

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR KELAS IX

Azzahra Essillya^{1*}, Danang Setyadi²

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Kristen Satya Wacana,
Jl. Diponegoro No 52-60, 50711, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia
e-mail: ¹202021028@student.uksw.edu, ²danang.setyadi@uksw.edu

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 05-06-2025; Direvisi: 02-07-2025; Diterima: 30-07-2025

Abstrak: Salah satu permasalahan siswa adalah mengalami kesulitan mempelajari materi bangun ruang. Siswa tidak dapat memahami materi dengan baik, terutama dalam memvisualisasikan bentuk, jaring, dan kerangka bangun. Dari hasil observasi, guru cenderung hanya mengandalkan media yang seadanya ketika kegiatan belajar mengajar, yang disebabkan oleh minimnya fasilitas penunjang yang tersedia. Sebagai tindak lanjut, peneliti merancang media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk membantu siswa memperluas pemahaman mereka tentang konsep bangun ruang. Penelitian ini dirancang bertujuan untuk mengoptimalkan motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran. Penelitian ini mengadopsi model *ADDIE*. Data dikumpulkan melalui validasi ahli, angket siswa, serta tes *pretest* dan *posttest*. Dari hasil validasi yang dilaksanakan dengan ahli media dan ahli materi menyatakan bahwa media masuk dalam kategori sangat baik dan dinilai layak untuk digunakan. Uji kepraktisan menunjukkan respons sangat baik dari siswa dengan persentase 84,17%. Sementara itu, uji efektifitas yang dianalisis menggunakan uji Wilcoxon ditemukan peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah siswa menggunakan media *AR*. Berdasarkan hasil penelitian, media berbasis *AR* terbukti valid, praktis, dan efektif dalam menunjang pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang.

Kata Kunci: media pembelajaran; *ADDIE*; *augmented reality*; bangun ruang

Abstract: *One of the problems faced by junior high school students in mathematics is that students have difficulty learning the material on spatial figures. Students cannot understand the material well, especially in visualizing shapes, nets, and geometric frames. From the results of observations, teachers tend to only rely on existing media during teaching and learning activities, which is caused by the lack of supporting facilities available. As a follow-up, researchers designed Augmented Reality-based learning media to help students expand their understanding of the concept of spatial figures. This study was designed to optimize students' learning motivation during the learning process. This study adopted the ADDIE model. Data were collected through expert validation, student questionnaires, and pretest and posttest tests. The results of the validation carried out with media experts and material experts stated that the media was in the very good category and was considered suitable for use. The practicality test showed a very good response from students with a percentage of 84.17%. Meanwhile, the effectiveness test analyzed using the Wilcoxon test found a significant increase in learning outcomes after students used AR media. Based on the results of the study, AR-based media proved to be valid, practical, and effective in supporting students' understanding of the concept of spatial figures.*

Keywords: *learning media; ADDIE; augmented reality; geometry*

Kutipan: Essillya, Azzahra., Setyadi, Danang. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas IX. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.11 No.2, (901-913). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.8218>



Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini berlangsung dengan sangat cepat. Hal ini muncul sebagai bentuk pemanfaatan akal dan daya nalar manusia dalam mengatasi berbagai tantangan dan kebutuhan hidup (Ngafifi, 2023). Hal ini menyebabkan pola hidup manusia juga mengalami perubahan. Kemajuan teknologi memberikan dampak yang signifikan pada aspek sosial dan budaya manusia yang mencangkup beberapa bidang, seperti transportasi, pertanian, industrialisasi, komunikasi, serta sistem persenjataan (Ariani, 2019). Kemajuan teknologi modern diciptakan untuk memenuhi kebutuhan manusia yang semakin kompleks, terutama dalam bidang informasi. Menurut Naibaho Sulaiman (2017) Teknologi informasi adalah gabungan antara teknologi komputer dan teknologi komunikasi yang digunakan untuk mengelola data, seperti memproses, mencari, menyusun, menyimpan, dan mengubah data dengan berbagai cara agar menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat, dan tersedia tepat waktu. Selain itu Teknologi informasi juga dapat diartikan sebagai suatu sistem teknologi yang mencakup perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna yang berperan dalam proses akuisisi, transmisi, pengolahan, interpretasi, penyimpanan, pengorganisasian, serta pemanfaatan data secara efisien dan bernilai guna (Lucky *et al.*, 2023). Handphone adalah salah satu contoh cepatnya perkembangan teknologi informasi saat ini. Selain sebagai alat komunikasi, handphone kini juga digunakan untuk berbagai keperluan seperti belajar, bekerja, dan aktivitas sehari-hari (Putra *et al.*, 2021). Saat ini *handphone* telah digunakan secara luas di dunia pendidikan sebagai sarana penunjang guna mendukung proses pembelajaran. Misalnya dalam mata pelajaran matematika, *handphone* memungkinkan siswa untuk mengakses berbagai aplikasi pembelajaran.

