
**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* (AR)
BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP
KATOLIK DELI MURNI**

Oleh:

Dwi Anggraini¹

Revalina Ayu Natalia Hutabarat²

Rifka Elianti Br. Kaban³

Santa De Luisa Sitorus⁴

Fevi Rahmawati Suwanto⁵

Universitas Negeri Medan

Alamat: JL. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten
Deli Serdang, Sumatera Utara. (20221).

Korespondensi Penulis: dwia63994@mhs.unimed.ac.id

Abstract. *This study aims to develop interactive Augmented Reality (AR)-based learning media for three-dimensional space building material and analyse its validity, effectiveness, and practicality in improving the understanding of mathematical concepts of seventh grade students of Deli Murni Catholic Junior High School. The research method used is research and development (Research and Development) with the ADDIE model which includes five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. In the analysis stage, data collection was carried out through a student needs questionnaire which showed that most students had difficulty understanding the material of building space due to its abstract nature and the lack of interactive visual media. Furthermore, AR media was developed and validated by two mathematics teachers as material and media experts. The validation results showed that the media had met the eligibility criteria in the aspects of material, appearance, and language, after being revised in accordance with the suggestions given. In the*

Received May 23, 2025; Revised June 05, 2025; June 10, 2025

*Corresponding author: dwia63994@mhs.unimed.ac.id

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR)
BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP
KATOLIK DELI MURNI**

implementation stage, pretests and posttests were conducted on 18 students of class VII. The average pretest score of 69.74 increased to 74.21 on the posttest. The Paired Sample T-Test test results show a significance value of 0.017 ($p < 0.05$), which means there is a statistically significant increase in students' understanding of mathematics concepts after using AR media. In addition, the practicality test through questionnaires showed an average score of 3.87 from students and 3.93 from teachers, which is included in the 'practical' category. This media is considered easy to use, interesting, and encourages student involvement in learning. Based on these findings, it can be concluded that the AR-based learning media developed is proven to be valid, effective, and practical and feasible to use in learning mathematics, especially on three-dimensional space building material at the junior high school level.

Keywords: *Augmented Reality, Mathematics Learning, Solid Geometry, Conceptual Understanding, Learning Media.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang interaktif untuk materi bangun ruang tiga dimensi serta menganalisis validitas, efektivitas, dan kepraktisannya dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII SMP Katolik Deli Murni. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE yang mencakup lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pada tahap analisis, dilakukan pengumpulan data melalui angket kebutuhan siswa yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan memahami materi bangun ruang karena sifatnya yang abstrak dan minimnya media visual yang interaktif. Selanjutnya, media AR dikembangkan dan divalidasi oleh dua orang guru matematika sebagai ahli materi dan media. Hasil validasi menunjukkan bahwa media telah memenuhi kriteria kelayakan pada aspek materi, tampilan, dan bahasa, setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan. Pada tahap implementasi, dilakukan *pretest* dan *posttest* terhadap 18 siswa kelas VII. Rata-rata nilai *pretest* sebesar 69,74 meningkat menjadi 74,21 pada *posttest*. Hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,017 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat peningkatan yang signifikan secara statistik dalam pemahaman konsep

matematika siswa setelah menggunakan media AR. Selain itu, uji kepraktisan melalui angket menunjukkan skor rata-rata 3,87 dari siswa dan 3,93 dari guru, yang termasuk dalam kategori “praktis”. Media ini dinilai mudah digunakan, menarik, serta mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan terbukti valid, efektif, dan praktis serta layak digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang tiga dimensi di jenjang SMP.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Pembelajaran Matematika, Bangun Ruang, Pemahaman Konsep, Media Pembelajaran.

LATAR BELAKANG

Pembelajaran matematika, khususnya materi bangun ruang tiga dimensi, memegang peranan penting dalam membentuk kemampuan spasial dan pemahaman konsep siswa (Hisyam, Sukoriyanto, & Sulandra, 2023). Namun, pada praktiknya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut karena sifatnya yang abstrak dan kurangnya media pembelajaran yang interaktif (Yanuarto & Iqbal, 2022). Kondisi ini mendorong kebutuhan untuk menghadirkan inovasi dalam proses pembelajaran agar dapat meningkatkan minat serta pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika.

Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran (Gusteti, Rahmalina, & Gusteti, 2023). AR memungkinkan penggabungan objek digital tiga dimensi ke dalam dunia nyata secara interaktif, sehingga konsep abstrak seperti bangun ruang dapat divisualisasikan secara nyata dan mudah dipahami oleh siswa (Subagiyo et al., 2023). Melalui media AR, siswa dapat mengamati dan berinteraksi langsung dengan bangun ruang, bahkan mengakses rumus-rumus terkait dengan cara yang lebih menarik (Listiawan & Antoni, 2021).

Penelitian oleh Saputri dan Sibarani (2020) menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang mampu meningkatkan kemampuan penalaran spasial siswa. Hal ini didukung oleh studi lain yang menekankan bahwa media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar, sehingga berkontribusi pada pemahaman konsep yang lebih baik (Syafrit et al., 2021; Hanggara, Qohar, & Sukoriyanto, 2024). Selain itu, AR juga terbukti

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP KATOLIK DELI MURNI

efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan problem solving siswa (Anggraini, Setyaningrum, Retnawati, & Marsigit, 2020).

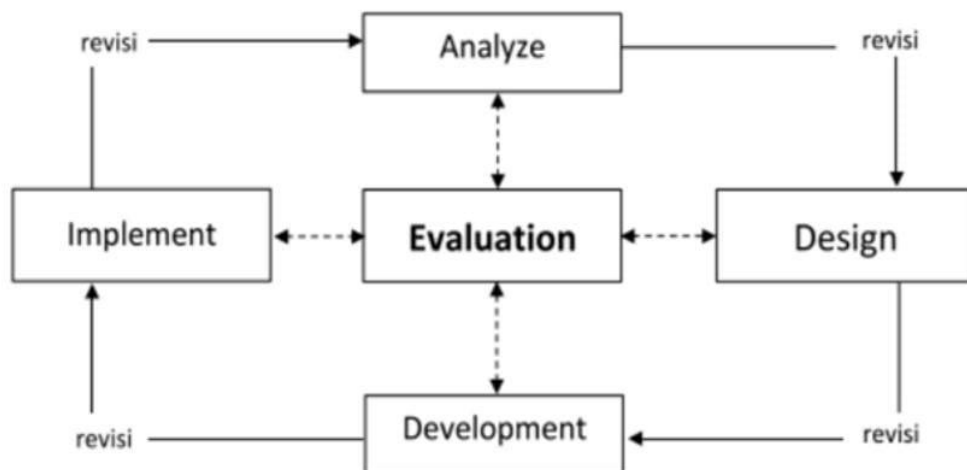
Pemahaman konsep matematika merupakan salah satu aspek fundamental yang harus dikuasai siswa agar mampu menerapkan pengetahuan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Nindiasari et al., 2024). Media pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep ini sangat dibutuhkan, terutama bagi siswa kelas 7 SMP yang sedang mengenal dan mempelajari bangun ruang tiga dimensi secara mendalam. Dengan menggunakan media AR, proses pembelajaran diharapkan menjadi lebih efektif, interaktif, dan menyenangkan sehingga hasil belajar siswa meningkat secara signifikan (Putri et al., 2023; Su, Cheng, & Lai, 2022).

Seiring perkembangan teknologi dan tuntutan pendidikan abad ke-21, integrasi AR dalam pembelajaran matematika menjadi strategi yang relevan dan menjanjikan (Papakostas et al., 2021). Media ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami materi tetapi juga meningkatkan kemampuan literasi matematika dan kecakapan berpikir tingkat tinggi (Gargrish, Mantri, & Kaur, 2020).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang interaktif pada materi bangun ruang tiga dimensi dan menerapkannya di kelas 7 SMP Katolik Deli Murni. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan media tersebut dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa secara signifikan. Dengan melakukan evaluasi melalui *pretest* dan *posttest*, diharapkan dapat diketahui sejauh mana media AR mampu membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam dan memotivasi mereka dalam proses pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan utama: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.



