

Development of Augmented Reality-based Space Building Learning Media

Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality

Pangestu Lukasgi Noviantoko¹, Dwi Ratnawati²

^{1,2}Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia

^{1*} pangestulukasginoviantoko@gmail.com, ² dwiratnawati@uty.ac.id

*: Penulis korespondensi (corresponding author)

Informasi Artikel

Received: January 2025

Revised: February 2025

Accepted: May 2025

Published: June 2025

Abstract

The concept of building space is often a challenge for grade 7 junior high school students. Difficulty in imagining three-dimensional shapes from two-dimensional images often hinders their understanding. One of the main challenges is students' low understanding of abstract concepts in geometric shapes. This research aims to meet students' needs to understand the concept of building space through the development of interactive learning media that is more interesting and easy to understand. This research uses the R&D method with the ADDIE development model. The results of this research received assessments from various aspects, namely media experts, material experts, and students. The results of the assessment indicate a high success rate with a Media Expert percentage of 92.39%. Then the Material Expert showed a percentage of 97.05%. Meanwhile, students' assessments showed a percentage of 95.96%. So it can be concluded that the development of augmented reality (AR)-based spatial learning media for grade 7 junior high school students shows results that are very suitable for use.

Keywords: Augmented Reality; media learning; space building

Kata kunci: Augmented Reality; media pembelajaran; bangun ruang

Abstrak

Konsep bangun ruang kerap menjadi tantangan bagi siswa kelas 7 SMP. Kesulitan dalam membayangkan bentuk tiga dimensi dari gambar dua dimensi seringkali menghambat pemahaman mereka. Salah satu tantangan utama adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep abstrak dalam bangun ruang. Penelitian ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan siswa untuk memahami konsep bangun ruang melalui pengembangan media pembelajaran interaktif yang lebih menarik dan mudah dipahami. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan model

pengembangan ADDIE. Hasil dari penelitian ini mendapatkan penilaian dari berbagai aspek yaitu ahli media, ahli materi, dan siswa. Hasil dari penilaiannya mengindikasikan tingkat keberhasilan yang tinggi dengan persentase Ahli Media sebesar 92,39%. Kemudian Ahli Materi menunjukkan persentase sebesar 97,05%. Sedangkan penilaian dari siswa menunjukkan persentase sebesar 95,96%. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan media pembelajaran bangun ruang berbasis augmented reality (AR) untuk siswa kelas 7 SMP menunjukkan hasil yang sangat layak untuk digunakan.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi modern menjadi faktor utama dalam mendukung upaya pembaruan. Teknologi memainkan peran yang krusial, terutama bagi masyarakat di negara-negara berkembang. Baik pemerintah maupun masyarakat kini sangat memperhatikan perkembangan teknologi, karena mereka menyadari betapa besar peran dan manfaat teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi komunikasi modern misalnya, telah memengaruhi berbagai sektor, termasuk pendidikan. Pendidikan merupakan kebutuhan dasar setiap individu yang dapat meningkatkan martabat dan kualitas hidup manusia. Di abad ke-21 ini, dunia pendidikan dihadapkan pada tantangan besar, yaitu globalisasi yang mengharuskan setiap individu untuk menguasai pengetahuan dan teknologi agar dapat bersaing dan berkembang. Bagi mereka yang tidak memiliki akses pendidikan, akan sulit bersaing dalam era globalisasi ini. Salah satu cara untuk memajukan sektor pendidikan adalah dengan melakukan inovasi dalam cara penyampaian materi pembelajaran, agar lebih menarik dan efektif bagi siswa[1].

Matematika membantu kita mengasah cara berpikir agar lebih terstruktur dan tepat, sehingga bisa membuat keputusan yang lebih jelas dan akurat[2]. Konsep bangun ruang kerap menjadi tantangan bagi siswa kelas 7 SMP. Kesulitan dalam membayangkan bentuk tiga dimensi dari gambar dua dimensi seringkali menghambat pemahaman mereka. Salah satu tantangan utama adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep abstrak dalam bangun ruang. Banyak siswa kesulitan membayangkan bentuk tiga dimensi hanya dari penjelasan verbal atau gambar dua dimensi yang terdapat dalam buku teks. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan memahami hubungan antara sisi, sudut, serta bagian-bagian Bentuk-bentuk ruang tiga dimensi seperti kubus, balok, prisma, dan limas. Penelitian yang dilakukan Mutia [3] menyebutkan bahwa banyak peserta didik merasa kesulitan dalam memahami geometri ruang, terutama saat mempelajari konsep-konsep bentuk tiga dimensi seperti kubus dan balok, yang melibatkan berbagai elemen seperti titik, bidang, ruang, serta hubungan antar elemen tersebut. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang kurang variatif dan minimnya media pembelajaran yang interaktif menjadi faktor penghambat dalam menciptakan suasana belajar yang efektif dan menyenangkan.