Pada Tingkat SMP kelas IX, materi yang dipelajari dalam mata pelajaran Matematika tentu ada banyak salah satunya adalah materi bangun ruang. Bangun ruang adalah sebuah bentuk geometris yang memiliki pembatas di setiap bagian dan memiliki ruang didalamnya (Pertiwi, 2016). Bangun ruang merupakan bentuk tiga dimensi yang mempunyai volume serta dibatasi oleh bidang-bidang yang disebut sisi (Pangestu *et al.*, 2023). Terkadang siswa cenderung mengalami kendala dalam memahami konsep bangun ruang karena sifatnya yang abstrak. Materi yang hanya disampaikan lewat buku teks atau gambar dua dimensi kurang efektif membantu siswa membayangkan bentuk bangun ruang secara nyata (April *et al.*, 2025). Hal ini menyebabkan diperlukannya media pembelajaran interaktif yang mengakomodasi hal tersebut.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa mayoritas siswa merasa adanya hambatan dalam belajar terkait materi bangun ruang. Berdasarkan penelitian Mutia (2017) menggambarkan kesulitan yang dihadapi siswa saat mempelajari konsep, selain itu siswa juga diarahkan untuk menghitung luas permukaan kubus dan balok dengan menerapkan rumus yang sesuai. Karena terlalu fokus pada hafalan rumus menyebabkan siswa kesulitan untuk menggunakan rumus dalam soal. Akibatnya, siswa lupa konsep rumus dan lebih mementingkan hasil belajar. Dari penelitian Sukma *et al* (2022) diketahui bahwa terdapat masalah yang dihadapi siswa saat mempelajari materi bangun ruang, di antaranya adalah kesulitan mereka dalam memvisualisasikan bentuk, jaring, dan kerangka bangun ruang yang dipelajari. Berdasarkan hasil observasi, guru cenderung hanya menggunakan media yang tersedia secara terbatas pada saat proses pembelajaran. Hal tersebut terjadi karena terbatasnya ketersediaan mediapembelajaran. Nurhasanah *et al* (2023) menyatakan bahwa keterbatasan waktu menjadi factor penghalang bagi guru dalam mengembangkan atau memanfaatkan media alternatif untuk pembelajaran bangun ruang sisi datar.

Dari temuan penelitian yang telah diuraikan, upaya yang dapat diterapkan sebagai langkah untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menciptakan proses belajar mengajar yang menarik, misalnya dengan pemilihan media pembelajaran yang efektif. Penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar dapat menumbuhkan minat serta keinginan baru, meningkatkan motivasi, merangsang aktivitas belajar, bahkan memberikan dampak psikologis positif terhadap siswa (Junaidi, 2019)

Media pembelajaran berperan sebagai sarana pendukung yang efektif dalam pelaksanaan proses belajar mengajar dan membantu guru dalam mewujudkan tujuan pembelajaran yang telah dirancang (Iqbal *et al.*, 2021). Burhanudin (2017) berpendapat media pembelajaran merupakan segala bentuk alat atau fasilitas baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak, yang dimanfaatkan oleh guru dalam menyampaikan materi kepada siswa. Menurut Adam & Syastra (2015) media pembelajaran melibatkan berbagai hal, baik dari segi fisik maupun teknis, media pembelajaran dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran agar guru lebih mudah dalam menyampaikan materi sehingga dapat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran yang telah direncanakan.

Salah satu jenis media pembelajaran yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. *Augmented Reality* merupakan cabang penelitian komputer yang mempelajari penggabungan data grafis 3D atau objek maya dengan objek nyata pada waktu yang sama. Objek nyata ini bisa berupa kertas, *marker*, atau dari buku siswa. Menurut Sukma *et al* (2022) *Augmented Reality* merupakan teknologi yang memadukan objek virtual dengan dunia nyata secara langsung, sehingga objek maya dapat dilihat melalui *smartphone* atau perangkat lainnya. Pendapat Ukkas *et al.* (2016) *Augmented Reality* merupakan teknologi yang berkembang dalam bidang ilmu computer, yang berfungsi untuk menggabungkan objek virtual tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara langsung melalui pemanfaatan media fisik seperti *marker* atau kertas yang dikenali oleh perangkat pendukung seperti kamera.