Gambar 1. Langkah-langkah ADDIE

Kelima tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. *Analysis*

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa kelas 7. Data diperoleh melalui penyebaran angket kepada siswa kelas 7 untuk mengetahui kendala dalam memahami materi bangun ruang tiga dimensi dan harapan mereka terhadap media pembelajaran yang interaktif dan visual.

2. *Design*

Pada tahap ini, peneliti merancang tampilan dan alur media *Augmented Reality* dengan menyusun model bangun ruang 3D yang dilengkapi informasi rumus dan penjelasan singkat. Desain ini disesuaikan dengan karakteristik siswa SMP dan kompetensi dasar dalam kurikulum.

Desain penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan utama:

- a. Validasi Produk

Produk media *Augmented Reality* yang telah dikembangkan divalidasi oleh dua orang guru matematika sebagai ahli materi dan media pembelajaran. Validasi ini mencakup aspek materi, media, dan bahasa pada media dengan tujuan pembelajaran. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk merevisi media sebelum digunakan dalam pembelajaran.

- b. Uji Coba

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP KATOLIK DELI MURNI

Uji coba dilaksanakan di kelas 8 SMP Katolik Deli Murni. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui respons awal terhadap media dan menilai kelayakan teknis dalam penggunaannya. Pada tahap ini, siswa diberikan *pretest*, kemudian mengikuti pembelajaran menggunakan media AR, dan dilanjutkan dengan *posttest*.

3. *Development*

Media dikembangkan menggunakan perangkat lunak pendukung AR. Setelah produk awal selesai, dilakukan validasi oleh dua orang guru matematika. Masukan dari para ahli digunakan untuk menyempurnakan media sebelum diterapkan dalam pembelajaran.

4. *Implementation*

Media yang telah divalidasi diterapkan di kelas eksperimen (kelas 7). Proses implementasi dilakukan melalui *pretest*, penggunaan media dalam kegiatan belajar mengajar, dan *posttest* untuk melihat pengaruh media terhadap pemahaman konsep siswa.

5. *Evaluation*

Evaluasi dilakukan berdasarkan:

- a. Hasil validasi ahli, yang dianalisis untuk mengetahui kelayakan media menggunakan skor rerata dan kriteria kelayakan.
- b. Peningkatan pemahaman konsep siswa, dianalisis dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen.
- c. Respon siswa dan guru, dianalisis dan dikategorikan berdasarkan tingkat persentase ketertarikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kebutuhan

Sebelum media dikembangkan, peneliti menyebarkan angket kebutuhan kepada siswa kelas 7 SMP Katolik Deli Murni. Hasil angket menunjukkan bahwa mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang tiga dimensi karena terbatasnya visualisasi dalam buku teks maupun alat bantu pembelajaran. Sebagian besar siswa menyatakan pembelajaran matematika sering dianggap abstrak dan sulit dipahami,

terutama ketika membahas bentuk ruang dan rumus-rumus yang menyertainya. Oleh karena itu, siswa sangat membutuhkan media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan mampu memvisualisasikan materi dengan jelas.

Hasil Validasi Media

Aspek Validasi Media	Masukkan dari Validator	Hasil revisi
Materi	Materi perlu disesuaikan dengan kurikulum SMP	Bisa digunakan
Media	Warna pada media yang digunakan kurang bervariasi	Bisa digunakan
Bahasa	Gunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa SMP	Bisa digunakan

Tabel 1. Hasil Validasi Media

Berdasarkan hasil validasi media pembelajaran oleh validator, diperoleh beberapa masukan penting yang telah ditindaklanjuti untuk perbaikan media. Pada aspek materi, validator menyarankan agar isi materi disesuaikan dengan kurikulum SMP yang berlaku. Hal ini dilakukan agar konten yang disajikan relevan dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Setelah dilakukan penyesuaian, validator menyatakan bahwa media tersebut sudah layak dan dapat digunakan tanpa revisi lebih lanjut.

Selanjutnya, pada aspek media, validator menyoroti kurangnya variasi warna yang digunakan dalam tampilan media. Warna yang monoton dikhawatirkan dapat mengurangi daya tarik dan minat siswa dalam menggunakan media pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan pada tampilan visual dengan menambahkan variasi warna agar media menjadi lebih menarik dan mudah digunakan. Setelah revisi dilakukan, media dinilai sudah memenuhi kriteria dan dapat digunakan.

