



Perancangan media interaktif rumus bangun ruang menggunakan teknologi augmented reality berbasis android

Dyka Afan Afthori¹, Dede Kurniadi², Aldy Rialdy Atmadja³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Indonesia

*Correspondence: E-mail: 1506165@sttgarut.ac.id

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<p>Matematika adalah salah satu mata pelajaran utama dalam 12 tahun Pendidikan di sekolah, bahkan sampai di perkuliahan pun sebagian jurusan pasti mengajarkan kembali matematika. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk merancang yang mudah dipahami dan dikuasai oleh para guru dan siswa di sekolah, yakni media interaktif rumus bangun ruang menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i> berbasis <i>Android</i> dan mengetahui cara kerja pada teknologi <i>Augmented Reality</i> dan menerapkannya pada media interaktif rumus bangun ruang yang berbasis <i>Android</i>. Melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di dunia pendidikan dan sejalan dengan tujuan penelitian ini diharapkan kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien. Penelitian ini menggunakan model perancangan <i>Multimedia Development Life Cycle</i>. Aplikasi ini memerlukan gambar utama atau disebut marker untuk menampilkan objek 3 dimensi secara <i>real-time</i>. Pada pembuatan aplikasinya digunakan <i>tool</i> atau <i>software</i> yang bernama <i>Unity3D</i> dan <i>Vuforia</i> untuk menampilkan objek 3 Dimensi yang telah dibuat. Aplikasi ini dilengkapi dengan tampilan <i>Augmented Reality</i> Bangun Ruang, Kalkulator, Panduan Aplikasi dan tampilan.</p>	<p>Article History: Submitted/Received 20 Jun 2022 First Revised 14 Aug 2022 Accepted 09 Aug 2022 First Available online 22 Sep 2022 Publication Date 01 Oct 2022</p> <hr/> <p>Keyword: Android, Augmented Reality, Media Interaktif, Multimedia Development Life Cycle.</p>

1. PENDAHULUAN

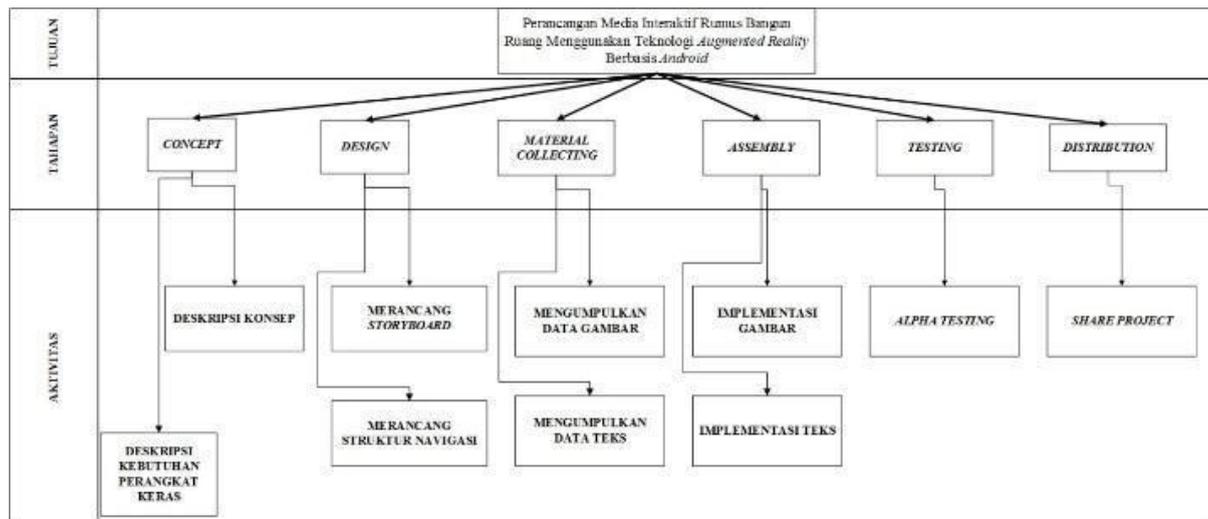
Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di dunia pendidikan menjadi satu alasan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien (Shalikhah, 2016). Namun pada kenyataannya pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di dunia pendidikan masih belum optimal. Masih banyak sekolah di Indonesia yang belum memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk media pembelajaran (Tekege, 2017). Kondisi seperti ini juga terjadi disebabkan karena para guru yang mengajar belum memahami dan menguasai teknologi tersebut. Oleh karena itu diperlukan sebuah media pembelajaran yang mudah dipahami dan dikuasai oleh para guru dan siswa di sekolah (Burhanuddin, 2017).