Penggunaan objek 3D yang dianimasikan mampu mendorong antusiasme siswa dalam proses pembelajaran (Sungkono *et al.*, 2022). Dengan mengkombinasikan teknologi modern seperti *Augmented Reality*, maka penyampaian materi bangun ruang yang di sajikan oleh guru kepada siswa akan menjadi lebih berkesan dan efektif dalam membantu siswa untuk mengamati bentuk serta unsur-unsur bangun ruang secara lebih mudah. Menurut (Widyasari & Ismawati (2020) *Augmented Reality* memiliki kelebihan seperti kemudahan dalam penggunaan, memiliki fleksibilitas penggunaan pada berbagai media, mudah diakses oleh pengguna, biaya pembuatan yang relative terjangkau, serta Tingkat interaktivitas yang lebih tinggi dibandingkan media lain. Namun *Augmented Reality* juga memiliki beberapa kelemahan yaitu, objek dapat mengalami distorsi jika dilihat dari sudut tertentu, penggunaannya yang masih terbatas, membutuhkan kapasitas memori yang cukup besar untuk instalasi (Mustaqim *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian terkait *Augmented Reality* sudah dilakukan sebelumnya, yaitu penelitian pertama dilakukan oleh Alamsyah & Krisdiawan (2021) ditemukan kekurangan dalam pengembangan yaitu belum adanya penambahan materi pendukung yang berhubungan dengan konsep bangun ruang terutama magteri jaring-jaring serta animasi yang dapat membantu memperjelas konsep. Selain itu perancangan aplikasi dan objek 3D yang masih perlu disempurnakan, serta fitur pengaturan ulang pada halaman *scan marker* yang belum berfungsi dengan optimal. Penelitian kedua dilakukan oleh Andi dkk (2019) pada penelitian ini ditemukan kekurangan yaitu media pembelajaran ini masih belum dilengkapi dengan fitur animasi 3 dimensi yang bergerak dan menarik, sehingga diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan ketertarikan siswa dalam menggunakan aplikasi.

Berdasarkan beberapa kekurangan yang ditemukan pada penelitian sebelumnya, peneliti terdorong untuk mendesain dan menyusun media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai inovasi dalam proses belajar yang menarik. Media ini dipilih karena memiliki potensi untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak, terutama dalam materi bangun ruang agar membantu siswa lebih mudah memahami konsepnya.

Pengembangan media ini menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) sebagai pedoman dalam merancang dan mengembangkan desain pembelajaran yang sistematis. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk meminimalisir kesulitan siswa dalam memahami materi bangun ruang sisi datar, yang kemudian diwujudkan melalui penelitian berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Bangun Ruang Sisi

Datar”. Peneliti berharap bahwa pemanfaatan media ini mampu mendorong peningkatan motivasi belajar membantu siswa memahami konsep-konsep bangun ruang secara lebih menyeluruh, sehingga mampu mencapai hasil belajar yang optimal.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*) atau penelitian dan pengembangan yang menggunakan model pengembangan dan pendekatan *ADDIE*. Model *ADDIE* adalah singkatan dari *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 9 di SMP N 1 Bergas Kabupaten Semarang. Instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi, angket siswa, dan lembar tes. Lembar validasi berfungsi sebagai alat ukur dalam menentukan kelayakan dan keakuratan materi yang telah dipilih peneliti untuk diterapkan ke dalam media pembelajaran yang dibuat. Lembar validasi juga digunakan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dibuat memenuhi tujuan pembelajaran, relevan dengan kebutuhan siswa, dan memiliki kualitas yang memadai dari segi isi dan penyajian. Penilaian validasi diisi oleh validator dengan mengisi lembar validasi yang disediakan, validasi dilakukan oleh dosen Pendidikan Matematika dan guru Matematika kelas 9 SMP N 1 Bergas, yang hasilnya dianalisis menggunakan skala *Likert* 1-5. Kemudian untuk kepraktisan media dinilai melalui lembar angket siswa diisi oleh siswa dari SMP N 1 Bergas kelas 9 setelah menggunakan media, dan hasilnya ditampilkan dengan menggunakan skala *Likert* 1-5. Untuk keefektifan media diukur dengan *pretest* dan *posttest*. Proses analisis data kevalidan dan kepraktisan adalah menghitung presentase dengan menggunakan rumus:

$$Presentase : \frac{\sum skor\ hasil\ pengumpulan\ data}{\sum skor\ maksimal} \times 100\%$$

Perolehan hasil perhitungan, kemudian disesuaikan dengan kategori tingkat presentase yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Range Presentase kevalidan Media dan Materi

Kategori	Presentase (%)
Sangat Baik	$80 \leq P \leq 100$
Baik	$60 \leq P \leq 80$
Cukup Baik	$40 \leq P \leq 60$
Kurang Baik	$20 \leq P \leq 40$
Tidak Baik	$0 \leq P \leq 20$

Untuk teknik analisis data pada responden yang berbentuk angket reshasil yang diperoleh akan dihitung dengan rumus berikut:

$$Presentase : \frac{\sum skor\ yang\ diperoleh}{\sum skor\ maksimal} \times 100\%$$

Perolehan hasil perhitungan, kemudian disesuaikan dengan kategori tingkat presentase yang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Range Presentase angket siswa

