

PENGENALAN RUMUS BANGUN RUANG BERBASIS AUGMENTED REALITY

Muh. Zulkifli¹, Marlina², Andi Wafiah³

*^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia
Email : muhzule@email.com*

Abstract: One of the problems often experienced by elementary school students is the difficulty in understanding mathematics, especially spatial geometry material, because many have difficulty imagining three-dimensional shapes only through two-dimensional images in textbooks. The purpose of this study was to determine the best way to use animation in introducing formulas and 3D shapes of spatial geometry based on augmented reality for grade V elementary school. The research method used in this study is a descriptive method; data was obtained through previous journals, and questionnaires were distributed to 30 respondents, which were carried out for three months in 2024 using the Unity editor and Blender 3D with the C# programming language. The application of learning media can make it easier for elementary school students to learn spatial geometry material. This application provides various interesting features, such as scan markers in the form of objects or images that produce 3D objects and calculation simulations that can facilitate understanding of spatial geometry formulas.

Keywords: *Augmented reality; Unity; Animasi; Geometric; mathematics*

1. PENDAHULUAN

Salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran adalah *augmented reality*, menurut (Sari et al., 2022) teknologi ini merupakan bidang penelitian komputer yang menggabungkan data grafis 3D dengan dunia nyata atau dengan kata lain realita yang ditambahkan ke suatu media. Media ini dapat berupa kertas, sebuah *marker* atau penanda melalui perangkat-perangkat input tertentu. Menurut (Permana et al., 2023) *augmented reality* dapat diterapkan kedalam seluruh sektor kehidupan manusia, seperti industri, pendidikan, kesehatan, militer serta hiburan dan sosial media. Perkembangan yang masif dari teknologi AR ini, akan memberikan dampak dan perubahan pada kehidupan manusia yang akan datang. Menurut (Rizaludin et al., 2022) AR juga merupakan teknologi dalam bidang komunikasi dan informasi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam dunia nyata tiga dimensi.

Menurut (Ahmad Apandi, 2022) mengatakan *Unity* secara rinci dapat digunakan untuk membuat video *game 3D*, *real time animasi 3D* dan visualisasi arsitektur dan isi serupa yang interaktif lainnya. *Unity* dapat menggunakan *plugin* untuk *web player* dan menghasilkan *game browser* yang didukung oleh *Windows* dan *Mac*. Blackman (Prasetyo et al., 2021) juga mengatakan bahwa *Unity* juga sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat Game, arsitektur bangunan dan simulasi. juga bisa dipergunakan untuk membuat sebuah *plugin* tambahan seperti halnya dengan yaitu *Unity Web Player*. Perangkat lunak seperti *Unity 3D* berguna untuk meningkatkan observasi lapangan,

buku, dan pembelajaran interaktif, serta sumber daya *online* lainnya (Fortuna et al., 2023).

Salah satu produk yang dihasilkan oleh teknologi grafika komputer adalah animasi. Menurut (Munar, 2021) *Animasi* adalah suatu gambar yang memuat suatu benda, baik berupa komposisi, bentuk benda, bayangan, atau *augmentasi*, dan tampak hidup karena adanya perubahan teratur pada variasi gambar yang dipamerkan pada sisi berlawanannya. Metode menghasilkan karya *audio* dan *visual* berdasarkan waktu dan gambar juga diwujudkan dalam *Animasi* (Sundari & Solihah, 2020). *Animasi* memiliki keunggulan dibandingkan bentuk media lain, seperti teks atau gambar statis, karena dapat menggambarkan perkembangan sesuatu dari waktu ke waktu (Cahyani, 2020). Menurut Jafar dalam (Yulianti & Kusuma, 2022) animasi adalah gambar bergerak yang terbentuk dari kumpulan objek (gambar) disusun satu persatu mengikuti alur gerakan yang telah ditentukan oleh setiap pertambahan hitungan waktu yang terjadi.

Menurut (Fahma & Purwaningrum, 2021) menyatakan bahwa pengetahuan matematika meliputi kemampuan memecahkan masalah, kemampuan bernalar, konsep, algoritma, keterkaitan antar konsep, dan dapat mengkomunikasikan ide serta gagasan. Menurut (Arina et al., 2020) menyatakan bahwa matematika yang biasanya dipecah menjadi tiga disiplin ilmu yaitu aljabar, analisis, dan geometri adalah ilmu logika dengan mengacu pada bentuk, pengaturan kuantitas, dan gagasan terkait lainnya. Menurut Fuadi (Anggelina et al., 2023) Pada pembelajaran matematika ialah kegiatan yang dilakukan agar pembelajaran bermakna yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji dan mencipta. Kemampuan literasi matematika sangat penting dimiliki oleh siswa karena dapat membantu siswa untuk memahami peran atau kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan membuat penilaian serta keputusan secara rasional dan logis (Rismen et al., 2022).

