$

$$\bar{V}_2 = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{77}{20} = 3,85$$

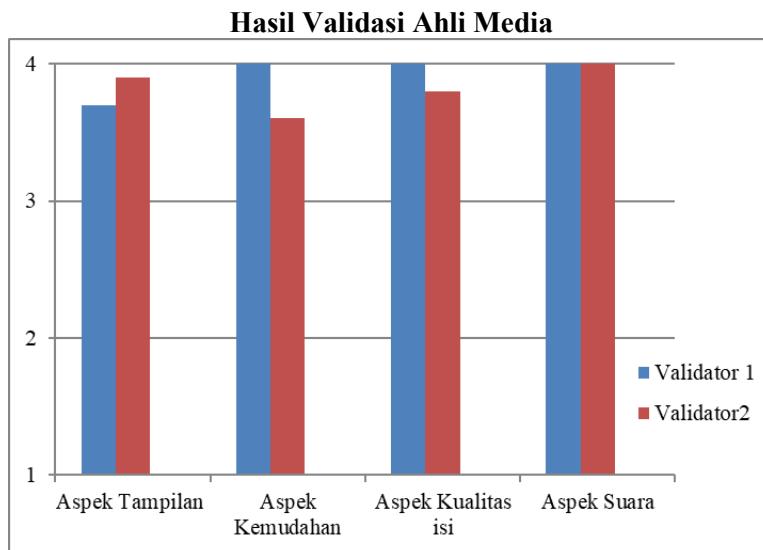
$$\text{Nilai akhir validasi ahli } \bar{V} = \frac{\sum V_n}{n} = \frac{V_1+V_2}{2} = \frac{3,85+3,85}{2} = 3,85$$

Tabel 6. Rata-rata Hasil Pengujian Ahli Media

Uraian Aspek	Skor	Hasil Kategori	Rata-rata
Validator 1	3,85	Sangat Valid	
Validator 2	3,85	Sangat Valid	3,85

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa untuk keseluruhan aspek penilaian validator 1 dan 2 memberikan rata-rata skor penilaian masing-masing adalah 3,85 dengan rata-rata akhir adalah 3,85, maka berdasarkan skala penilaian ini masuk dalam kategori sangat valid.



Gambar 21. Bagan Hasil Pengujian Ahli Media

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Berdasarkan grafik di atas, dapat di jelaskan bahwa pada aspek tampilan hasil penilaian yang di peroleh dari validator yaitu, validator 1 diperoleh nilai 3,7 dan validator 2 diperoleh nilai 3,9. Kemudian pada aspek kemudahan hasil penilaian yang diperolah dari validator yaitu validator 1 diperoleh nilai 4 dan validator 2 diperoleh nilai 3,6. Pada aspek kualitas isi hasil penilaian yang diperoleh yaitu validator 1 diperoleh nilai 4 dan validator 2 diperoleh nilai 3,8. Dan yang terakhir aspek suara hasil penilaian yang di peroleh dari validator 1 diperoleh nilai 4 dan validator 2 diperoleh nilai 4.

### 3. Pengujian Pada Device

Pengujian ini dilakukan pada beberapa perangkat mobile dengan spesifikasi yang berbeda. Pengujian ini dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR di Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk.

Pengujian ini dilakukan di beberapa device agar dapat mengetahui spesifikasi device seperti apa yang bisa menjalankan atau bisa mengakses aplikasi tersebut dan juga mengetahui kapasitas minimum dari penggunaan aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR.

Tabel 7. Pengujian Pada Device

No	Nama Smartphone	RAM	Processor	Tipe Android	Hasil pengujian
1	Vivo Y36	8	<i>Octa-core</i> (2x2 GHz Cortex-A78)	14	Aplikasi berhasil terinstal dan dapat dijalankan.
2	Realme C55	6	<i>Octa-core</i> (2x2.0 GHz Cortex-A75)	13	Aplikasi berhasil terinstal dan dapat dijalankan.
3	Xiaomi Mi9	6	<i>Octa-core</i> (1x2.84 GHz Kryo 485)	10	Aplikasi berhasil terinstal dan dapat dijalankan.
4	Samsung Galaxy A7	4	<i>Octa-core</i> (2x2.2 GHz Cortex-A73)	8	Aplikasi berhasil terinstal dan dapat dijalankan.
5	Oppo F11	4	<i>Octa-core</i> (4x2.1 GHz -A73)	9	Aplikasi berhasil terinstal dan dapat dijalankan.
6	Realme C21- Y	4	Delapan-inti	11	Aplikasi berhasil terinstal dan dapat dijalankan.
7	Oppo A1k	3	<i>Eight core</i>	7	Aplikasi berhasil terinstal dan dapat dijalankan.