Kategori	Presentase (%)
Sangat Baik	$80 \leq P \leq 100$
Baik	$60 \leq P \leq 80$
Cukup Baik	$40 \leq P \leq 60$
Kurang Baik	$20 \leq P \leq 40$
Tidak Baik	$0 \leq P \leq 20$

Sementara itu untuk mengukur keefektifan media, hasil yang diperoleh akan diolah melalui SPSS melalui uji *paired sample t-test*. Prosedur dimulai dengan dilakukan uji normalitas untuk memastikan apakah data tersebut berdistribusi normal. Apabila data terdistribusi normal, maka digunakan uji statistic parametik berupa *paired sample t-test* guna mengevaluasi perbedaan hasil

belajar sebelum dan sesudah penggunaan media Dimar Baru. Sebaliknya, jika data tidak berdistribusi normal, alternatif yang dipilih adalah dengan uji nonparametrik Wilcoxon untuk menguji perbedaan hasil belajar tersebut. Adapun hipotesis yang digunakan dalam uji statistik ini dirumuskan sebagai berikut:

1. $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media *Augmented Reality*)
2. $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media *Augmented Reality*)

Hasil dan Pembahasan

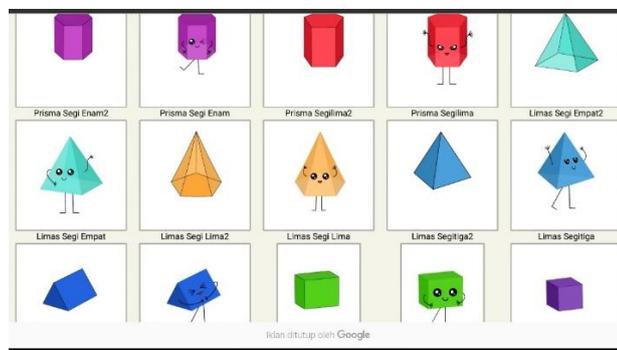
Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* (AR) yang dirancang pada materi bangun ruang, dengan menerapkan model pengembangan *ADDIE*. Produk utama yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi dan kartu pembelajaran bernama Dimar Baru (Dimensi *Augmented Reality* Bangun Ruang), yang dirancang untuk membantu siswa memahami unsur-unsur bangun ruang secara visual dan mendalam melalui tampilan tiga dimensi yang interaktif. Pengembangan media pembelajaran ini mengikuti lima tahapan dalam model *ADDIE*, yaitu:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Pada tahap ini peneliti melakukan peninjauan kurikulum untuk mengidentifikasi dan menentukan topik utama yang menjadi fokus dalam proses pengembangan media pembelajaran. Selain analisis kurikulum, juga dilakukan pengumpulan informasi dan analisis terhadap pembuatan media berbasis *Augmented Reality* yang sebelumnya telah dikembangkan oleh para peneliti sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai bentuk, fitur, dan efektivitas media serupa yang telah ada. Adapun media pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini berbentuk kartu cetak yang dapat dipindai untuk menampilkan konten berbasis AR.

2. Tahap *Design* (Desain)

Pada tahap desain ini terdiri dari dua komponen utama yaitu kartu cetak yang memuat materi bangun ruang dan aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang digunakan untuk menampilkan konten 3D secara interaktif saat kartu dipindai. Perancangan desain kartu dengan menggunakan aplikasi *Ibis Paint* untuk menggambar karakter yang akan ditampilkan pada kartu cetak. Sedangkan untuk pembuatan aplikasi peneliti menggunakan *unity*. Selain kedua aplikasi tersebut peneliti juga menggunakan aplikasi *canva* untuk membuat desain akhir tampilan kartu dan desain tampilan aplikasi yang akan digunakan. Desain awal dari rancangan kartu dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Desain awal menggunakan aplikasi *Ibis Paint*

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini desain awal dikembangkan menjadi dua produk yaitu kartu dan aplikasi. Untuk merancang kartu peneliti menggunakan aplikasi *Ibis Paint* untuk mendesain tampilan bangun ruang,

dan menggunakan aplikasi *Canva* untuk mendesain tampilan cover kartu dan scan kartu. Sedangkan untuk merancang aplikasi peneliti menggunakan aplikasi *Unity* untuk membuat aplikasi “Dimar Baru”, dan menggunakan aplikasi *Canva* untuk mendesain tampilan aplikasi. Setelah penyelesaian produk, tahap selanjutnya adalah melakukan validasi guna menjamin mutu dan kelayakan media yang telah dibuat. Validasi ini mencakup dua aspek, yaitu validasi ahli media dan validasi ahli materi. Kemudian hasil validasi digunakan oleh peneliti sebagai dasar untuk merevisi produk dengan mempertimbangkan saran yang diberikan. Produk yang telah direvisi dan dinyatakan valid oleh para ahli selanjutnya akan digunakan dalam tahap uji coba untuk melihat efektivitas dan kebermanfaatannya di lapangan. Hasil pengembangan kartu dapat dilihat pada gambar 2 dan 3. Untuk hasil pengembangan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4, 5, 6, 7, 8, dan 9.