Salah satu materi matematika di kelas V SD yaitu Bangun ruang, merupakan cabang dari matematika dan menjadi salah satu materi pelajaran dalam matematika di sekolah dasar (Fauzi & Arisetyawan, 2020). Walle (Nursyamsiah et al., 2020) menyatakan bahwa bangun ruang digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga hal tersebut menuntut siswa untuk memahami konsep-konsep bangun ruang. Menurut Wardhani (Cantika Dinda Karisma et al., 2023) mengatakan bangun ruang penting dipelajari karena memiliki kegunaan antara lain dapat mengajarkan siswa untuk lebih cermat dan teliti, memberikan pengetahuan dan wawasan yang luas kepada siswa sehingga dapat diimplementasikan dalam kehidupan, dan membantu mendukung pemahaman terhadap materi-materi lain. Suharjana dalam (Widyahabsari et al., 2023) mengemukakan pengertian bangun ruang yaitu sebagai bagian yang dibatasi oleh himpunan titiktitik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut.

Penelitian sebelumnya (Sabri & Pawelloi, 2023) terkait merancang dan mengembangkan sebuah media pembelajaran sistem saraf pusat pada manusia berbasis *augmented reality* (AR), selanjutnya (Safitra et al., 2022) menjelaskan tentang bagaimana membuat aplikasi media pembelajaran pengenalan pancasila menggunakan *augmented reality*,

selanjutnya (Wafiah et al., 2021) terkait mengembangkan aplikasi yang menggunakan kamera *Android* untuk menampilkan informasi harga produk, selanjutnya (Setiawan & Basri, 2023) menjelaskan mengenai membantu pengguna memahami visual dari suatu benda, serta model tiga dimensi yang bisa diterapkan dalam berbagai bidang dan memberikan pengenalan hewan secara interaktif dan menarik.

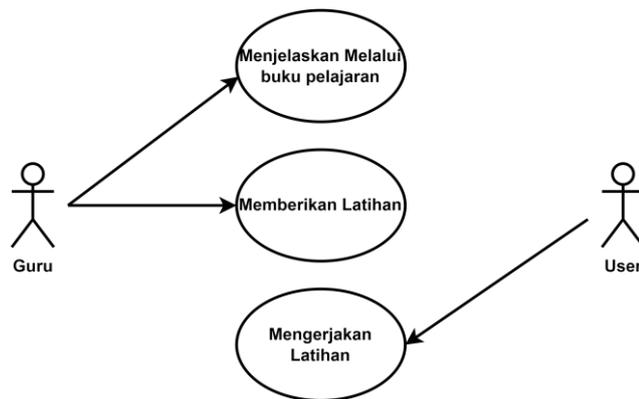
Berdasarkan penelitian terdahulu maka penelitian ini berfokus pada pembuatan aplikasi berbasis *augmented reality* sebagai bentuk pengembangan media pembelajaran untuk siswa kelas V sekolah dasar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia (Rusandi & Muhammad Rusli, 2021). Data diperoleh melalui jurnal-jurnal terdahulu dan pembagian kuesioner dibagikan terhadap 30 responden yang dilaksanakan selama tiga bulan pada tahun 2024 dengan menggunakan *unity editor* dan *blender* 3D dengan bahasa pemrograman C#.