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Setelah pengujian dilakukan dibeberapa perangkat mobile dengan spesifikasi yang berbeda, maka dapat disimpulkan bahwa semua perangkat yang digunakan dapat berjalan lancar. Hal ini karena dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung ini peneliti sudah mengatur perangkat mobile yang paling minimum adalah android 7.

#### 4. Implementation (Implementasi)

Tahap selanjutnya yaitu implementasi, tahap implementasi adalah tahap dimana media diuji coba dalam kelas. Pada tahap ini media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR di bagikan kepada peserta didik dan guru di gunakan sebagai media pembelajaran.

- Hasil respon pengguna terhadap penggunaan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR

Dari angket respon siswa yang diisi oleh 21 siswa/responden setelah mengikuti pembelajaran untuk materi bangun ruang sisi lengkung, maka diperoleh hasil dengan rincian seperti pada tabel-tabel berikut ini.

Tabel 8. Persentase Perasaan Siswa Terhadap Komponen Pembelajaran

Aspek yang direspon	Senang (100%)	Tidak senang (100%)
Apakah anda merasa senang atau tidak terhadap media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR yang telah digunakan dalam pembelajaran.	100,0	0,0

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Tabel 9. Persentase Pendapat Siswa Terhadap Kebaruan Pembelajaran

Aspek yang direspon	Baru (100%)	Tidak baru (100%)
Apakah media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR baru atau tidak bagi anda.	100,0	0,0

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Tabel 10. Persentase Pendapat Siswa Tentang Minat untuk Mengikuti Pembelajaran

Aspek yang direspon	Berminat (100%)	Tidak berminat (100%)
Apakah anda berminat atau tidak untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya menggunakan media pembelajaran berbasis AR	100,0	0,0

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Tabel 11. Persentase Pendapat Siswa Tentang Pemahaman Bahasa yang digunakan

Aspek yang direspon	Jelas (100%)	Tidak jelas (100%)
Apakah anda dapat memahami dengan jelas atau tidak bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR	100,0	0,0

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Tabel 12. Persentase Pendapat Siswa Terhadap Komponen Pembelajaran

Aspek yang direspon	Mengerti (100%)	Tidak mengerti (100%)
Apakah komponen-komponen dan tombol pada media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR mudah dioperasikan.	100,0	0,0

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Tabel 13. Persentase Pendapat Siswa Tentang Penampilan (Tulisan, Ilustrasi/gambar dan letak gambar)

Aspek yang direspon	Tertarik(100%)	Tidak tertarik (100%)
Apakah anda tertarik atau tidak dengan penampilan (tulisan, ilustrasi/gambar dan letak gambar), yang terdapat dalam media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR	100,0	0,0

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

Dari data di atas terlihat bahwa 100 % siswa senang terhadap setiap komponen pembelajaran dan 100 % menyatakan baru menerima pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR. Selanjutnya 100 % siswa berminat untuk mengikuti pembelajaran berikutnya dengan media pembelajaran berbasis AR. Dari segi pemahaman bahasa pada media pembelajaran 100 % siswa dapat memahaminya. Selain itu 100 % siswa mengerti terhadap komponen dan tombol pada media pembelajaran dan 100 % juga siswa tertarik pada penampilan media pembelajaran.

Secara keseluruhan, respon siswa terhadap media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P &= (F/n) \times 100 \% \\
 &= (126/126) \times 100 \% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Data di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan media pembelajaran mendapat respon yang sangat positif, sehingga media pembelajaran tersebut layak dan dapat digunakan sesuai kebutuhan.