Penelitian ini berdasarkan kekurangan pada 3 penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan dasar melakukan penelitian yaitu penelitian yang dikerjakan oleh Burhanudin (2017) yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Di SMK Hamong Putera 2 Pakem. Kemudian penelitian dari Adiwibowo (2017) yang berjudul Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* berbasis Android Untuk Pembelajaran Bangun Ruang siswa Kelas VIII SMP. Dan penelitian terakhir yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Alpi, 2017). yang berjudul Implementasi *Augmented Reality* Untuk Visualisasi 3D Cerita Legenda Situ Bagendit Berbasis Android. Selain itu masih banyak penelitian mengenai perancangan dan pengembangan aplikasi android diantaranya penelitian yang disusun oleh (Indriani et al. 2017) yang berjudul Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Unit Sistem Informasi Sekolah Tinggi Teknologi Garut Berbasis Web dan Android. Dan penelitian yang disusun oleh Wardan et al., (2017) yang berjudul Aplikasi Multimedia Pembelajaran Lalu Lintas Berbasis Android.

Berdasarkan penjelasan diatas media pembelajaran AR diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam mata pelajaran Melalui penelitian ini, diharapkan dapat tercipta suatu solusi inovatif dalam pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Kesuksesan implementasi teknologi augmented reality berbasis Android dalam memvisualisasikan rumus bangun ruang diharapkan dapat membuka peluang baru dalam pengembangan metode pembelajaran yang lebih adaptif dan menarik (Kounlaxay, et.al 2021). Matematika khususnya dalam sub pokok bangun ruang. Maka dari itu dilakukan penelitian dengan judul. “Perancangan Media Interaktif Rumus Bangun Ruang Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android”.

2. METODE

Metodologi yang digunakan dalam Perancangan Media Interaktif Rumus Bangun Ruang Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dan disajikan dalam diagram *Work Breakdown Structure* (WBS) yang meliputi tiga lapisan / jenjang, yaitu tujuan, tahapan, dan aktivitas (Rochman et al., 2019) sebagaimana pada **Gambar 1**.



Gambar 1. *Work Breakdown Structure* Penelitian

Secara garis besar Penjelasan Dari Tahapan *Work Breakdown Structure* (WBS) pada gambar 1 yaitu sebagai berikut :

1. *Concept*, tahap ini menentukan tujuan, identifikasi pengguna, tujuan pembuatan aplikasi, durasi aplikasi, konten aplikasi, jenis produk, target produk.
2. *Design*, tahap ini membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.
3. *Material Collecting*, merupakan tahapan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan.
4. *Assembly*, pada tahap ini proyek dibangun untuk menghasilkan produk multimedia yang direncanakan berdasarkan dari design.
5. *Testing*, tahap ini dilakukan setelah menyelesaikan tahap *Assembly*. Selama pengujian, aplikasi dijalankan dan diperiksa untuk memastikan bahwa pengembangan yang dilakukan sesuai dengan apa yang direncanakan.
6. *Distribution*, tahap akhir dalam perancangan pembuatan aplikasi dari metode ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil penelitian

Prosedur Penelitian dan perancangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* Untuk bangun ruang pada matematika dasar menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Model MDLC memiliki 6 tahapan yaitu tahap *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing* dan *Distribution* (Astuti, et.al 2021). Pada perancangan ini peneliti hanya membatasi sampai dengan tahap *Testing* karena pada tahap *Distribution* mempublikasikan aplikasi masih mengalami kendala terkait copyright. Hasil perancangan berupa produk media pembelajaran *Augmented Reality* pada platform *Android* untuk rumus bangun ruang pada mata pelajaran matematika dasar. Materi pembelajaran yang ada pada media pembelajaran antara lain yaitu penjelasan tentang bangun ruang beserta rumus pada bangun ruang tersebut. Dan dilengkapi juga kalkulator untuk menghitung volume bangun ruang sesuai dengan kurikulum 2013 kelas VI Sekolah Dasar.