2.1 Use Case Diagram

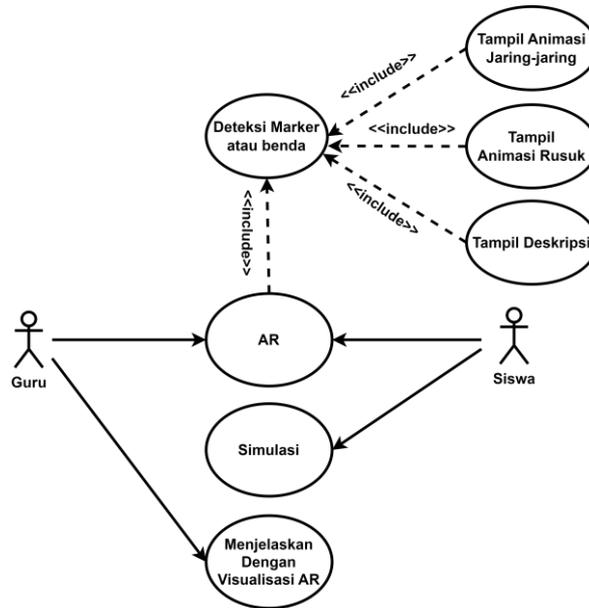
a. Desain sistem berjalan



Gambar 1. Desain sistem berjalan

Gambar 1. Sistem pembelajaran yang berjalan saat ini dapat digambarkan melalui interaksi langsung antara guru dan siswa di dalam kelas. Guru menggunakan buku pelajaran sebagai alat bantu untuk menjelaskan materi pembelajaran secara rinci. Setelah penyampaian materi, guru memberikan latihan atau tugas kepada siswa untuk dikerjakan, baik secara individu maupun kelompok.

b. Desain sistem diusulkan



Gambar 2. Desain sistem diusulkan

Gambar 2. Sistem yang diusulkan menggunakan teknologi *augmented reality* (AR) sebagai alat bantu belajar bagi siswa. Dalam sistem ini, siswa dapat memanfaatkan fitur-fitur canggih yang tersedia dalam aplikasi AR, seperti kemampuan untuk memindai bangun ruang secara 3D. Dengan fitur ini, siswa dapat melihat representasi 3D dari bangun ruang yang mereka pelajari, seperti kubus, prisma, atau piramida, serta mengeksplorasi jaring-jaring dari bangun tersebut secara *interaktif*. Selain visualisasi, aplikasi ini juga menyediakan fitur Latihan simulasi bangun ruang, di mana siswa dapat mencoba menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang menggunakan rumus yang tersedia. Fitur ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep bangun ruang dengan lebih mendalam, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, sehingga mereka dapat lebih mudah menguasai materi dan menerapkannya dalam berbagai konteks.

2. 2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan informasi melalui pencarian buku di perpustakaan dan penelusuran *web* untuk mendapatkan hal-hal yang berhubungan dengan *Augmented Reality*, khususnya pemrograman android sehubungan dengan pengembangan aplikasi untuk media pembelajaran. Adapun pengumpulan data secara langsung dengan pembagian kuesioner terhadap 30 responden.

2. 3 Teknik Pengujian

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan 2 teknik pengujian yaitu white box dan black box.

a. *White box Testing* disebut sebagai pengujian *structural*. Yang mana perangkat lunak yang diuji merupakan hal transparan kepada penguji. Dalam pengujian, uji dirancang

dari perspektif pengembang dikarenakan struktur internal dikenal dengan menguji segala bagian kode yang mampu untuk diuji dengan tujuan untuk menentukan kesalahan logis dari kode sumber perangkat lunak, Jovanovic dalam jurnal (Praniffa et al., 2023)

- b. *Black box Testing* bertujuan untuk menguji seluruh fungsi dari fasilitas program aplikasi. Pengujian dengan menggunakan *Black box Testing* di mana pengujian ini hanya bertujuan untuk melihat program tersebut apakah sesuai dengan fungsi yang diinginkan program tersebut tanpa mengetahui kode program yang dipakai (Ismail & Efendi, 2020)

2. 4 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Laptop Asus Vivobook
 1. Processor : AMD Ryzen 7 5800HS with Radeon Graphics (16 CPUs), ~3.2GHz
 2. RAM : RAM 16 GB
 3. SSD : 512 GB
 4. LCD Monitor : 14"
- b. Software yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah:
 1. Windows 11
 2. Bahasa pemrograman C#.
 3. Unity Editor, Blender 3D dan Visual Studio Code

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembuatan Aplikasi

Aplikasi media pembelajaran pengenalan rumus bangun ruang berbasis *augmented reality* dibuat menggunakan *unity editor* versi 2021. Aplikasi ini dirancang untuk memanfaatkan berbagai fitur yang tersedia di *unity*, termasuk plugin *vuforia* yang digunakan sebagai *database marker*. Proses pembuatan aplikasi dimulai dengan merancang antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX). Desain tombol, *background*, serta elemen visual lainnya dibuat terlebih dahulu menggunakan *adobe illustrator* untuk memastikan estetika dan fungsionalitas yang optimal. Selain itu, objek 3D bangun ruang seperti kubus, prisma, dan kerucut dibuat menggunakan perangkat lunak *blender 3D*, kemudian diimport ke dalam *unity*.