Pengembangan media pembelajaran ini masih menghadapi sejumlah tantangan, seperti keterbatasan sarana dan prasarana di sekolah, minimnya kreativitas guru, serta kurangnya variasi media pembelajaran yang tersedia. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran

bangun ruang bertujuan untuk mengatasi berbagai hambatan tersebut dengan meningkatkan pemahaman siswa, meningkatkan hasil belajar, membuat proses pembelajaran lebih efektif, serta membangkitkan minat siswa terhadap mata pelajaran matematika.

Dengan memanfaatkan teknologi, media pembelajaran mampu menghadirkan metode pengajaran yang lebih interaktif, menarik, dan mudah diakses. Media ini tidak hanya membantu guru dalam menyampaikan materi secara efektif, tetapi juga meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Selain itu, media pembelajaran interaktif dapat membantu guru dalam menjelaskan materi yang sulit dipahami atau bersifat abstrak dengan cara yang lebih jelas dan menarik[4].

Augemented Reality (AR) adalah salah satu alternatif perantara yang ideal untuk media visual siswa. Dengan menyampaikan teknologi ini, penyampaian informasi yang didapat akan lebih menarik dan interaktif. Teknologi ini telah menjadi salah satu metode inovatif untuk meningkatkan pembelajaran dan memperluas pengetahuan.[5]. Teknologi *augmented reality* telah tersedia di *platform* iOS dan android, yang keduanya sangat populer di kalangan masyarakat. Sebagian besar siswa dan guru sudah memilikinya, sehingga penggunaan *augmented reality* dalam pembelajaran tidak akan menghadapi hambatan yang berarti [6]. *Augemented Reality* adalah merupakan sebuah teknologi yang memadukan antara 2 dimensi dan 3 dimensi kemudian memproyeksikan objek 3 dimensi ke dunia nyata secara *realtime* [7].

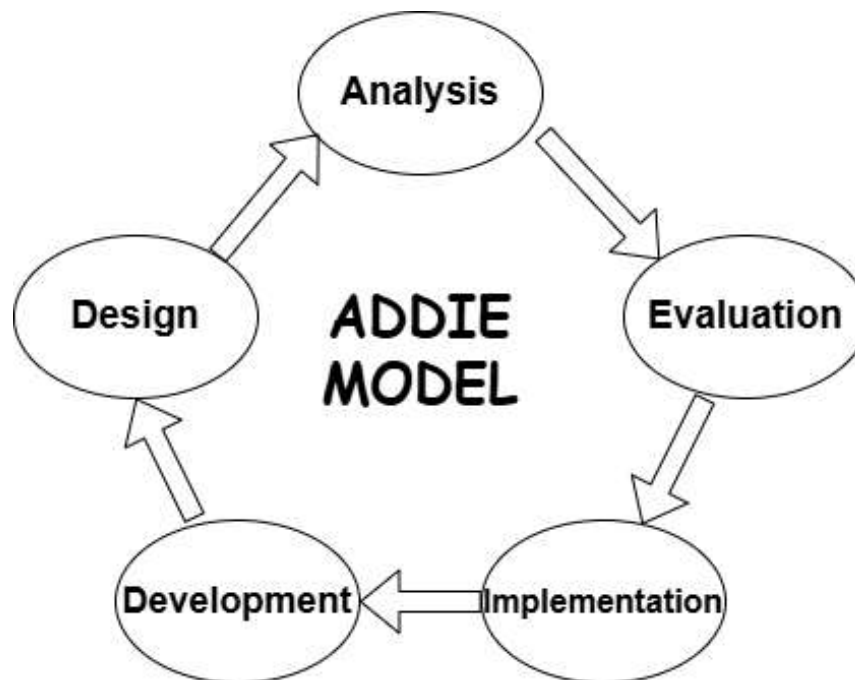
Media pembelajaran dapat berupa apa pun yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan pesan kepada siswa dengan tujuan meningkatkan pemikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa selama proses pembelajaran [8]. Dalam proses belajar mengajar, media pembelajaran adalah alat yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan isi atau tujuan materi pelajaran kepada siswa. Alat ini disesuaikan dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang berlangsung [9]. Media pembelajaran adalah sarana yang mendukung proses belajar mengajar, membuat pesan yang disampaikan lebih mudah dipahami, dan membantu mencapai tujuan pendidikan atau pembelajaran secara lebih efektif dan efisien[10]. Media dapat digunakan sebagai alat untuk menyampaikan informasi dari guru dengan cara merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sehingga tujuan pelajaran dapat disampaikan dengan lebih baik.