Pada aspek bahasa, validator memberikan masukan agar penggunaan bahasa dalam media disederhanakan dan disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa SMP.

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP KATOLIK DELI MURNI

Bahasa yang mudah dipahami sangat penting untuk memastikan pesan yang ingin disampaikan melalui media dapat diterima dengan baik oleh siswa. Revisi dilakukan dengan menyusun ulang kalimat agar lebih komunikatif dan sesuai dengan kemampuan siswa. Hasilnya, validator menyatakan bahwa media sudah dapat digunakan tanpa revisi lebih lanjut.

Hasil Uji Coba Instrumen

1. Hasil Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan valid atau tidak. Secara umum, validitas memiliki tiga tipe, yaitu validitas isi, validitas konstruk, dan validitas yang berdasarkan kriteria. Dalam penelitian ini, metode validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi diperoleh melalui penilaian relevansi isi soal oleh ahli atau panel yang berkompeten (*expert judgment*). Berdasarkan hasil penilaian dari dua orang guru matematika sebagai validator, instrumen *pretest* yang disusun telah memenuhi indikator pembelajaran dan dinyatakan valid secara isi, serta layak untuk digunakan dalam penelitian.

Selain validitas isi, uji validitas empiris juga dilakukan untuk melihat sejauh mana masing-masing butir soal berkontribusi terhadap total skor instrumen. Uji validitas empiris ini dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS versi 27, menggunakan teknik korelasi *Pearson Product Moment*.

No. Soal	r_{hitung}	$r_{tabel} (\alpha = 0,05; N = 32)$	Keterangan
Soal 1	0,210	0,349	Tidak Valid
Soal 2	0,391	0,349	Valid
Soal 3	0,391	0,349	Valid
Soal 4	0,356	0,349	Valid
Soal 5	0,382	0,349	Valid
Soal 6	0,064	0,349	Tidak Valid
Soal 7	0,382	0,349	Valid
Soal 8	0,499	0,349	Valid

Soal 9	0,209	0,349	Tidak Valid
Soal 10	0,503	0,349	Valid

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Pre Test

Terdapat 10 butir soal *pretest* yang diuji kepada 32 siswa. Kriteria penentuan validitas soal menggunakan perbandingan antara nilai r hitung dan r tabel. Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $N = 32$, diperoleh r tabel sebesar 0,349.

Berdasarkan output SPSS, nilai korelasi antar butir soal terhadap total skor menunjukkan bahwa beberapa soal memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Butir soal yang memenuhi kriteria valid adalah Soal 2, Soal 3, Soal 4, Soal 5, Soal 7, Soal 8, dan Soal 10. Sementara itu, Soal 1, Soal 6, dan Soal 9 tidak memenuhi kriteria valid karena nilai r hitung lebih kecil dari r tabel.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dari 10 butir soal *pretest*, terdapat 7 soal yang valid dan 3 soal yang tidak valid secara empiris.

No. Soal	r_{hitung}	$r_{tabel} (\alpha = 0,05; N = 32)$	Keterangan
Soal 1	0,443	0,349	Valid
Soal 2	0,424	0,349	Valid
Soal 3	0,233	0,349	Tidak Valid
Soal 4	0,101	0,349	Tidak Valid
Soal 5	0,521	0,349	Valid
Soal 6	0,317	0,349	Tidak Valid
Soal 7	0,351	0,349	Valid
Soal 8	0,408	0,349	Valid
Soal 9	0,408	0,349	Valid
Soal 10	0,397	0,349	Valid

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Instrumen Soal *Post Test*

Responden berjumlah 32 orang, sehingga nilai r tabel = 0,349 pada taraf signifikansi 5%. Suatu butir soal dikatakan valid apabila nilai r hitung $>$ r tabel. Berdasarkan hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat 7 butir soal yang

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP KATOLIK DELI MURNI

valid, yaitu soal nomor 1, 2, 5, 7,8, 9, dan 10. Sedangkan 3 soal lainnya, yaitu soal 3, 4, dan 6 menyatakan tidak valid karena nilai r hitung lebih kecil dari r tabel.

2. Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui konsistensi dari data temuan. Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan rumus koefisiensi Alpha Cronbach dengan ketentuan reliabilitas (r_i). Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas soal tes, maka diperoleh hasil perhitungan r_i untuk hasil pre test dan *post test*. Pengujian reliabilitas soal tes pada penelitian ini menggunakan program SPSS. Berikut disajikan hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes menggunakan SPSS.

Jenis Test	Jumlah Soal	Cronbach Alpha	Keterangan
Pre Test	10 soal	0,588	Cukup
<i>Post Test</i>	10 soal	0,612	Layak

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Test

Dari keterangan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai r_i pada soal pre test sebesar 0,588 dengan kategori cukup, dan pada soal *post test* sebesar 0,612 dengan kategori cukup. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen tes dalam penelitian ini memiliki tingkat reliabilitas yang cukup dan layak digunakan untuk mengukur konsistensi hasil tes.

Hasil Analisis Data

1. Uji Normalitas

Kelas	<i>Statistic</i>	df	Sig.	Keterangan
<i>Pretest</i>	.928	19	.162	Normal
<i>Posttest</i>	.936	19	.227	Normal

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Menggunakan Shapiro-Wilk

Berdasarkan hasil uji normalitas yang ditampilkan pada tabel, diketahui bahwa data *pretest* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,162, sedangkan data *posttest* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,227. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* maupun *posttest* berdistribusi normal. Dengan demikian, asumsi normalitas pada kedua kelompok data telah terpenuhi, sehingga analisis data dapat dilanjutkan menggunakan uji statistik parametrik seperti uji-t.

2. Uji Homogenitas

		<i>Levene</i>			Sig.	Keterangan
		<i>Statistic</i>	df1	df2		
<i>Pretest</i>	<i>Based on Mean</i>	1.375	1	36	.249	Homogen
	<i>Based on Median</i>	1.362	1	36	.251	Homogen
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1.362	1	33.193	.252	Homogen
	<i>Based on Trimmed Mean</i>	1.244	1	36	.272	Homogen

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah data yang dibandingkan memiliki varians yang sama atau tidak. Dalam penelitian ini, uji dilakukan terhadap data *pretest* menggunakan *Levene's Test* melalui empat pendekatan, yaitu berdasarkan *mean*, median, median dengan penyesuaian derajat bebas (*adjusted df*), dan *trimmed mean*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk masing-masing pendekatan adalah 0,249 untuk pendekatan *mean*, 0,251 untuk pendekatan median, 0,252 untuk pendekatan median dengan *adjusted df*, dan 0,272 untuk pendekatan *trimmed mean*. Semua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, yang berarti tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antar kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *pretest* memenuhi asumsi homogenitas varians.

3. Uji-t

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR)
BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP
KATOLIK DELI MURNI**

	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig(2- tailed)</i>
<i>Pretest- Posttest</i>	-4.474	7.434	1.705	-2.623	18	.017

Tabel 7. Hasil Uji-t

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan Paired Sample T-Test terhadap 19 responden, diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 69,74 dengan simpangan baku 7,355, sedangkan rata-rata nilai *posttest* meningkat menjadi 74,21 dengan simpangan baku 10,036. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan nilai setelah perlakuan diberikan.

Uji korelasi antara skor *pretest* dan *posttest* menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,674 dengan signifikansi 0,002. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah perlakuan.

Selanjutnya, hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*, dengan nilai rata-rata selisih sebesar -4,474, nilai *t* hitung sebesar -2,623, dan nilai signifikansi sebesar 0,017 ($p < 0,05$). Interval kepercayaan 95% untuk perbedaan rata-rata berada pada rentang -8,057 hingga -0,891, yang tidak mencakup angka nol, sehingga memperkuat kesimpulan bahwa perbedaan tersebut signifikan secara statistik. Dengan demikian, perlakuan atau pembelajaran yang diberikan selama periode antar kedua pengukuran tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil postes.