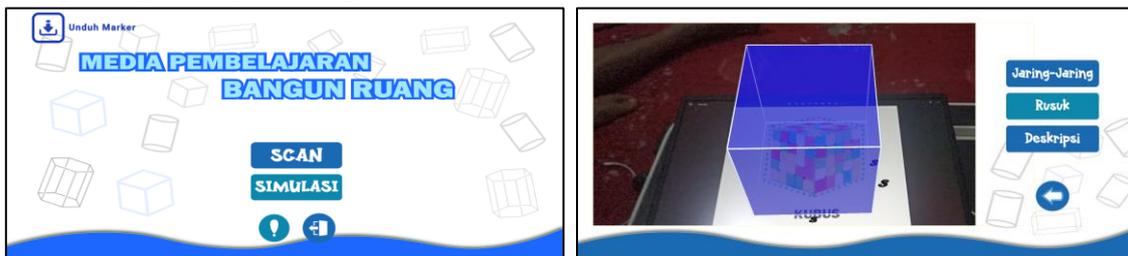
Setelah merancang dan mengatur UI/UX, langkah selanjutnya adalah menginstal atau mengimpor plugin *vuforia* ke dalam *unity*. *vuforia* berfungsi sebagai fitur *augmented reality*, memungkinkan aplikasi memanfaatkan kamera perangkat untuk mengenali dan melacak *marker* gambar. *Marker* gambar dan benda yang akan dijadikan target *scan* dimasukkan ke dalam *database vuforia*, yang kemudian didownload dan diimpor ke *unity* untuk digunakan dalam aplikasi.

Tahap selanjutnya adalah mengintegrasikan *marker* dan objek 3D ke dalam *unity* dengan membuat *script backend* yang mengatur proses scan AR. *Script* ini berfungsi untuk mendeteksi *marker* yang telah ditentukan dan menampilkan objek 3D bangun ruang yang relevan di layar perangkat. Selain itu, animasi objek 3D juga dibuat di *unity* untuk memberikan pengalaman *interaktif* kepada pengguna. Misalnya, ketika pengguna

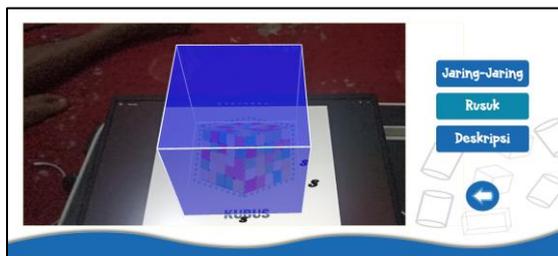
menekan tombol tertentu, animasi seperti jaring-jaring atau rusuk dari bangun ruang akan bergerak.

3.2. Detail Sistem

Pada gambar 3 (a) menjelaskan tampilan utama aplikasi terdapat menu *Scan*, fitur utama dari aplikasi dan Simulasi merupakan fitur tambahan, adapula tombol untuk mengunduh *marker* sebagai image target pada *Augmented reality*. Selain itu pada tampilan awal *user* juga dapat mengetahui informasi mengenai aplikasi dengan tombol info dan tombol keluar untuk keluar dari aplikasi. Pada gambar 3 (b) adalah Tampilan awal *Scan user* dapat melihat objek pada target yang telah di *Scan* dengan menyorot *marker* berupa gambar kemudian objek 3D akan tampil sesuai dengan *marker* yang di sorot. Pada gambar 3 (c) adalah Tampilan awal *Scan user* dapat melihat objek pada target yang telah di *Scan* dengan menyorot *marker* berupa benda. Namun pada benda perlu digaris bawahi bahwa tidak semua benda dapat discan dan tampil objek 3D nya, harus ada proses tambahan yang diperlukan oleh peneliti agar benda dapat di scan. Pada Gambar 3 (d) menjelaskan tampilan *Animasi* jaring-jaring bangun ruang dengan *marker* berupa gambar. Pada Gambar 3 (e) menjelaskan tampilan *Animasi* 3D jaring-jaring bangun ruang dengan *marker* berupa benda. Pada Gambar 3 (f) menjelaskan tampilan *Animasi* rusuk bangun ruang dengan *marker* berupa gambar. Pada Gambar 3 (g) menjelaskan tampilan *Animasi* rusuk bangun ruang dengan *marker* berupa benda. Pada Gambar 3 (h) menjelaskan tampilan Deskripsi bangun ruang ketika *user* menekan tombol deskripsi. Pada Gambar 3 (i) adalah tampilan pilih bangun ruang untuk hitung volume atau luas. Pada Gambar 3 (j) adalah tampilan simulasi hitung luas atau volume bangun ruang yang digunakan dengan menginput nilai yang diketahui dan menekan tombol hitung untuk menghitung hasil perhitungan.