Oleh karena itu, kami menuangkan ide untuk mengembangkan media pembelajaran bangun ruang berbasis AR yang dirancang khusus untuk membantu siswa memahami bangun ruang melalui pendekatan yang lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami. Dengan harapan, melalui penggunaan teknologi ini, siswa tidak hanya lebih memahami konsep bangun ruang, tetapi juga lebih mengerti tentang bangun ruang.

2. Metode/Perancangan

Metode penelitian dan pengembangan (R&D) adalah pendekatan yang digunakan untuk menciptakan suatu produk dan menguji sejauh mana produk tersebut efektif dan layak digunakan. Melalui metode ini, peneliti dapat mengevaluasi kualitas serta manfaat produk yang telah dikembangkan sebelum diterapkan secara luas. Metode pengembangan ini sangat cocok untuk pengembangan media pembelajaran. [11].

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model Pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*)[12]. Model pengembangan ADDIE yang memiliki lima tahapan yaitu: *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan), dan *Evaluation* (evaluasi). Model ADDIE adalah sebuah kerangka kerja dalam desain sistem pembelajaran yang menggambarkan langkah-langkah dasar yang mudah untuk diterapkan dalam pengembangan proses pembelajaran[13].



Gambar 1. Model ADDIE

1. Analisis

Tahap analisis dalam model ADDIE mencakup identifikasi kebutuhan siswa kelas 7, konsep sulit, gaya belajar, dan ketersediaan media pembelajaran, dengan acuan Kurikulum 2013. Hasilnya digunakan untuk merancang media yang efektif dan menarik.

2. Design

Tahap desain berfokus pada visual dan interaktivitas yang menarik minat siswa kelas 7, mengacu pada teori konstruktivisme. Media dirancang agar siswa aktif mengeksplorasi konsep bangun ruang dengan elemen visual yang sesuai usia dan perkembangan kognitif.

3. Development

Tahap development adalah proses mewujudkan desain menjadi media nyata, meliputi pembuatan objek 3D, animasi, dan interaksi, serta integrasi komponen menjadi satu kesatuan yang berfungsi dengan baik.

4. Implementasi

Tahap implementasi adalah proses penerapan media pembelajaran di kelas, di mana guru berperan sebagai fasilitator. Respon positif siswa menjadi indikator awal keberhasilan, meskipun tantangan seperti perbedaan kemampuan dan keterbatasan fasilitas perlu diantisipasi. Evaluasi awal dilakukan untuk menyempurnakan media sebelum evaluasi akhir.

5. Evaluasi

Tahap implementasi adalah penerapan media pembelajaran di kelas, dengan guru sebagai fasilitator. Respon siswa menjadi indikator awal keberhasilan, meski tantangan seperti perbedaan kemampuan dan keterbatasan fasilitas harus diantisipasi. Evaluasi awal dilakukan untuk memperbaiki media sebelum evaluasi akhir.

2.1. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket/kuesioner kepada responden. Angket digunakan untuk menggali penilaian dari para responden, seperti ahli materi, ahli media, dan siswa, mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan. Tujuannya adalah untuk mendapatkan wawasan tentang sejauh mana media tersebut efektif dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Teknik analisis yang diterapkan adalah teknik skala Likert. Skala digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok terhadap fenomena sosial tertentu. Dalam penelitian ini, digunakan skala dengan rentang nilai 1 hingga 4 untuk menggambarkan respon yang diberikan. Skala tersebut dalam dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

No. Skala	Arti Skala
4	Sangat Baik (SB)
3	Baik (B)
2	Tidak Baik (TB)
1	Sangat Tidak Baik (STB)

Dalam penelitian ini, sistem analisis data yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik dari masing-masing variabel yang digunakan, sehingga data yang diperoleh dari setiap proses dapat lebih mudah dipahami dan dianalisis. Untuk mendapatkan besar persentase kelayakan media, secara matematis digunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Keterangan :