## 5. Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi pada setiap tahap penelitian. Terdapat beberapa poin yang perlu peneliti lakukan revisi pada penelitian ini sebagai upaya perbaikan/penyempurnaan media pembelajaran yang sedang di kembangkan.

Beberapa revisi yang dilakukan dalam pembuatan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR ini dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 14. Revisi Terhadap Gambar 3D Bangun Ruang Sisi Lengkung

Yang direvisi	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi	Alasan revisi
Gambar 3D Bola	Gambar 3D bola hanya satu dan tidak memunculkan bagian-bagiannya.	Menambah gambar 3D bola dan memunculkan bagian-bagiannya.	Karena gambar 3D bola hanya satu dan tidak menampilkan bagian-bagiannya.
Gambar 3D Kerucut	Gambar 3D kerucut hanya satu dan tidak memunculkan bagian-bagiannya.	Menambah gambar 3D kerucut dan memunculkan bagian-bagiannya.	Karena gambar 3D kerucut hanya satu dan tidak menampilkan bagian-bagiannya.
Gambar 3D Tabung	Gambar 3D tabung hanya satu dan tidak memunculkan bagian-bagiannya.	Menambah gambar 3D tabung dan memunculkan bagian-bagiannya.	Karena gambar 3D tabung hanya satu dan tidak menampilkan bagian-bagiannya.

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

## Pembahasan Penelitian

Dalam penelitian ini membahas mengenai media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR menggunakan unity. Hasil penelitian dicapai dengan melalui setiap proses tahapan yang menghasilkan aplikasi visualisasi 3D bangun ruang sisi lengkung sebagai media pembelajaran di Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk berbasis AR. Dimana media pembelajaran ini dapat mendukung peserta didik dalam proses pembelajaran bangun ruang sisi lengkung.

Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode R&D dan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Pada penelitian ini, sistem aplikasi dirancang menggunakan perangkat lunak Unity, Vuforia, serta Balsamiq untuk desain antarmuka. Adapun aplikasi media pembelajaran ini memuat splashscreen, menu utama, scan AR untuk menampilkan objek 3D, menu materi, kuis, tentang dan menu keluar.

Pengujian aplikasi media pembelajaran ini menggunakan Black Box dan pengujian tersebut menunjukkan sistem “berfungsi dengan baik” selain itu, dilakukan juga pengujian validasi ahli aplikasi dengan nilai 3,85 termasuk dalam kategori “sangat valid”.

Respon siswa terhadap penggunaan media ini juga sangat positif. Berdasarkan hasil angket yang dibagikan kepada siswa, diperoleh nilai persentase 100% dan masuk pada kategori sangat layak. Hal menunjukkan bahwa siswa merasa terbantu dalam memahami materi melalui media ini. Mereka merasa aplikasi ini mudah digunakan, menarik, dan menyenangkan. Dengan visualisasi 3D dinilai sangat membantu dalam memahami bangun ruang sisi lengkung.

Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR dapat meningkatkan motivasi siswa dan memberikan pengalaman belajar yang menarik dan menyenangkan.

Pada setiap pembuatan media pembelajaran terdapat kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

1. Kelebihan
  - a. Media pembelajaran menampilkan materi bangun ruang sisi lengkung berbentuk objek 3D yang terlihat seperti nyata.
  - b. Dapat diakses secara offline atau tanpa menggunakan jaringan
2. Kekurangan
  - a. Objek 3D terkadang sulit terdeteksi secara tepat dilayar perangkat, sehingga perlu dilakukan optimalisasi pada sistem pemindaian marker agar lebih stabil.
  - b. Media pembelajaran ini tidak bisa diakses pada android versi 7 ke bawah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini berhasil merancang dan membangun media pembelajaran berbasis AR untuk Madrasah Tsanawiyah Batusitanduk dengan menggunakan teknologi berbasis marker. Media ini dibuat untuk menyajikan materi bangun ruang sisi lengkung secara interaktif dan menarik melalui perangkat smartphone. Media ini dirancang menggunakan model pengembangan ADDIE.