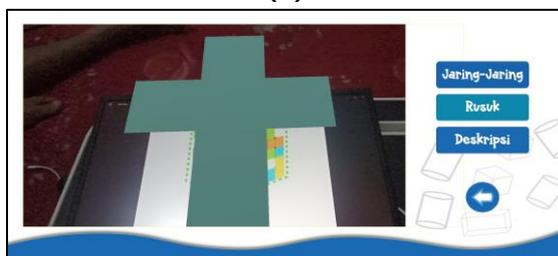
(a)



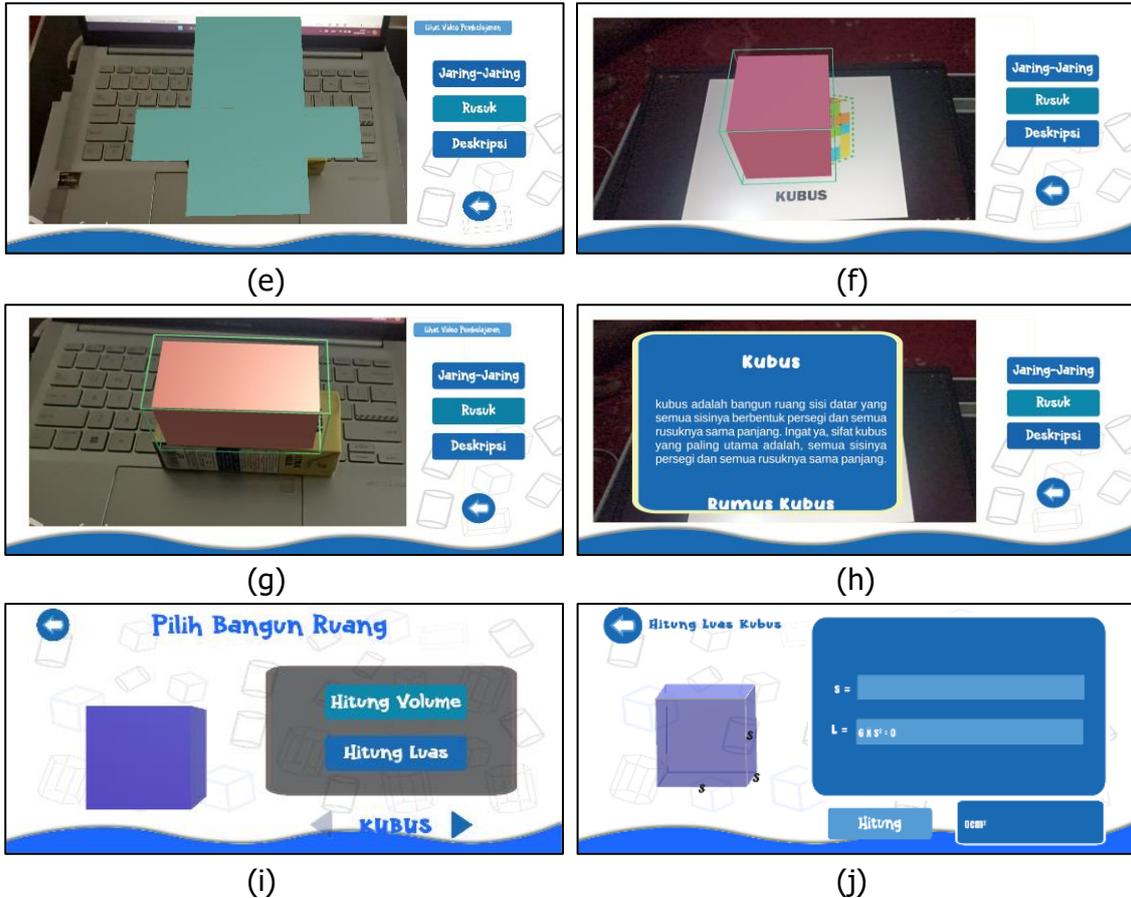
(b)