$\sum X$ = Jumlah keseluruhan jawaban

$\sum Xi$ = Jumlah seluruh item angket \times bobot tertinggi

Data persentase skor yang telah diperoleh (dalam %) dari hasil uji, selanjutnya digunakan untuk mencari nilai interval dengan kategori kualitatif berdasarkan kriteria kategori penilaian, yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2.Konversi Kualitatif

No.	Persentase	Kategori
1.	20% - 36%	Sangat Tidak Layak
2.	37% - 52%	Tidak Layak
3.	53% - 68%	Kurang Layak
4.	69% - 84%	Layak
5.	85% - 100%	Sangat Layak

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan berisi temuan-temuan dari penelitian serta penjelasan mendalam mengenai hasil tersebut. Setiap gambar dan tabel yang disajikan perlu dilengkapi dengan penjelasan yang jelas agar pembaca dapat memahami konteks dan informasi yang terkandung di dalamnya. Penjelasan mengenai data yang disajikan bertujuan untuk memberikan pemahaman lebih mendalam tentang relevansi dan kegunaan data dalam konteks penelitian ini.

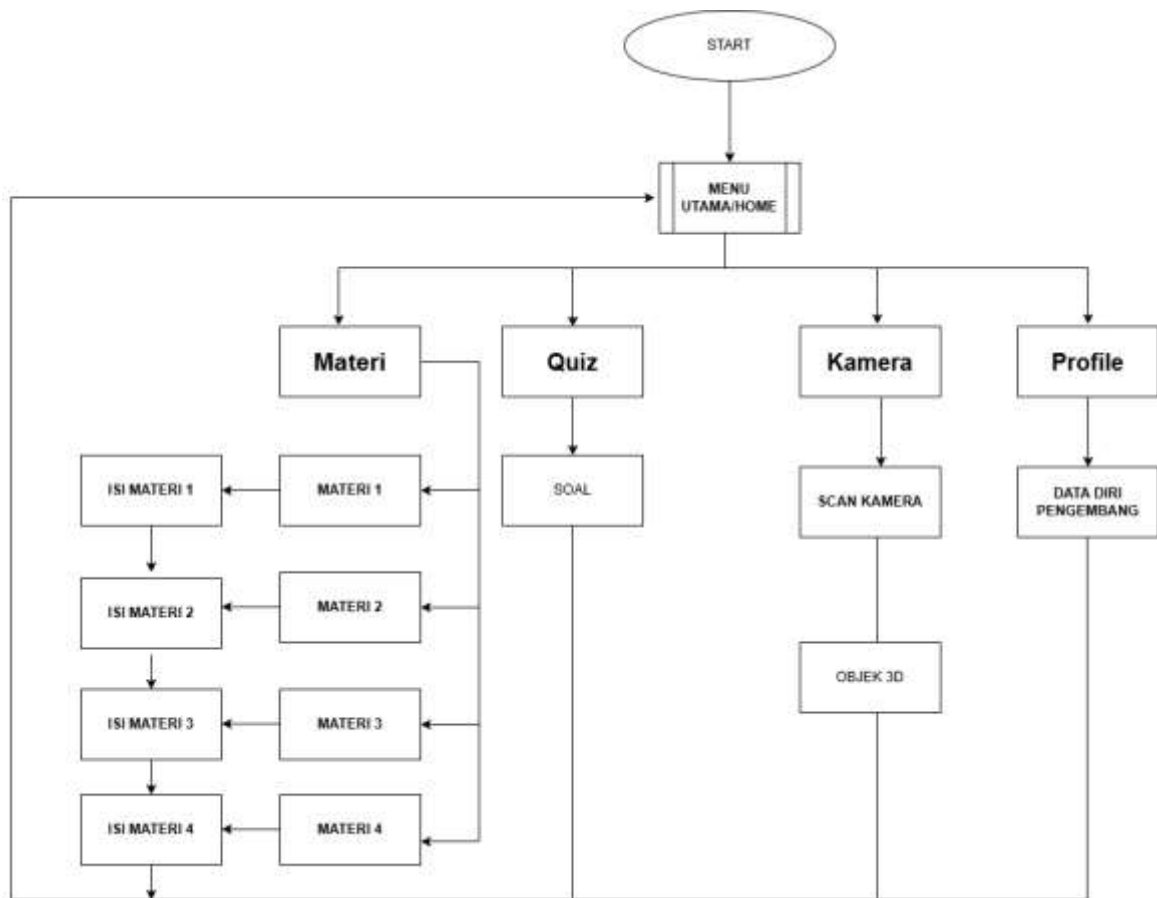
3.1. Hasil

1. Analisis