Gambar 2. Tampilan cover kartu



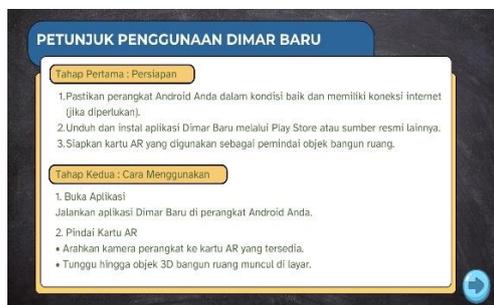
Gambar 3. Tampilan desain kartu



Gambar 4. Tampilan halaman depan aplikasi



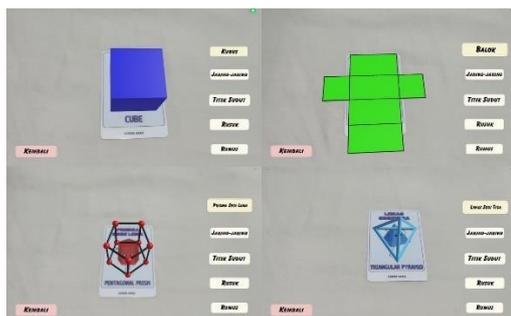
Gambar 5. Tampilan halaman informasi



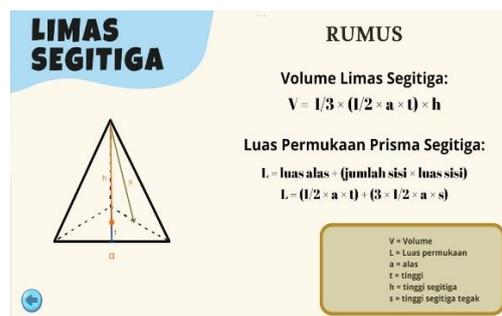
Gambar 6. Tampilan halaman petunjuk



Gambar 7. Tampilan halaman pilihan bangun ruang



Gambar 8. Tampilan halaman isi



Gambar 9. Tampilan halaman

Setelah aplikasi dan kartu selesai dikembangkan, kemudian dilakukan validasi media dan materi aplikasi. Saran atau masukan pada tahap validasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Saran atau masukan dari validator

Saran	Diterima/ ditolak	Keterangan
Gunakan tempat kartu yang praktis	Diterima	Menggunakan tempat kartu yang praktis untuk memudahkan pengguna dalam membawa dan menyimpan kartu
Tambah dua menu jaring-jaring pada halaman scan kubus dan balok	Diterima	Ditambahkan dua menu pada bangun ruang kubus dan bangun ruang balok yang berisi variasi jaring-jaring
Tambah penjelasan terkait rumus luas permukaan dan volume	Diterima	Diberikan tombol yang terhubung ke <i>platform Youtube</i> untuk video penjelasan langkah diperoleh rumus luas permukaan dan volume
Perbaiki rumus yang ditulis pada aplikasi yang belum sesuai	Diterima	Rumus luas permukaan dan volume yang ditampilkan pada aplikasi dari tiap bangun dicek dan diperbaiki untuk yang belum sesuai

Dari saran atau masukan validator kemudian peneliti melakukan penyempurnaan produk berdasarkan saran yang diberikan dari validator. Setelah direvisi dapat dilihat pada gambar 10 dan 11.



Gambar 10. Tampilan halaman isi setelah direvisi



Gambar 11. Tampilan halaman rumus setelah direvisi

Hasil validasi pada aplikasi Dimar Baru dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5.

Tabel 4. Hasil validasi Ahli Media

Penilai	Presentase	Kategori
Validator 1	90%	Sangat Baik
Validator 2	100%	Sangat baik
Rata-rata	95%	Sangat Baik

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

Validator 2	Presentase	Kategori
Validator 1	84,71%	Sangat Baik
Validator 2	94,12%	Sangat baik
Rata-rata	89,41%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4, dapat dilihat bahwa rata-rata penilaian dari dua validator ahli media adalah sebesar 95%. Kemudian berdasarkan tabel 5, terlihat bahwa bahwa nilai rata-rata yang diperoleh dari validator ahli materi adalah sebesar 89,41%. Dengan ini dapat ditarik kesimpulan bahwa media tersebut telah memenuhi kriteria dan layak digunakan.