(c)

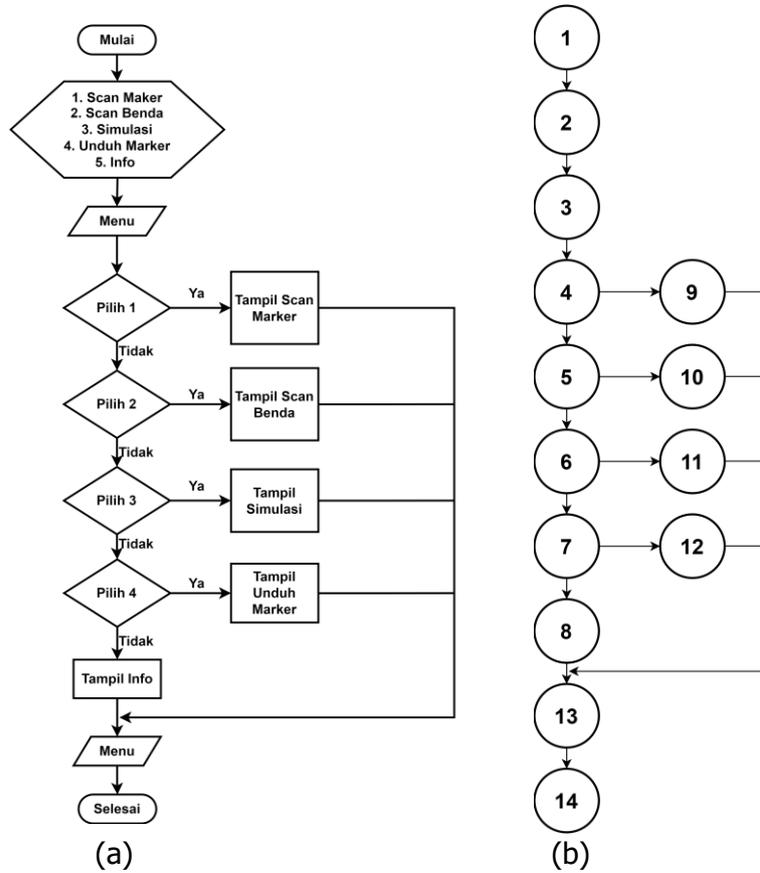


(d)



Gambar 3. (a)Tampilan Utama (b) *Scan Marker* Gambar (c) *Scan Marker* Benda (d) *Animasi* Jaring Marker Gambar (e) *Animasi* Jaring Marker Benda (f) *Animasi* Rusuk Marker Gambar (g) *Animasi* Rusuk Marker Benda (h) Deskripsi Bangun Ruang (i)Tampilan Pilih Bangun Ruang (j)Tampilan Simulasi Hitung

a. Pengujian *White Box Testing*



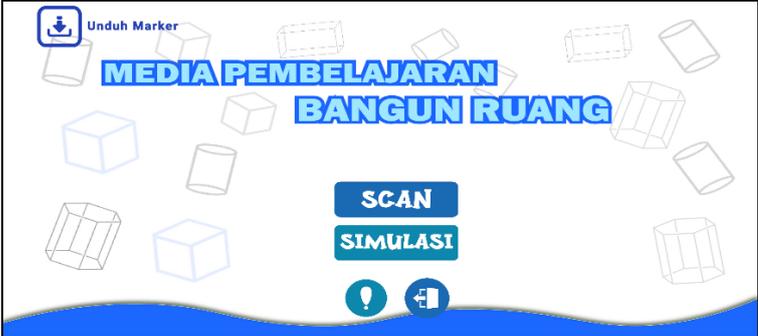
Gambar 6. (a) *Flowchart* Aplikasi (b) *Flowgraph* Aplikasi