Hasil Respon Siswa dan Guru terhadap Media

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor Siswa	Skor Guru	Kategori Kepraktisan
1.	Media mudah digunakan	3.9	4.0	Praktis
2.	Media mudah diakses di perangkat Android	4.0	3.9	Praktis

3.	Tampilan media menarik dan mudah dipahami	4.0	4.0	Praktis
4.	Materi sesuai dengan Kompetensi Dasar dan membantu pemahaman	3.8	3.9	Praktis
5.	Media bisa digunakan kapan saja dan di mana saja	3.7	4.0	Praktis
6.	Media mendorong siswa belajar mandiri	3.8	3.8	Praktis
	Rata-Rata Keseluruhan	3.87	3.93	Praktis

Tabel 8. Hasil Respon Siswa dan Guru terhadap Media

Kepraktisan media pembelajaran merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kelayakan penggunaan suatu media dalam kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran yang praktis ditandai dengan kemudahan penggunaan, aksesibilitas yang baik, tampilan yang mendukung pemahaman, serta kesesuaian dengan kebutuhan siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Untuk mengetahui sejauh mana media *Augmented Reality* (AR) yang dikembangkan memenuhi aspek kepraktisan, dilakukan pengukuran melalui angket kepada 18 siswa dan 1 orang guru matematika.

Hasil angket menunjukkan bahwa rata-rata skor kepraktisan yang diberikan oleh siswa adalah 3,87, sedangkan guru memberikan skor rata-rata 3,93. Kedua skor tersebut berada pada kategori Praktis berdasarkan interpretasi skala Likert, yaitu pada rentang 3,01–4,00. Ini menunjukkan bahwa media AR yang digunakan telah memenuhi kriteria dasar kepraktisan dan dapat digunakan secara efektif dalam konteks pembelajaran di kelas.

Secara rinci, siswa menilai bahwa media ini mudah digunakan (3,9), dapat diakses melalui perangkat Android (4,0), dan memiliki tampilan yang menarik serta mudah dipahami (4,0). Meskipun masih ada beberapa aspek yang perlu ditingkatkan, seperti fleksibilitas penggunaan media (3,7) dan dorongan terhadap pembelajaran mandiri (3,8), namun secara keseluruhan siswa merasa media ini cukup membantu mereka memahami konsep bangun ruang secara lebih konkret dan visual.

Dari sisi guru, penilaian juga menunjukkan respons yang positif. Guru menyatakan bahwa media ini cukup praktis untuk digunakan dalam menjelaskan konsep

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP KATOLIK DELI MURNI

bangun ruang, terutama karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja, serta membantu mengurangi miskonsepsi siswa terhadap bentuk dan sifat-sifat bangun ruang. Skor kepraktisan dari guru mendukung temuan dari siswa, dengan nilai tertinggi diberikan pada aspek kemudahan penggunaan dan tampilan visual (4,0), serta kesesuaian materi dengan kurikulum (3,9).

Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran AR yang dikembangkan berada dalam kategori Praktis dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Media ini memiliki potensi untuk terus dikembangkan agar menjadi lebih menarik, fleksibel, dan mendukung pembelajaran mandiri siswa secara optimal. Kepraktisan yang baik juga dapat menjadi dasar untuk penerapan media secara lebih luas dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi, khususnya pada materi bangun ruang di jenjang SMP.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dikembangkan untuk materi bangun ruang tiga dimensi pada siswa kelas VII SMP Katolik Deli Murni dinyatakan valid, efektif, dan praktis. Hasil validasi oleh dua orang ahli menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria valid, baik dari aspek materi, tampilan media, maupun penggunaan bahasa, setelah dilakukan revisi sesuai saran validator. Dari aspek efektivitas, hasil analisis *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 69,74 menjadi 74,21, dengan hasil uji Paired Sample T-Test menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,017 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah penggunaan media AR. Ini menunjukkan bahwa media tersebut efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Selain itu, dari hasil angket respon siswa dan guru terhadap kepraktisan media, diperoleh skor rata-rata 3,87 dari siswa dan 3,93 dari guru, yang berada pada kategori “Praktis” menurut skala Likert. Dengan demikian, media AR yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan dalam pembelajaran, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman siswa serta dapat diterapkan secara luas dalam pembelajaran matematika di jenjang SMP.