3.1.1. Konsep

Pada tahapan concept ini terdapat aktivitas yaitu:

- Mendeskripsikan tujuan dibuatnya aplikasi rumus bangun ruang menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang berbasis Android agar tujuan dari penelitian ini bisa tercapai.
- Mendeskripsikan kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk membuat dan mengeksekusi aplikasi rumus bangun ruang menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang berbasis Android.
- Mendeskripsikan rancangan dasar media interaktif rumus bangun ruang pada matematika menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis Android.

Pada tahap ini umumnya menggunakan storyboard untuk menggambarkan deskripsi tiap Tujuan dari dibuatnya aplikasi AR rumus bangun ruang ini pada umumnya untuk membuat suasana belajar mengajar di kelas menjadi lebih menarik dan mudah dipahami (Afthori, et al. 2019). Tetapi pembuatan aplikasi ini bukan hanya bertujuan seperti itu. Kebutuhan perangkat keras sangat penting untuk menunjang kegiatan pengerjaan tugas akhir ini. Karena jika kebutuhan perangkat keras ini tidak dioptimalkan akan menghambat proses pengerjaan dari tugas akhir ini. **Tabel 1** dan **tabel 2** dibawah ini adalah memuat kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan.

Table 1. Kebutuhan Minimum Perangkat Keras PC/Laptop

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	GPU	<i>Graphics card with DX10 (shader model 2.0) capabilities</i>
2	CPU	<i>SSE2 Instruction set support</i>
3	OS	<i>Windows 7 SP1+, MacOS 10.12+, Ubuntu 16.04+</i>
4	<i>Additional Platform</i>	<i>Android SDK and Java Development Kit (JDK); IL2CPP scripting backend requires Android NDK; Visual Studio 2015 with C++ Tools Component or later</i>

Table 2. Kebutuhan Minimum Perangkat Keras Android

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Layar	<i>IPS display, 5.0 inches, 720 x 1280 pixels (~294 ppi pixel density)</i>
2	RAM	<i>1GB</i>

3	Processor	Chipset MSM8916 410, Clock Speed Quad-core 1.2 GHz
4	Android	OS 4.1 or later; ARMv7 CPU with NEON Support or Atom CPU; OpenGL ES 2.0 or Later

3.1.2. Perancangan

Pada tahapan ini terdapat 2 tahapan utama yaitu tahapan perancangan storyboard dan tahapan perancangan struktur navigasi.

3.1.2.1. Perancangan storyboard

Storyboard merupakan sketsa gambar dibuat dengan cara tersusun untuk merancang aplikasi yang dikembangkan. **Tabel 3** dibawah ini adalah *storyboard* yang telah dibuat.