Hasil analisis siswa kelas 7 SMP mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang. Materi abstrak seperti bentuk, sifat, dan volume bangun ruang tiga dimensi sulit dipahami siswa jika hanya disampaikan melalui gambar dua dimensi pada buku pelajaran. Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif. *Augmented Reality* (AR) dinilai sebagai solusi yang tepat karena mampu menampilkan objek bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi serta memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi secara langsung dengan objek tersebut, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih menarik dan interaktif. Dengan penggunaan AR, diharapkan siswa dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam dan kuat mengenai konsep bangun ruang. Analisis kebutuhan pada model ADDIE kelompokkan menjadi dua bagian, yaitu analisis kebutuhan sistem dan analisis kebutuhan pengguna[14].

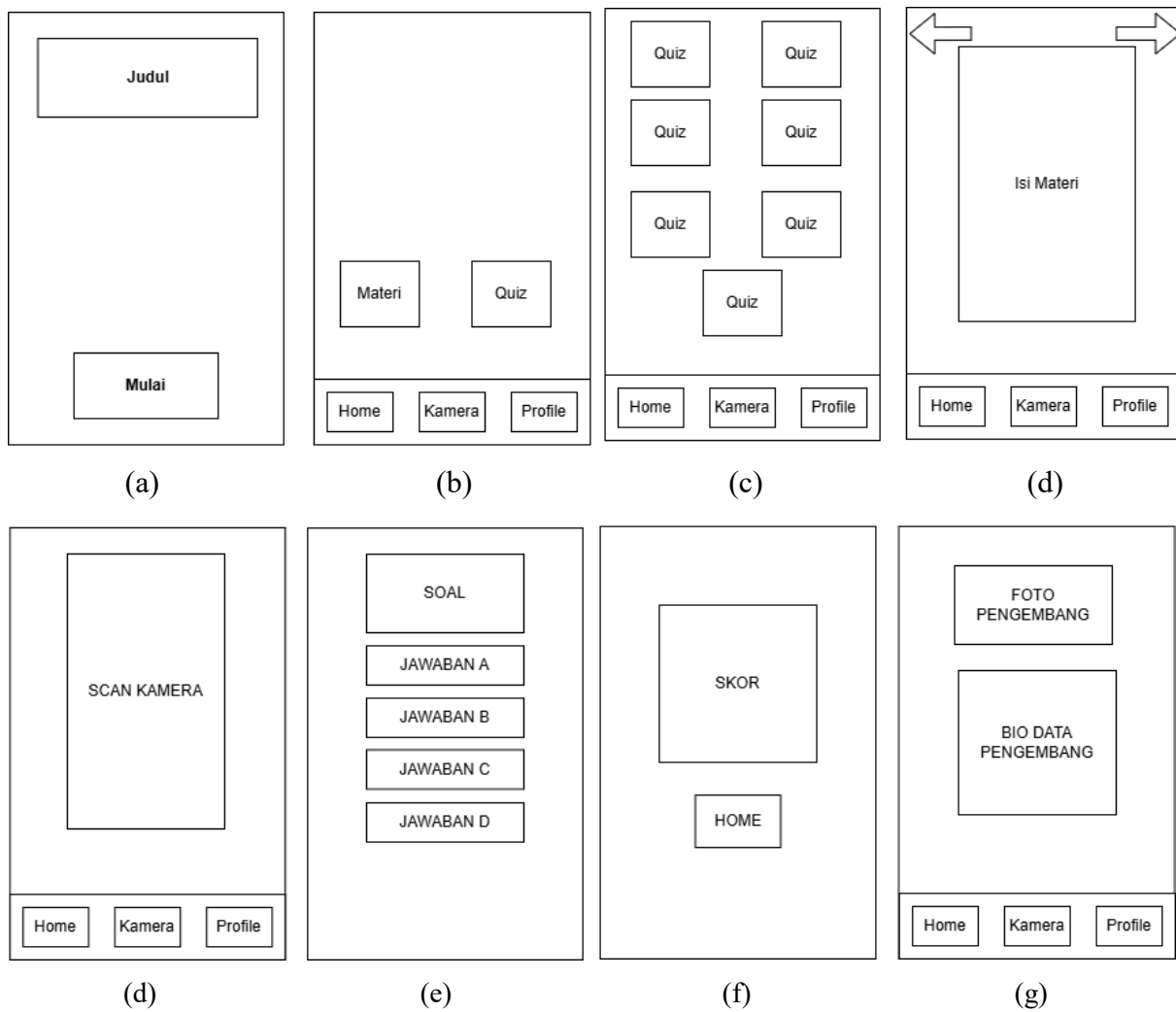
2. Design

Pada tahap design atau perancangan peneliti membuat konsep dan sketsa atau *storyboard* dari media pembelajaran berdasarkan dengan kebutuhan analisis dan merancang *flowchart*, mengumpulkan materi pembelajaran, menyiapkan soal evaluasi dan mengumpulkan bahan yang akan digunakan untuk pengembangan. Pada gambar di bawah ini adalah *flowchart* untuk media pembelajaran bangun ruang.