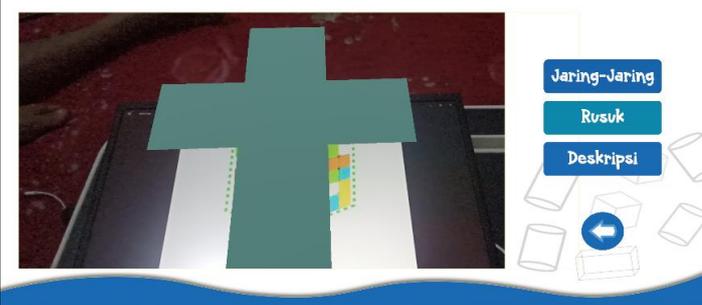
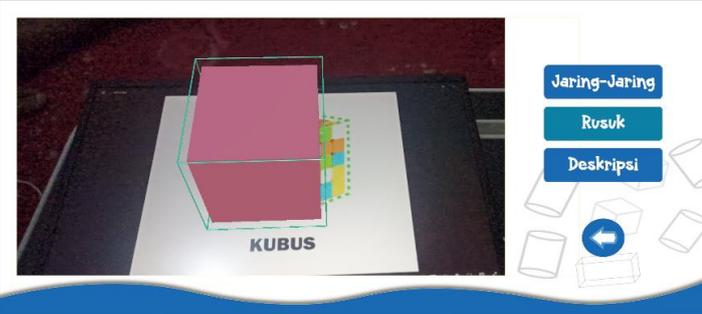
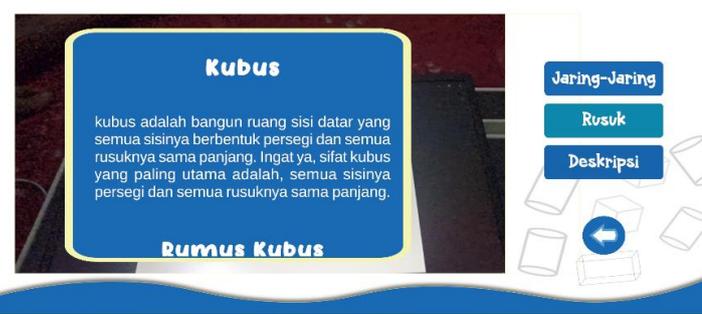
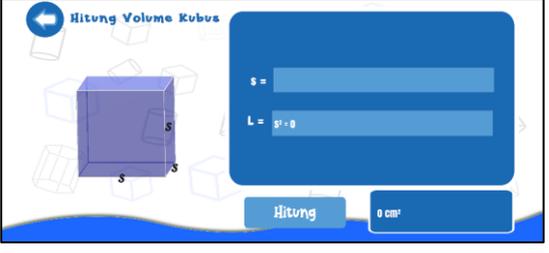
Tabel 1. Grafik Matriks Aplikasi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	E-1
1		1													1-1=0
2			1												1-1=0
3				1											1-1=0
4					1				1						2-1=1
5						1				1					2-1=1
6							1				1				2-1=1
7								1				1			2-1=1
8													1		1-1=0
9													1		1-1=0
10													1		1-1=0
11													1		1-1=0
12													1		1-1=0
13														1	1-1=0
14															0
SUM (E + 1)															4 + 1 = 5

b. Pengujian *Black Box Testing*

Tabel 1. Pengujian *Black Box*

No	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
1	User Membuka Aplikasi	✓	Berhasil Tampil Halaman <i>Home</i>
Screenshot			
			
No	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
2	User Menekan Tombol <i>Scan marker</i> atau benda	✓	Berhasil Tampil Halaman <i>Scan marker</i> atau benda
Screenshot			
			
No	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
3	User menyorot <i>marker</i> atau benda dan menekan tombol jaring-jaring, rusuk, dan deskripsi	✓	Berhasil Tampil <i>Animasi</i> jaring-jaring, rusuk dan deskripsi
Screenshot			

			
			
			
No	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
4	User menekan tombol ganti bangun ruang dan user menekan tombol hitung volume atau luas	✓	Berhasil Tampil Halaman pilih bangun ruang dan tampil simulasi hitung bangun ruang
Screenshot			
			

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembuatan aplikasi media pembelajaran berhasil mempermudah siswa kelas V SD untuk memahami materi bangun ruang. Aplikasi ini dapat diakses dengan mudah yang menyediakan fitur menarik seperti *scan* gambar atau benda yang dapat menampilkan objek 3D, *Animasi* jaring-jaring, *Animasi* rusuk dan deskripsi bangun

ruang. Simulasi hitung juga menjadi salah satu fitur menarik yang dapat digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami rumus bangun ruang.