Table 3. Deskripsi storyboard

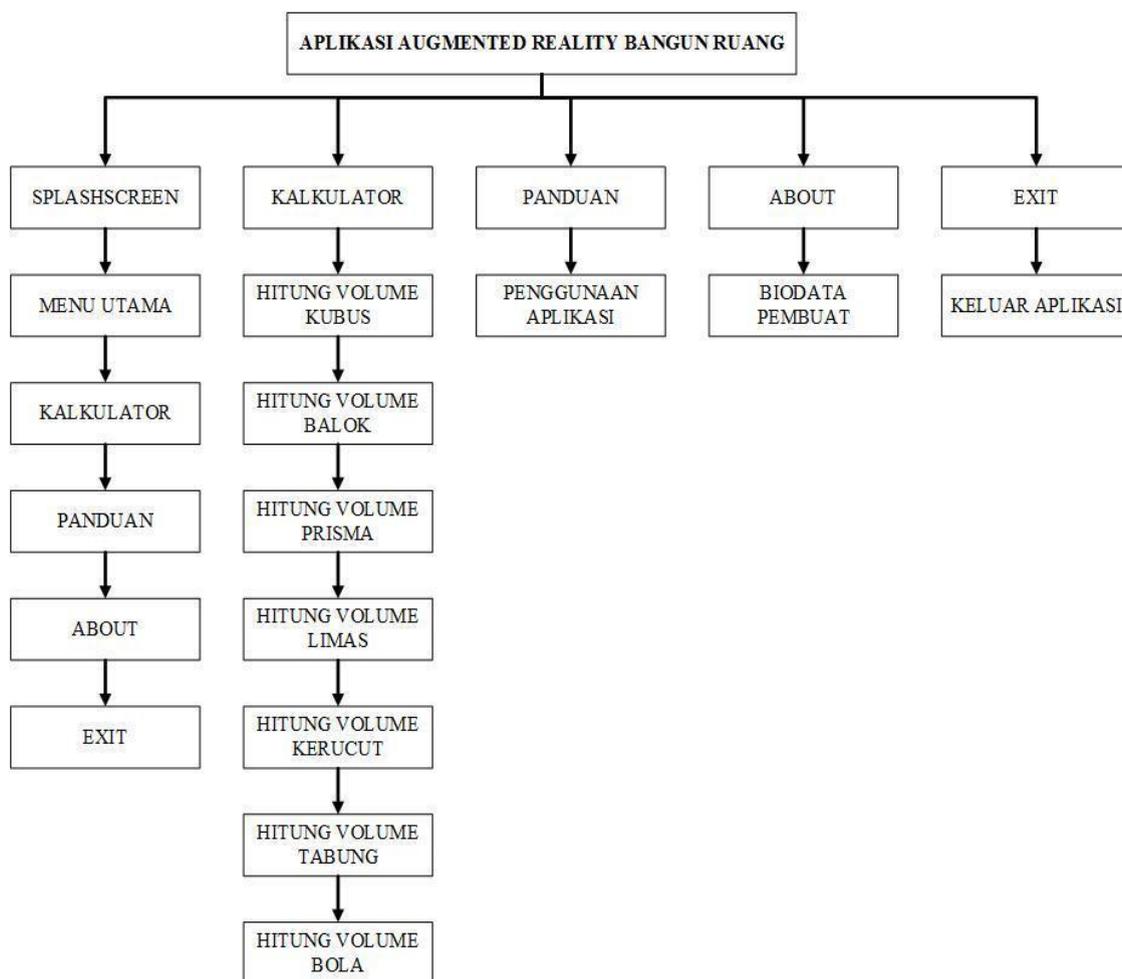
Skenario	Deskripsi Skenario
<i>Scene 1</i>	<i>Scene</i> Halaman <i>Splash Screen</i> dan menampilkan tampilan Unity sebagai software pendukung pembuatan aplikasi ini, Dan sebagai tampilan awal sebelum memulai aplikasi
<i>Scene 2</i>	<i>Scene</i> Halaman menu utama yang menampilkan tampilan menu untuk memulai aplikasi ini. Di dalam menu utama terdapat 5 tombol yaitu tombol <i>Start</i> , <i>Kalkulator</i> , <i>Panduan</i> , <i>About</i> , dan <i>Exit</i> untuk menuju ke <i>scene</i> berikutnya.
<i>Scene 3</i>	<i>Scene</i> Halaman <i>Start</i> digunakan untuk menjalankan AR Camera untuk memulai pemindaian pada marker agar objek yang dimaksudkan muncul seperti gambar 3 Dimensi.
<i>Scene 4</i>	<i>Scene</i> Halaman <i>Kalkulator</i> yang akan menampilkan proses penghitungan cepat untuk volume bangun ruang yang dimaksud. Di dalam nya terdapat 7 tombol sesuai dengan bangun ruang yang dimaksud.

<i>Scene 5</i>	<i>Scene</i> Halaman Panduan berfungsi untuk menampilkan panduan atau tata cara penggunaan aplikasi AR Bangun Ruang ini.
<i>Scene 6</i>	<i>Scene</i> Halaman <i>About</i> berfungsi untuk menampilkan biodata pembuat dan perancang aplikasi.

3.1.2.2. Perancangan Struktur Navigasi

Dari gambar dibawah dapat diketahui bahwa aplikasi media rumus bangun ruang ini memiliki empat menu utama diantaranya yaitu, halaman *splash screen*, halaman kalkulator, halaman panduan dan halaman about. **Gambar 2** berikut adalah struktur navigasi nya.

Gambar 2. Struktur Navigasi



3.1.3. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan yaitu untuk bahan-bahan yang akan dipakai dalam pembuatan aplikasi AR Bangun Ruang berupa gambar dan teks. Pada aplikasi yang dibuat tidak memiliki suara. Bahan-bahan ini ada beberapa yang sudah jadi dan ada juga yang dibuat terlebih dahulu atau bisa juga dimodifikasi sedemikian rupa sesuai dengan yang dibutuhkan pada perancangan aplikasi.