Gambar 2. Flowchart Media Pembelajaran Bangun Ruang

Perancangan *Storyboard* dibuat menggunakan draw io. *Storyboard* merupakan naskah cerita yang disajikan dalam bentuk sketsa gambar, disusun secara berurutan, dan berguna untuk menjelaskan alur cerita serta mempermudah proses pengambilan gambar [15]. *Storyboard* untuk media pembelajaran bangun ruang dilihat pada tabel berikut :



Gambar 3. StoryBoard Media Pembelajaran Bangun Ruang

3. Development



(a)



(b)



(c)



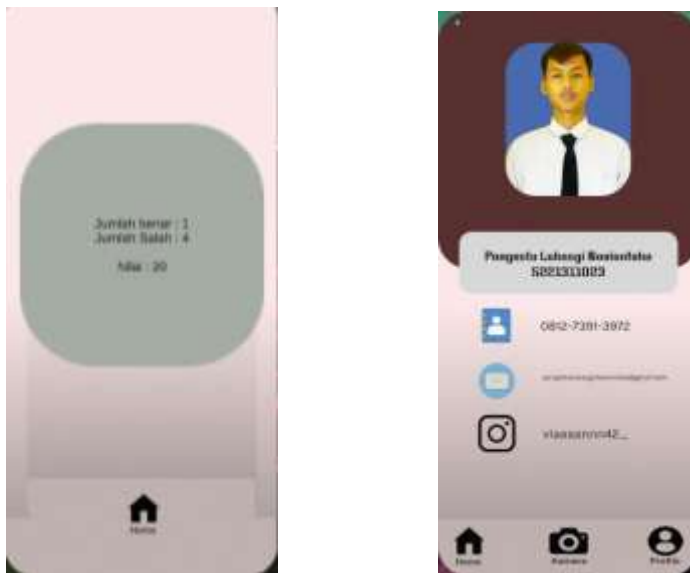
(d)



(e)



(f)



(g)

(h)

Gambar 4. User Interface Media Pembelajaran Bangun Ruang

Pada tahap *development* peneliti membuat tampilan *user interface* agar layak digunakan sebagai media pembelajaran yang akan diterapkan untuk siswa kelas 7 SMP.

4. Implementasi

Pada tahap implementasi dalam penelitian pengembangan media pembelajaran bangun ruang berbasis *Augmented Reality* untuk siswa kelas 7 SMP, implementasi langsung di lingkungan kelas tidak dilakukan. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan dan pengujian kelayakan media oleh para ahli di bidang pendidikan dan teknologi. Hasil pengujian tersebut digunakan untuk mengevaluasi kualitas media dan memberikan masukan perbaikan sebelum diimplementasikan lebih lanjut dalam konteks pembelajaran nyata di sekolah menengah pertama.

5. Evaluasi

Pada tahap evaluasi, media pembelajaran bangun ruang berbasis *Augmented Reality* untuk siswa kelas 7 SMP dianalisis berdasarkan masukan dari para ahli dan hasil uji coba terbatas. Hasil evaluasi menunjukkan kelebihan dan kekurangan media, yang menjadi dasar untuk perbaikan lebih lanjut agar media memenuhi kriteria sebagai alat pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa kelas 7 SMP.

3.2. Pembahasan

Media pembelajaran tentang bangun ruang berbasis *augmented reality* untuk siswa kelas 7 SMP dikembangkan dengan menggunakan Unity, melalui beberapa tahap seperti analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Setelah media selesai dibuat, langkah berikutnya

adalah melakukan uji coba kepada ahli media, ahli materi, dan para siswa untuk memastikan apakah media pembelajaran tersebut layak digunakan di kelas.