Hasil uji sistem menggunakan metode black box di kategorikan baik karena semua aspek yang diuji berhasil sesuai yang diharapkan. Hasil uji ahli media mendapatkan nilai akhir 3,85 yang termasuk kategori “sangat valid” dengan hasil dari media pembelajaran yang dibuat. Selain itu, 100% siswa memberikan respon sangat positif terhadap media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis AR karena media pembelajaran yang dibuat sudah cukup memberikan tampilan yang mudah dipahami dan penyajian materi yang cukup lengkap.

## Saran

Dengan adanya skripsi ini di harapkan dapat memberikan suatu referensi baik dalam penulisan ataupun pembuatan aplikasi yang akan datang. Besar harapan penulis kiranya saran dan kritik yang bersifat membangun dapat disampaikan kepada penulis. Adapun saran yang penulis sarankan sebagai berikut:

1. Mengembangkan kembali media pembelajaran yang sudah ada dengan menambahkan fitur-fitur tambahan, seperti animasi untuk mencapai sistem yang lebih menarik.
2. Media pembelajaran ini tidak bisa diakses pada android versi 7 ke bawah, maka saran untuk peneliti selanjutnya agar dapat diakses pada perangkat android versi 7 ke bawah.
3. Gambar 3D terkadang sulit terdeteksi secara tepat dilayar perangkat, maka untuk peneliti selanjutnya perlu melakukan optimalisasi pada sistem pemindaian marker agar lebih stabil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., Samsugi, S., & Irawan, Y. (2022). Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), Article 1.
- Alfiani, M., Djamarudin, D., & Mahmudin, M. (2021). Penerapan Metode Marker Based Tracking Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Tokoh Pahlawan: Penerapan Metode Marker Based Tracking Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Tokoh Pahlawan. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, 2(2), Article 2.
- Anawati, S., & Isnaningrum, I. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Media Pembelajaran Manipulatif Konsep Bangun Ruang. *Prosandika Unikal (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 1, 391–400.
- Anggeraini, L. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung Berbasis Etnomatematika Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan [JIMEDU]*, 3(6), Article 6.
- Arianti, B. D. D., Djamaruddin, M., & Sabila, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.29408/jit.v6i2.18812>
- Arina, D., Mujiwati, E. S., & Kurnia, I. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Volume Bangun Ruang Di Kelas V Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.615>
- Ashidik, J. P., Waluyo, S., & Susanti, I. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pemasaran Produk Pada Haus Coffee. *Skanika: Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.36080/skanika.v4i1.1936>
- Fahmi, S., & Noviani, D. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Quadratic: Journal of Innovation and Technology in Mathematics and Mathematics Education*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.14421/quadratic.2021.012-05>
- Irmayanti, D., Muni, L. S. A., & Pratiwi, M. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality. *NUANSA INFORMATIKA*, 16(2), 123–134. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i2.6004>
- Jh, A. R., & Prastowo, A. T. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Sistem Informasi Repository Laporan PKL Siswa (Studi Kasus: SMKN 1 Terbanggi Besar). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 26–31.
- Juariah, S., & Mahpudin, A. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang Pada Siswa Mtsn 9 Kuningan Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), Article 5. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.11037>
- Mahmudah, A., & Pustikaningsih, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