REFERENSI

- Ahmad Apandi. (2022). Augmented Reality Maket Perumahan Mutiara Citayam Menggunakan Perangkat Lunak Unity. *Jurnal Teknik dan Science*, 1(2), 104–111. <https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.127>
- Anggelina, M., Rosyidah, U., & Setyawati, A. (2023). *Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika Berbentuk Cerita Pada Siswa Kelas X Smk Negeri 1 Pekalongan*. 4(1).
- 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), 168–175. <https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.615>
- Cahyani, I. R. (2020). Pemanfaatan Media Animasi 3d Di SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(1), 57. <https://doi.org/10.33394/jtp.v5i1.2854>
- Cantika Dinda Karisma, Yuniawatika, & Erif Ahdhianto. (2023). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Matematika Bangun Ruang Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 11(2), 265–276. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v11i2.28175>
- Fahma, M. A., & Purwaningrum, J. P. (2021). Teori Piaget dalam Pembelajaran Matematika. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 6(1), 31. <https://doi.org/10.30651/must.v6i1.6966>
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri Di Sekolah Dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27–35. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>
- Fortuna, S., Purnamasari, A. I., & Dikananda, A. R. (2023). *Game Edukasi Menyusun Kata Berbasis Android Dengan Metode MDLC Sebagai Media Pembelajaran Anak Usia Dini Pada Paud Wijaya Kusuma 1 Kota Cirebon*. 1(2).
- Ismail, I., & Efendi, J. (2020). Black-Box Testing: Analisis Kualitas Aplikasi Source Code Bank Programming. *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 4(2), 1. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i1.148>
- Munar, A. (2021). *Penggunaan Media Animasi dalam Peningkatan Kemampuan Menyimak Anak Usia Dini*.
- Nursyamsiah, G., Savitri, S., Yuspriyati, D. N., & Zanthi, L. S. (2020). *Analisis Kesulitan Siswa Smp Kelas Viii Dalam Menyelesaikan Soal Materi Bangun Ruang Sisi Datar*. 7(1).
- Permana, R., Eka Praja Wiyata Mandala, & Dewi Eka Putri. (2023). Augmented Reality dengan Model Generate Target dalam Visualisasi Objek Digital pada Media

- Pembelajaran. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 7–13.
<https://doi.org/10.35134/jmi.v30i1.143>
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q. A., & Hamzah, M. L. (2023). *PENGUJIAN BLACK BOX DAN WHITE BOX SISTEM INFORMASI PARKIR BERBASIS WEB*. 4.
- Prasetyo, R. M. M., Syaputra, H., Cholil, W., & Sauda, S. (2021). Rancang Dan Bangun Game Edukasi Anak-Anak Berbasis Android Dengan Unity Menggunakan Metode Game Development Life Cycle. *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(2), 103–111.
<https://doi.org/10.47747/jurnalnik.v2i2.526>
- Rismen, S., Putri, W., & Jufri, L. H. (2022). Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 348–364.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1093>
- Rizaludin, M., Fikriah, F. K., & Hidayat, H. (2022). Pengenalan Augmented Reality (AR) Sebagai Media Pembelajaran Di SMK NU Kesesi. *Vol.*, 2.
- Rusandi & Muhammad Rusli. (2021). Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 2(1), 48–60.
<https://doi.org/10.55623/au.v2i1.18>
- Sabri, A. D., & Pawelloi, A. I. (2023). Rancang Bangun Media Pembelajaran Sistem Saraf Pusat Pada Manusia Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, 1.
- Safitra, A., Pawelloi, A. I., & Marlina. (2022). Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Pancasila Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, 1(3).
- Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106–110.
<https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57>
- Setiawan, Y., & Basri, M. (2023). Aplikasi Pengenalan Bentuk Dan Suara Hewan Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, 3(1), 6–11.
<https://doi.org/10.31850/jsilog.v3i1.2086>
- Sundari, J., & Solihah, T. (2020). Perancangan Animasi Interaktif Lingkungan Alam Dan Buatan Menggunakan Video Motion. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 4(2), 32.
<https://doi.org/10.31000/jika.v4i2.2623>
- Wafiah, A., Suwardoyo, U., & Syawal, F. (2021). Aplikasi Mendeteksi Jenis Harga Assesorieshandphone Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, 1(1), 26–32. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i1.693>
- Widyahabsari, D., Aka, K. A., & Zaman, W. I. (2023). *Media Video Animasi Materi Bangun Ruang*.
- Yulianti, A., & Kusuma, H. (2022). *Pengaruh Media Pembelajaran Animasi Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas IV Pada Pembelajaran Tematik*.