Tabel 3.Skor Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Jumlah butir	Skor Maksimal	Skor perolehan	Persentase
1.	Desain Media	14	56	53	94,64 %
2.	Software	5	20	17	85 %
3.	Manfaat	4	16	15	93,75 %
Nilai Akhir		23	92	85	92,39 %

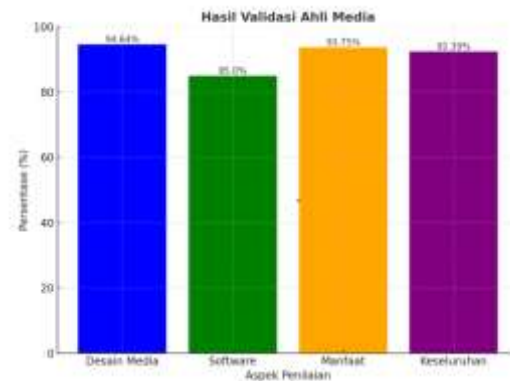
Tabel 4.Skor Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Jumlah butir	Skor Maksimal	Skor perolehan	Persentase
1.	Desain Pembelajaran	6	24	24	100 %
2.	Materi	8	32	31	96,87 %
3.	Manfaat	3	12	11	91,66 %
Nilai Akhir		17	68	66	97,05 %

Tabel 5.Skor Penilaian Siswa

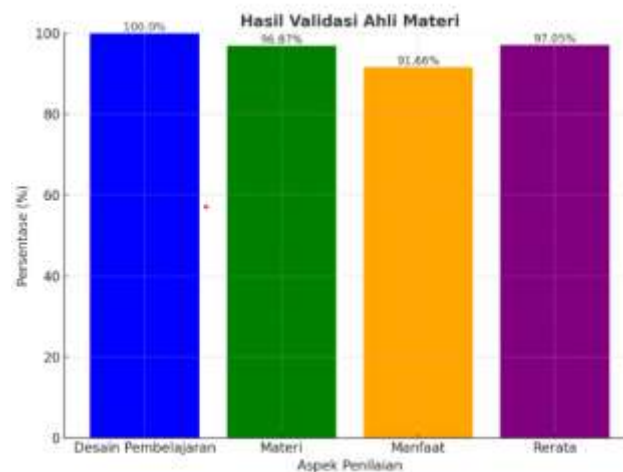
No.	Aspek	Jumlah butir	Skor Maksimal	Skor perolehan	Persentase
1.	Desain Pembelajaran	4	128	124	96,87 %
2.	Tampilan Media	10	320	310	96,87 %
3.	Software	2	64	61	95,31 %
4.	Materi	6	192	180	93,75 %
5.	Manfaat	2	64	62	96,87 %
Nilai Akhir		24	768	737	95,96 %

Hasil uji kelayakan oleh ahli media berdasarkan penilaian pada aspek desain tampilan mendapatkan persentase skor 94,64% dan pada aspek software mendapatkan skor 85% dan pada aspek manfaat mendapatkan persentase 93,75% dengan rerata persentase seluruh aspek 92,39% sehingga masuk pada kategori sangat layak. Hasil penilaian uji untuk ahli media dilihat pada diagram Gambar 5.



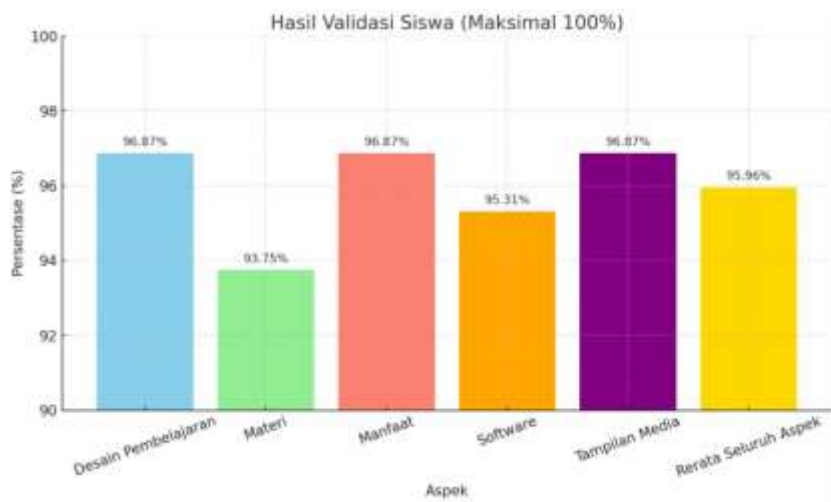
Gambar 5. Grafik penilaian ahli media

Uji kelayakan oleh ahli materi meliputi 3 aspek yaitu aspek materi dan aspek desain pembelajaran dan manfaat. Hasil uji kelayakan pada aspek materi mendapatkan persentase skor 96,87% dan pada aspek desain pembelajaran mendapatkan persentase skor 100% dan pada aspek manfaat mendapatkan persentase skor 91,66% dengan nilai akhir persentase seluruh aspek 97,05% dengan kategori sangat layak. Hasil penilaian terhadap media pembelajaran ini dapat dilihat pada diagram Gambar 6.