4. Tahap Implementation (Penerapan)

Tahap implementasi dilakukan dalam proses pembelajaran oleh siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Bergas dengan total 30 responden. Pelaksanaan dilakukan dengan bantuan *smartphone* yang telah diinstal aplikasi Dimar Baru. Siswa menggunakan karti AR untuk menampilkan model 3D bangun ruang sisi datar seperti kubus, balok, prisma, dan limas. Siswa dapat mempelajari bentuk jaring-jaring, rusuk, titik sudut, serta rumus volume dan luas permukaan secara lebih interaktif dan visual. Sebelum menggunakan media, siswa diminta untuk menyelesaikan *pretest* untuk mengukur pemahaman awal. Kemudian siswa menggunakan media Dimar Baru untuk mengeksplorasi materi bangun ruang. Selanjutnya, siswa mendapatkan *posttest* guna mengetahui peningkatan hasil belajar, selain *posttest* siswa juga diberikan angket yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan dari mereka terhadap media pembelajaran yang telah digunakan.

Langkah pertama dalam pengujian hasil *pretest* dan *posttest* adalah dengan melakukan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang di dapat berdistribusi normal sebelum melakukan uji lanjutan.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

	Test of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	.115	30	.200*	.963	30	.366
<i>Posttest</i>	.197	30	.004	.905	30	.011

Berdasarkan tabel 6, jumlah $n < 50$ sehingga metode yang digunakan adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikan dari data *pretest* sebesar 0.366, dimana nilai $0.366 > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* berdistribusi normal, sedangkan untuk nilai signifikan dari data *posttest* sebesar 0.011 dimana nilai tersebut kurang dari 0.05 oelh karena itu dapat dikatakan bahwa data *posttest* tersebut tidak berdistribusi normal. Karena uji normalitas kedua kelompok data yang dibandingkan tidak terpenuhi, maka tidak dapat menggunakan

uji paired sampel T Test, sehingga peneliti melanjutkan dengan menggunakan pilihan uji yang kedua yaitu uji *Wilcoxon*. Berikut hasil dari uji *Wilcoxon*.

Tabel 7. Hasil Uji *Wilcoxon*

		<i>Ranks</i>		
		<i>N</i>	<i>Mean Rank</i>	<i>Sum of Ranks</i>
<i>Posttest-Pretest</i>	<i>Negative Ranks</i>	3 ^a	10.50	31.50
	<i>Positive Ranks</i>	18 ^b	11.08	199.50
	<i>Ties</i>	9 ^c		
Total		30		

Tabel 8. Hasil Uji *Wilcoxon*

<i>Test Statistics</i>	
<i>Z</i>	<i>Posttest-pretest</i> -2.963 ^b
<i>Asymp.Sig. (2-tailed)</i>	.003
<i>a. Wilcoxon Signed Ranks Test</i>	
<i>b. Based on negative ranks</i>	

Berdasarkan hasil uji statistik yang telah dilakukan, ditemukan adanya nilai *posttest* yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai *pretest* (*negative rank* = 3). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak semua siswa mengalami peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya ditemukan peningkatan hasil belajar yang ditunjukkan dengan nilai *posttest* lebih tinggi daripada *pretest* (*positive rank* = 18), selain itu juga ditemukan kesamaan antara nilai *posttest* dengan nilai *pretest* (*ties* = 9). Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel “*Test Statistics*”, diketahui bahwa nilai signifikan adalah 0.003. Karena nilai tersebut lebih kecil dari batas signifikansi yang ditetapkan ($0,003 < 0,05$), maka keputusan yang diambil adalah menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Dengan kata lain, ditemukan perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*.

Selanjutnya, langkah yang harus dilakukan adalah melakukan uji kepraktisan terhadap media yang telah dikembangkan. Tujuan dari uji kepraktisan ini adalah untuk mengukur tingkat kemampuan siswa dalam menggunakan media pembelajaran tersebut secara optimal selama kegiatan belajar mengajar. Melalui pengujian ini, media dapat dievaluasi dari berbagai aspek penting, seperti kemudahan penggunaan media dan pengalaman belajar. Penilaian kepraktisan juga mencakup analisis terhadap kemudahan navigasi dalam aplikasi, sejauh mana siswa merasa tertarik dan terlibat secara aktif, serta kemampuan media dalam menyajikan umpan balik yang cepat dan relevan terhadap interaksi siswa. Hasil dari uji kepraktisan ini menjadi dasar dalam menyempurnakan media agar lebih efektif dan efisien saat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.

Tabel 9. Hasil Uji Kepraktisan

Kelas	Jumlah Peserta	Presentase	Keterangan
IX-H	30	84.17%	Sangat Baik

Tabel 9 menunjukkan bahwa hasil uji kepraktisan media Dimar Baru memperoleh persentase 84.17%, yang memperlihatkan respons positif dari sebagian besar siswa, khususnya terkait kemudahan penggunaan dan daya tarik media. Temuan ini menunjukkan bahwa media Dimar Baru mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta memfasilitasi pemahaman materi secara lebih efektif. Selain itu, aspek kepraktisan yang baik menegaskan pentingnya aksesibilitas, kenyamanan, dan kemudahan