DAFTAR REFERENSI

- Anggraini, S., Setyaningrum, W., Retnawati, H., & Marsigit, M. (2020). How to Improve Critical Thinking Skills and Spatial Reasoning with *Augmented Reality* in Mathematics Learning? *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1), 012066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012066>(E-Journal STKIP Siliwangi)
- Gargrish, S., Mantri, A., & Kaur, D. P. (2020). *Augmented Reality*-Based Learning Environment to Enhance Teaching-Learning Experience in Geometry Education. *Procedia Computer Science*, 172, 1039–1046. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.152>(E-Journal STKIP Siliwangi)
- Gusteti, M. U., Rahmalina, W., & Gusteti, M. U. (2023). Penggunaan *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Matematika: Sebuah Analisis Berdasarkan Studi Literatur. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(6), 2737–2745. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i6.5963>
- Hanggara, Y., Qohar, A., & Sukoriyanto, S. (2024). The Impact of *Augmented Reality*-Based Mathematics Learning Games on Students' Critical Thinking Skills. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(7), 173–187. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i07.48067>(E-Journal STKIP Siliwangi)
- Hisyam, F. N., Sukoriyanto, S., & Sulandra, I. M. (2023). Penalaran Spasial Siswa SMP pada Materi Geometri Bangun Ruang Berdasarkan Tipe Kepribadian Ekstrovert dan Introvert. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2990–3005. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2500>(E-Journal STKIP Siliwangi)
- Listiawan, T., & Antoni, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v7i1.2099>(Jurnal STKIP PGRI Tulungagung)
- Nindiasari, H., Pranata, M. F., Sukirwan, S., Sugiman, S., Fathurrohman, M., Ruhimat, A., & Yuhana, Y. (2024). The Use of *Augmented Reality* to Improve Students' Geometry Concept Problem-Solving Skills through the STEAM Approach. *Infinity Journal*, 13(1), 119–138. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p119-138>(E-Journal STKIP Siliwangi)

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BANGUN RUANG 3 DIMENSI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP KATOLIK DELI MURNI

- Papakostas, C., Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2021). Exploration of *Augmented Reality* in Spatial Abilities Training: A Systematic Literature Review for the Last Decade. *Informatics in Education*, 20(1), 107–130. <https://doi.org/10.15388/infedu.2021.06>(E-Journal STKIP Siliwangi)
- Putri, A., Wahyuningsih, T., Ananti, N. S., Wicaksono, A., Shofa, G. Z., As'ari, A. R., Purwanto, P., & Osman, S. (2023). EUCLIDA: 3D *Augmented Reality* Card for Learning Numeracy about Geometry. *TEM Journal*, 12(2), 1174–1181. <https://doi.org/10.18421/TEM122-63>(E-Journal STKIP Siliwangi)
- Saputri, S., & Sibarani, A. J. (2020). Implementasi *Augmented Reality* pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang dengan Metode Marked Based Tracking Berbasis Android. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 9(1), 15–24. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i1.2362>(Ejurnal Universitas Negeri Gorontalo)
- Su, Y.-S., Cheng, H.-W., & Lai, C.-F. (2022). Study of Virtual Reality Immersive Technology Enhanced Mathematics Geometry Learning. *Frontiers in Psychology*, 13, 760418. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.760418>(E-Journal STKIP Siliwangi)
- Subagiyo, A., Astutik, W., Wahyuni, E. D., Widhiati, K., Maulidin, M., Listiani, W., & Supriadi, M. (2023). Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(22), 920–925. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10210117>(Jurnal Peneliti)
- Syafril, S., Asril, Z., Engkizar, E., Zafirah, A., Agusti, F. A., & Sugiharta, I. (2021). Designing Prototype Model of Virtual Geometry in Mathematics Learning Using *Augmented Reality*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012035>(Ejurnal Universitas Negeri Gorontalo)
- Yanuarto, W. N., & Iqbal, A. M. (2022). The *Augmented Reality* Learning Media to Improve Mathematical Spatial Ability in Geometry Concept. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 30–40.

<https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i01.17615>(Ejurnal Universitas Negeri
Gorontalo)