Gambar 6. Grafik penilaian ahli materi

Uji kelayakan oleh siswa dinilai dari 5 aspek yaitu desain pembelajaran, tampilan media, software, materi dan manfaaat. Hasil penilaian dari para siswa menunjukkan persentase skor nilai 96,87% untuk aspek desain pembelajaran, skor 96,87% untuk aspek tampilan media, skor 95,31% untuk aspek software, skor 93,75% untuk aspek materi dan skor 96,87% untuk aspek manfaat dengan jumlah total rerata aspek 95,96% dan masuk kategori sangat layak. Hasil penilaian terhadap media pembelajaran dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Grafik penilaian siswa

4. Kesimpulan dan Saran

Pengembangan media pembelajaran bangun ruang berbasis *augmented reality* (AR) untuk siswa kelas 7 SMP menunjukkan hasil yang sangat layak digunakan. Penilaian dari berbagai aspek oleh ahli media, ahli materi, dan siswa mengindikasikan tingkat keberhasilan yang tinggi dengan Ahli Media mendapatkan skor rerata 92,39%, dengan kategori sangat layak. Ahli Materi Penilaian menunjukkan skor rerata 97,05%, termasuk kategori sangat layak. Penilaian siswa: Penilaian menunjukkan rata-rata skor 95,96%, dengan hasil pada setiap aspek seperti desain pembelajaran (96,87%), tampilan media (96,87%), software (95,31%), materi (93,75%), dan manfaat (96,87%). Media pembelajaran ini berhasil memenuhi kebutuhan siswa untuk memahami konsep bangun ruang melalui pendekatan interaktif yang lebih menarik dan mudah dipahami. Penggunaan teknologi AR memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif, meningkatkan minat belajar siswa, dan mempermudah pemahaman konsep abstrak dalam matematika.

Daftar Pustaka

- [1] Novita, R., & Harahap, S. Z. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran sistem komputer di SMK. *Informatika*, 8(1), 36-44.
- [2] Muharram, M. R. W., & Widani. (2021). Gamifikasi dalam pembelajaran matematika melalui productive struggle sebagai solusi pembelajaran selama pandemi. *Creative of Learning Students Elementary Education*, 04(02), 266–277.
- [3] Mutia.(2017).Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Memahami Kubus, Balok dan Alternatif Pemecahannya. *Jurnal Tadris Matematika*, Vol.10, 83-102
- [4] Yahya, R., Ummah, S. K., & Effendi, M. M. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran flipped classroom bercirikan mini-project. *SUME: supremum journal of*

mathematics education. 4(1), 78–91.

- [5] Ningsih, M. F. (2015). Pengaruh media pembelajaran augmented reality terhadap hasil belajar siswa pada konsep gelombang.
- [6] Ismayani, A. (2020) *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [7] Brata, K. C., & Brata, A. H. (2018). Pengembangan Aplikasi Mobile Augmented Reality untuk Mendukung Pengenalan Koleksi Museum. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(3), 347. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201853798>
- [8] Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol.2 No.2, 103-114.
- [9] Khotimah, S. K. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Inovasi di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmu Pendidikan* Vol.3 No.4, 2149-2158.
- [10] Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa . Vol.3 No.1, 171-187.
- [11] Yulistina, D., & Arianti, B. D. D. (2019). E-Katalog Sebagai Sistem Informasi Pemasaran Kopi Sapit Berbasis Web. *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika*, 3(2), 45-52.
- [12] Arianti, B. D. D., Fathoni, A., & Hamdi, A. (2018). The Development of Android-based Digital Dictionary for Sasak Language using String Matching Method.
- [13] Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- [14] Arianti, B. D. D., & Wirasasmita, R. H. (2020, May). WILMO (Web-based Interactive Learning Module), E-learning Design for Vocational School. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1539, No. 1, p. 012045). IOP Publishing.
- [15] Nurdin, D. R., Kom, S., & Kom, M. (2020). Cd Interaktif Pengenalan Sejarah Kebudayaan Islam Pada Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Teknologi Terapan and Sains* 4.0, 1(2), 129-141.