navigasi dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih efisien dan menyenangkan. Dengan demikian, penggunaan multimedia interaktif berkontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan tahap yang paling akhir dari model *ADDIE*. Tahap ini dilakukan setelah tahap implementasi. Setiap tahap di evaluasi dan direvisi untuk mendapatkan hasil media yang valid dan praktis. Saat melakukan implementasi ditemukan beberapa kekurangan dari media yang digunakan. Meninjau dari penggunaan sumber materi dari youtube yang digunakan sebaiknya menggunakan satu sumber yang konsisten atau memilih video dengan kualitas tampilan yang lebih baik, agar penyampaian materi lebih jelas, dan dapat meningkatkan fokus serta pemahaman siswa selama pembelajaran. Sedangkan dari aspek media aplikasi, lebih baik aplikasi yang dikembangkan diunggah ke *google playstore* agar dapat diakses dan digunakan oleh lebih banyak pihak serta mempermudah proses instalasi, mengingat pada saat tahap implementasi ditemukan beberapa perangkat milik siswa yang tidak mendukung pemasangan aplikasi melalui file. Selain itu, untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran aplikasi lebih baik lagi dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang jelas serta Latihan soal didalamnya, sehingga pengguna tidak hanya mendapatkan informasi, tetapi juga dapat mengukur pemahaman mereka secara mandiri.

Pembahasan

Hasil dari penelitian ini, Media *Augmented Reality* yang dikembangkan terbukti valid berdasarkan penilaian dari ahli media dan ahli materi, dengan perolehan presentase dari ahli media rata-rata 95% dan ahli materi rata-rata 89,41%. Hasil ini sejalan dengan temuan dari penelitian (Bagus *et al.*, 2018) yang memperoleh presentase rata-rata ahli materi 86,10% dan presentase rata-rata ahli media adalah 89,20%, hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada bangun ruang sisi datar valid dan layak disebarluaskan. Pengembangan media dalam penelitian ini dengan menggunakan model *ADDIE*. Penggunaan model ini terbukti efektif dalam memastikan kualitas media yang dikembangkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Arianti *et al.*, 2023) yang menunjukkan bahwa model *ADDIE* merupakan pendekatan yang tepat untuk pengembangan media berbasis teknologi seperti *Augmented Reality*.

Uji kepraktisan dari hasil respon siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran “Dimar Baru” berbasis *Augmented Reality* terbukti valid, praktis, dan efektif dalam membantu siswa dalam memahami konsep bangun ruang sisi datar. Pernyataan ini mendukung konsep (Verdiatmoko & Pinandita, 2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (*AR*) memberikan kontribusi signifikan dalam membantu siswa memahami konsep bangun ruang yang sebelumnya dianggap sulit untuk dipahami. Hal ini juga memperkuat pernyataan (Lestari, 2023) yang menyatakan media pembelajaran interaktif 3D berbasis *Augmented Reality* pada materi bangun ruang dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk memperjelas pemahaman konsep matematika, khususnya dalam topik bangun ruang bagi siswa.

Kesimpulan

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi *Augmented Reality* (*AR*) dengan fokus pada materi bangun ruang sisi datar, yang dievaluasi melalui tiga aspek: validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan tingkat kelayakan sangat baik dengan skor 98,41%. Uji kepraktisan oleh siswa memperoleh rata-rata 84,17%, menandakan media ini mudah digunakan. Dari segi efektivitas, terdapat peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa setelah menggunakan aplikasi *AR*. Secara keseluruhan, media ini dinilai layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah maupun sebagai sarana belajar mandiri.