- Berbasis Lectora Inspire Pada Materi Jurnal Penyesuaian Untuk Siswa Kelas X Akuntansi Dan Keuangan Lembaga Smk Negeri 1 Tempel Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 17(1), Article 1. <https://doi.org/10.21831/jpai.v17i1.26515>
- Maja, I., Oktanisa, S., & Marshinta, F. U. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Menggunakan Alat Peraga Pembelajaran Bangun Ruang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v2i2.1342>
- Mukramin, M., Husna, I., & Suppa, R. (2024). Augmented Reality Pengenalan Tanaman Obat Herbal Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4685>
- Nasution, M. A. A. H., Siswanto, S., & Suryana, E. (2023). Rancangan Media Pembelajaran Berupa Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 528–537. <https://doi.org/10.37676/jmi.v19i2.4771>
- Nugraha, A. C., Bachmid, K. H., Rahmawati, K., Putri, N., Hasanah, A. R. N., & Rahmat, F. A. (2021). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Pembelajaran Tematik Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.21831/jee.v5i2.45497>
- Oktrilani, R., Delianti, V. I., Fajri, B. R., & Samala, A. D. (2023). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Sistem Pernapasan Mata Pelajaran Biologi Kelas XI MIPA Tingkat SMA. *Jurnal Vokasi Informatika*, 79–86. <https://doi.org/10.24036/javit.v3i2.156>
- Putra, A. S., Mukarromah, F., Waliyyudin, U., Ikhanti, H. D., Meilidya, F., & Shaquille, T. A. F. (2023). Sistem Informasi Pengenalan Hewan Berbasis Multimedia Interaktif. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.37792/jukanti.v6i2.932>
- Putra, G., & Fajri, B. R. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Android Pengenalan Unsur Atom Pada Mata Pelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 1142–1148. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i1.3047>
- Putri, N. O. H., Solfitri, T., & Murni, A. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(4), Article 4. <https://doi.org/10.24014/juring.v4i4.13714>
- Rafiko, M. R., & Sunardi, D. (2022). Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Dengan Menggunakan Marker Ar. *Journal Innovation Informatics (JII)*, 1(3), Article 3.
- Rahmatin, N., Pramita, D., Sirajuddin, S., & Mahsup, M. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Bangun Ruang Dengan Metode Creative Problem Solving (CPS) Pada Siswa Kelas VIII SMP. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 3(1), 27–33. <https://doi.org/10.31764/jtam.v3i1.760>
- Rajagukgu, M. K. (2024). Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Articulate Storyline Terhadap Keterampilan Berbicara Siswa Kelas Iii Sd Negeri 060935 Medan. *Prosiding Seminar Nasional PSSH (Pendidikan, Saintek, Sosial dan Hukum)*, 3(1), Article 1.
- Ratu, A., & Talakua, A. C. (2024a). Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.56211/sudo.v3i2.529>
- Ratu, A., & Talakua, A. C. (2024b). Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.56211/sudo.v3i2.529>
- Rozi, F., Kurniawan, R. R., & Sukmana, F. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Matematika. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i2.2180>
- Saefudin, M., Sudjiran, & Soegijanto. (2023). Penerapan Perangkat Lunak Unity Dalam Pengembangan Aplikasi Game Dua Dimensi Berbasis Android. *Jurnal Sikomtek*, 13(1),

### Article 1.

- Samsir, & Sitorus, J. H. P. (2021). Perancangan Sistem Monitoring Lokasi Kendaraan Menggunakan Gps U-Blox Berbasis Android. *Jurnal Bisantara Informatika*, 5(1), Article 1.
- Saputri, S., & Sibarani, A. J. P. (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. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i1.2362>
- Sari, I. P., Batubara, I. H., Hazidar, A. H., & Basri, M. (2023). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(4), Article 4. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142>
- Seputra, N. L. P. C. A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Pendekatan Kontekstual Berbantuan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX [Undergraduate, Universitas Pendidikan Ganesha]. <https://repo.undiksha.ac.id/20959/>
- Shadiq, J., Safei, A., & Loly, R. W. R. (2021). Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing. *Information Management For Educators And Professionals : Journal of Information Management*, 5(2), 97–110. <https://doi.org/10.51211/imbi.v5i2.1561>
- Wahyudin, E. (2023). Rancang Bangun Game Edukasi Pembelajaran Pengenalan Tata Surya Bima Sakti Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Pintar*, 3(9), Article 9. <http://teknologipintar.org/index.php/teknologipintar/article/view/494>
- Maryati. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Peserta Didik Kelas X Di Sman 4 Maros. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 7(1), 34-42.
- Mulyasari, R., & Doly, M. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Model Addie (Sekolah Dasar). *Jurnal Genta Mulia*, 14(1).
- Yuliani, W., & Banjarnahor, N. (2021). Metode Penelitian Pengembangan (Rnd) Dalam Bimbingan Dan Konseling. *Quanta: Jurnal Kajian Bimbingan Dan Konseling Dalam Pendidikan*, 5(3), 111-118.
- Sugianto, L. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Differensial Dengan Model Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT). *Prosiding*, 3(1).
- Sugianto, L., Kriswinarso, T. B., Bachri, S., & Lihu, I. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Berorientasi Pada Hasil Belajar Peserta Didik. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 149-162.