- a. Pengumpulan data gambar bertujuan untuk mendapatkan gambar yang sesuai dan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ARBangunRuang. Tapi gambar tersebut perlu di modifikasi atau bahkan di buat ulang terlebih dahulu.

1. Data gambar

Pada tahapan ini yaitu melakukan pemilihan gambar yang akan dijadikan untuk bahan yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi.

2. Pembuatan dan memodifikasi gambar

Tahapan ini yaitu tahapan proses untuk pengolahan gambar untuk pembuatan background dan tombol-tombol aplikasi, beberapa bahan juga dapat di download di internet lalu dimodifikasi sesuai kebutuhan pada aplikasi yang dibuat.

3. Hasil gambar dengan format .jpg

Tahapan terakhir ini yaitu hasil dari pembuatan atau memodifikasi gambar dan kemudian hasilnya disimpan dan formatnya yaitu jpg.

- b. Pengumpulan data teks yaitu untuk mendapatkan bahan yang berupa teks yang dibutuhkan pada pembuatan aplikasi ARBangunRuang.

1. Data teks

Pengumpulan data teks yaitu melakukan pemilihan materi yang akan disajikan di aplikasi ARBangunRuang.

2. Pengutipan dan pengolahan teks

Data teks yang telah terkumpul kemudian dikutip dan diolah agar lebih tersusun.

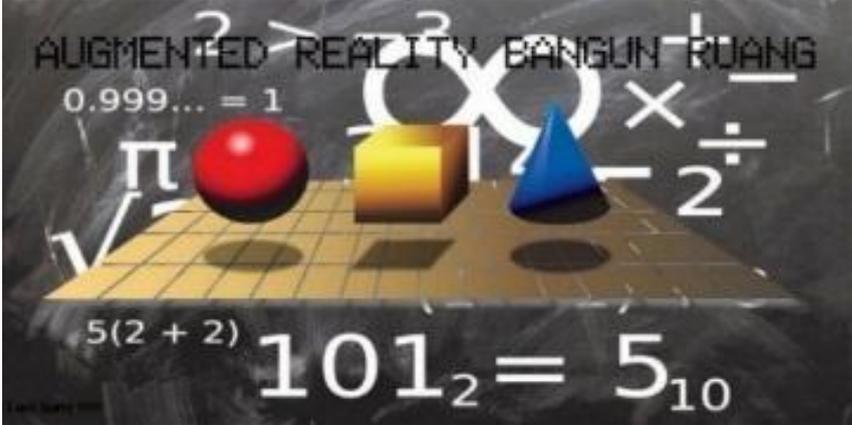
3. Hasil materi yang telah diolah

Hasil dari teks tersebut kemudian disimpan di media penyimpanan untuk dimasukkan kedalam aplikasi yang dibuat.

3.1.4. Pembuatan

Tahapan pembuatan atau assembly adalah tahapan dimana setiap elemen yang telah dikumpulkan seperti data-data di material collecting disatukan menjadi satu aplikasi dengan menggunakan software pengolah aplikasi (Gunawan *et al.*, 2020). Pengolah aplikasi yang dimaksud disini yaitu software bernama UNITY. Hasil dari implementasi data adalah tampilan aplikasi terdapat pada **Tabel 4** berikut :

Table 4. Tampilan aplikasi AR Bangun Ruang

No	Tampilan	Keterangan
1		Tampilan Splash Screen
2		Tampilan Menu Utama

3

Tampilan Kalkulator



4

Tampilan Panduan



5

Tampilan About



3.1.5. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan setelah tahap assembly selesai dan dilihat apakah aplikasi ARBangunRuang terselesaikan atau tidak. Pengujian alpha dilakukan dengan instalasi aplikasi pada perangkat Android serta pengujian secara fungsional termasuk desain interface, suara dan animasi. Hasil pengujian Alpha termuat pada **Tabel 5** berikut:

Table 5. Hasil Pengujian Alpha

No	Kelas Uji	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Menjalankan aplikasi	Aplikasi <i>loading</i> dan masuk ke menu utama	Sesuai
2	Menjalankan <i>splash screen</i>	Aplikasi menampilkan <i>splash screen</i> dan loading	Sesuai
3	Menjalankan tombol di menu utama	Aplikasi menjalankan kegunaan tombol untuk berpindah <i>scene</i>	Sesuai
4	Menjalankan AR camera	Aplikasi menampilkan bangun ruang 3D setelah memindai <i>marker</i>	Sesuai
5	Menjalankan fungsi kalkulator	Aplikasi menjalankan proses menghitung volume bangun ruang	Sesuai
6	Menjalankan menu panduan	Aplikasi menampilkan menu panduan	Sesuai
7	Masuk ke menu <i>about</i>	Aplikasi menampilkan halaman <i>about</i>	Sesuai

3.2. Pembahasan hasil

Pada penelitian ini yaitu merancang aplikasi mengenai media interaktif rumus bangun ruang menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis android tujuannya yaitu untuk memberikan pengetahuan mengenai bangun ruang (Widyaastuti & Suwanto, 2022) yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 tingkat sekolah dasar kelas VI. Berdasarkan pada manfaat penelitian yaitu penjelasan manfaat teoritis dan manfaat praktis penelitian ini. Penelitian ini dibuat untuk menambahkan konsep baru di dunia teknologi informasi dan komunikasi sehingga penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan dan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya tentang teknologi *Augmented Reality* secara teoritis. Manfaat praktis yang didapatkan dari penelitian ini adalah peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang di dapat di dalam maupun diluar kampus dan bagi para guru juga bisa digunakan untuk mengajarkan para siswa nya dengan menggunakan aplikasi ini agar proses belajar mengajar menjadi lebih mudah dan menyenangkan.

4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini adalah produk berupa aplikasi media interaktif rumus bangun ruang menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis Android. Media Interaktif ini memiliki komponen utama yaitu: halaman menu utama, halaman *AR Camera*, halaman kalkulator, halaman panduan, dan halaman about. Penelitian dan perancangan media interaktif rumus bangun ruang menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis Android menggunakan model pengembangan *Multimedia Development Life Cycle*. Model pengembangan MDLC memiliki 6 tahapan namun pada penelitian ini peneliti hanya mencapai tahap *Testing* karena memungkinkan kendala *Copyright* pada gambar yang dimasukkan ke dalam aplikasi.

5. REFERENSI

- 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)*, 1(2), 37-42.
- Astiti, S., Mooduto, K. R., Goran, P. K., & Ardilla, Y. (2021). Designing of 3-d animation videos in arduino assembly learning with the multimedia development life cycle method. *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknik Komputer)*, 13(2), 52-61.
- Burhanudin, A. (2017). Pengembangan media pembelajaran augmented reality pada mata pelajaran dasar elektronika di smk hamong putera 2 pakem. *Jurnal Pendidikan Teknik Mekatronika*, 7(3), 266-274.
- Gunawan, H., Septiana, Y., & Gunadhi, E. (2020). Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Ragam Budaya Indonesia Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 17(1), 82-90.
- Indriyani, S. P., & Kurniadi, D. (2017). Rancang bangun sistem informasi pelayanan unit sistem informasi sekolah tinggi teknologi Garut berbasis web dan android. *Jurnal Algoritma*, 14(2), 219-227.
- Kounlaxay, K., Shim, Y., Kang, S. J., Kwak, H. Y., & Kim, S. K. (2021). Learning media on mathematical education based on augmented reality. *KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)*, 15(3), 1015-1029.
- Rochman, S., Septiana, Y., & Mulyani, A. (2019). Perancangan arsitektur jaringan untuk sekolah menengah kejuruan dengan menerapkan konsep the dude server. *Jurnal Algoritma*, 16(2), 130-138.
- Shalikhah, N. D. (2016). Pemanfaatan aplikasi Lectora Inspire sebagai media pembelajaran interaktif. *Cakrawala: Jurnal Studi Islam*, 11(1), 101-115.
- Tekege, M. (2017). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran SMA YPPGI Nabire. *Jurnal FATEKSA: Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, 2(1), 40-52.
- Wardan, R., & Kurniadi, D. (2017). Aplikasi multimedia pembelajaran rambu lalu lintas berbasis android. *Jurnal Algoritma*, 14(2), 125-132.
- Widyaastuti, E., & Suwanto, F. R. (2022). Development of Augmented Reality Applications-Flat Geometry and Space in Android-Based Primary School. *International Journal of Educational Research and Social Sciences (IJERSC)*, 3(6), 2198-2205.