Rekomendasi untuk pengembang selanjutnya mencakup pemilihan sumber video penjelasan yang konsisten dan berkualitas tinggi, khususnya bila menggunakan konten dari YouTube. Disarankan pula untuk mengunggah aplikasi ke platform seperti Google Play Store guna mempermudah distribusi dan akses. Penambahan fitur latihan soal juga akan meningkatkan fungsionalitas media sebagai sarana pembelajaran interaktif yang lengkap.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam mendukung kelancaran proses penelitian ini. Setiap bantuan, dukungan, dan kontribusi yang diberikan sangat berarti bagi penulis dari penelitian awal hingga akhir. Ucapan khusus penulis ditujukan kepada dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, masukan, serta bimbingan yang penuh wawasan, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan terarah. Penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang tulus kepada keluarga dan teman-teman yang senantiasa menjadi sumber motivasi serta semangat dalam menghadapi berbagai tantangan selama penelitian. Tak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) atas dukungan pendanaan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Bantuan tersebut sangat berarti dalam menunjang kelancaran seluruh proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Adam, S., & Syastra, M. T. (2015). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Bagi Siswa Kelas X Sma Ananda Batam | Computer Based Information System Journal. *CBIS Journal*, 3(2), 1–13. <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis/article/view/400>
- Alamsyah, N., & Krisdiawan, R. A. (2021). Pengembangan Aplikasi Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Tingkat SD/SMP dengan Menggunakan Metode Marker Augmented Reality. *Jurnal Nuansa Informatika*, 15(1), 45513. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v15i1.3847>
- Andi Nurul Mutia, Apriyanto, A. A. H. D. (2019). Rancang Bangun Media Pembelajaran Bangun Ruang Augmented Reality Berbasis Android pada SMP Negeri 8 Palopo. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 1(2), 1–11. <https://doi.org/10.52208/klasikal.v1i2.29>
- April, V. N., Liandri, T. W., Adrias, A., & Syam, S. S. (2025). Pemahaman Konsep Bangun Ruang pada Pembelajaran Matematika dengan Media Interaktif di SDN 12 Padang Besi untuk menggali pemahaman tentang berbagai factor yang mempengaruhi pemahaman siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 3(April), 112–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i2.458>
- Ariani, R. (2019). Analisis Landasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Pendidikan dalam Pengembangan Multimedia Interaktif. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2), 155–162. <https://doi.org/10.24036/jppf.v5i2.107439>
- Arianti, B. D. D., Djamaluddin, M., & Sabila, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Pemerintah Indonesia melalui program Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM) memiliki tujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada semua jenjang pendidikan [1]. Pada tahun aj. *Informatika Dan Teknologi*, 6(2), 478–490. <https://doi.org/https://doi.org/10.29408/jit.v6i2.18812>
- Bagus, K. H., Buchori, A., & Aini, A. N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Journal of Mathematics and Science Education*, 6(1), 61–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.29408/jit.v6i2.18812>
- Burhanudin, A. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality pada Mata*

Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Hamong Putera 2 Pakem.

- Iqbal, M., Yandari, I. A. V., & Pamungkas, A. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran B-Ruang Berbasis Android pada Materi Bangun Ruang Kelas V SD. *Jurnal Keilmuan Dan Kependidikan Dasar*, 13(01), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.32678/primary.v5i1.4687>
- Junaidi. (2019). *Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar*. 3(1), 45–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349>
- Lestari, Y. M. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3D Berbasis Augmented Reality Untuk Mengetahui Pemahaman Konsep Matematis Siswa*. <http://repository.upi.edu/id/eprint/95960>
- Mustaqim, I., Pd, S. T., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>
- Mutia, M. (2017). Analisis kesulitan siswa SMP dalam memahami konsep kubus balok dan alternatif pemecahannya. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 83–102. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.107>
- Naibaho Sulaiman, R. (2017). Peranan dan Perencanaan Teknologi Informasi dalam Perusahaan. *Warta Edisi:52, April*, 45. <https://doi.org/https://doi.org/10.46576/wdw.v0i52.253>
- Ngafifi, M. (2023). Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya. *TUTURAN: Jurnal Ilmu Komunikasi, Sosial Dan Humaniora*, 1(3), 26–53. <https://doi.org/10.47861/tuturan.v1i3.272>
- Nurhasanah, Hayati, L., Salsabila, N. H., & Amrulah. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality dengan Menggunakan Pendekatan Etnomatika Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 260–266. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jcar.v5i4.5642>
- Pangestu, I. A., Ruqoyyah, S., & Siliwangi, I. (2023). Pembelajaran daring materi bangun ruang pada Siswa Kelas V SD menggunakan pendekatan realistic mathematics education (RME). *Journal of Elementary Education*, 06(02), 228–234. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/collase.v6i2.7403>
- Pertiwi, A. A. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Berbasis Pendekatan Resource Based Learning Untuk Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*.
- Putra, A. A., Wahyuni, I. W., Alucyana, & Ajriyah. (2021). Pengaruh Penggunaan Handphone pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan*, 18(1), 79–89. [https://doi.org/https://doi.org/10.25299/al-hikmah:jaip.2021.vol18\(1\).6531](https://doi.org/https://doi.org/10.25299/al-hikmah:jaip.2021.vol18(1).6531)
- Sukma, L. R. G., Prayitno, S., Baidowi, B., & Amrullah, A. (2022). Pengembangan Aplikasi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 13 Mataram. *PALAPA*, 10(2), 198–216. <https://doi.org/10.36088/palapa.v10i2.1897>
- Sungkono, S., Apiati, V., & Santika, S. (2022). Mosharafa: Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 459–470. <https://doi.org/https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.737>
- Ukkas, M. I., Andrea, R., & Deny, D. (2016). Pembelajaran Bangun Ruang Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android. *Sebatik*, 15(1), 12–18. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v15i1.70>
- Verdiatmoko, A. C., & Pinandita, T. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Pengenalan Bangun Ruang di SD Negeri 1 Purbalingga Wetan. *Jurnal Informatika Dan Sains*, 7(1), 91–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.51401/jinteks.v7i1.5382>
- Widyasari, N., & Ismawati. (2020). Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar pada Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality dan Pasir Kinetik.

Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 3(1), 63. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v3i1.442>