

Received: 2025-05-16, Received in revised form: 2025-06-17, Accepted: 2025-06-30

Pengembangan Media Augmented Reality Bangun Ruang (ARBA) untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa Kelas V Sekolah Dasar

Hartami^{1*}, Samsul Maarif¹

¹Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta

e-mail: *h362326@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.47766/itqan.v16i1.6201>

ABSTRACT

This study aims to develop a learning medium based on Augmented Reality Bangun Ruang (ARBA) and to examine its effectiveness in enhancing the mathematical literacy of elementary school students. The research is grounded in the low level of students' mathematical literacy and the need for innovative, interactive learning media that align with the characteristics of digital-native learners. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate), involving 18 fifth-grade students from a public elementary school in Jakarta, selected through purposive sampling. Data collection instruments included expert validation, practicality questionnaires, and pretest-posttest assessments. The media expert validation showed a feasibility score of 91.66%, while the subject matter expert validation scored 87.50%, both classified as highly feasible. The practicality test also indicated that students very well received the ARBA media. Data analysis using paired t-tests and Normalized Gain (N-Gain) revealed a significant improvement in learning outcomes, with an N-Gain score of 0,9032 (high category) and a gain percentage of 90,3176% (highly effective category). These results demonstrate that the ARBA media is effective in improving students' understanding of geometric solids and their mathematical literacy skills. The 3D visualizations and interactivity offered by ARBA help reduce the abstractness of the material while increasing student engagement and interest in learning. Therefore, ARBA can be recommended as an innovative solution for literacy-oriented mathematics instruction, especially for geometry topics at the elementary school level.

Keywords: *Media Development, Augmented Reality, Mathematical Literacy*

Copyright Holder: © Hartami, Samsul Maarif (2025)

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](#)



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* Bangun Ruang (ARBA) dan menguji efektivitasnya dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik sekolah dasar. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya tingkat literasi matematis siswa, serta perlunya media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik digital native. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), melibatkan 18 peserta didik kelas V di salah satu SD Negeri Jakarta sebagai subjek penelitian yang dipilih secara purposive. Instrumen pengumpulan data mencakup validasi ahli, angket kepraktisan, serta tes *pretest* dan *posttest*. Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan kelayakan sebesar 91,66% dan oleh ahli materi sebesar 87,50%, keduanya masuk kategori sangat layak. Uji kepraktisan menunjukkan bahwa media ARBA diterima dengan sangat baik oleh peserta didik. Analisis data menggunakan uji-t dan N-Gain menunjukkan adanya peningkatan signifikan hasil belajar, dengan skor N-Gain sebesar 0,9032 (kategori tinggi) dan persentase peningkatan 90,3176% (kategori sangat efektif). Hasil ini menunjukkan bahwa media ARBA efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang dan keterampilan literasi matematis siswa. Visualisasi 3D dan interaktivitas yang ditawarkan media ini membantu mengurangi tingkat abstraksi materi, serta meningkatkan minat dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Dengan demikian, media ARBA dapat direkomendasikan sebagai solusi inovatif dalam pembelajaran matematika berbasis literasi, terutama untuk materi geometri di sekolah dasar.

Kata Kunci: Pengembangan Media, Augmented Reality, Literasi Matematis

PENDAHULUAN

Tingkat literasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah dan menjadi tantangan besar dalam dunia pendidikan. Data dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 menunjukkan bahwa sekitar 28% siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal matematika pada level dasar, atau setara dengan level 2 literasi matematis (Hidayat et al., 2023). Padahal, kemampuan literasi matematis sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam membantu siswa berpikir kritis, logis, dan menyelesaikan persoalan secara sistematis (Fitriana dan Lestari, 2022; Samin, 2020). Salah satu penyebab rendahnya literasi ini adalah kurangnya media pembelajaran yang menarik dan kontekstual.

Dalam praktiknya, masih banyak pembelajaran matematika yang bersifat konvensional dan abstrak, sehingga menyulitkan siswa untuk memahami materi secara mendalam. Di sinilah peran media pembelajaran menjadi sangat penting. Media yang bersifat interaktif dan visual, terbukti dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika (Ali, 2024). Salah satu inovasi yang kini mulai banyak dilirik adalah penggunaan teknologi

Augmented Reality (AR). Teknologi ini memungkinkan penyajian objek tiga dimensi secara nyata melalui perangkat digital, sehingga siswa bisa melihat dan memanipulasi bangun ruang secara langsung dari berbagai sisi.

Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa AR mampu meningkatkan motivasi belajar (Carolina (2022), memperkuat pemahaman konsep ruang (Saputri dan Sibarani, 2020), dan menciptakan suasana belajar yang lebih hidup dan menarik (Rafiko et al., 2022). Namun demikian, sebagian besar media AR yang dikembangkan masih berfokus pada visualisasi bentuk semata, belum secara khusus diarahkan untuk meningkatkan literasi matematis siswa.

Dalam konteks ini, penelitian Amalia dan Mawardini (2024) menunjukkan bahwa media AR memiliki keterbatasan dalam mengakomodasi capaian pembelajaran yang mengarah pada pemahaman konsep dan keterampilan bernalar. Hal ini membuka peluang untuk melakukan pengembangan media AR yang lebih terarah dan terstruktur dengan menyasar kemampuan literasi matematis secara lebih komprehensif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* Bangun Ruang (ARBA) yang dirancang secara khusus untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana mengembangkan media AR bangun ruang untuk meningkatkan literasi matematis siswa sekolah dasar? Selain itu, penelitian ini juga akan menunjukkan nilai tambah ARBA dibandingkan media AR sejenis yang telah ada, baik dari sisi konten, pendekatan, maupun integrasi indikator literasi ke dalam media tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu Sekolah Dasar Negeri (SDN) Jakarta, yang dipilih secara purposif berdasarkan beberapa pertimbangan, antara lain sekolah tersebut telah menerapkan pembelajaran berbasis teknologi digital, memiliki infrastruktur yang mendukung penggunaan aplikasi Augmented Reality (AR), serta guru dan peserta didiknya terbiasa menggunakan perangkat Android dalam proses belajar. Partisipan dalam penelitian ini adalah 18 siswa kelas V, yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Teknik ini digunakan untuk memilih subjek secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2016).

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan tujuan untuk mengembangkan sekaligus menguji efektivitas sebuah

produk berupa media pembelajaran *Augmented Reality* Bangun Ruang (ARBA) dalam meningkatkan literasi matematis siswa. Menurut Gall et al. (2003), pendekatan R&D merupakan proses sistematis yang bertujuan untuk merancang produk pendidikan dan mengevaluasi efektivitasnya dalam konteks nyata.

Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Tahapan tersebut meliputi: Pertama, *define* yaitu menganalisis kebutuhan pembelajaran dan memetakan materi bangun ruang sesuai kurikulum. Kedua, *design* yaitu merancang desain awal media ARBA berdasarkan hasil analisis dan indikator literasi matematis. Ketiga, *develop* yaitu membangun prototipe media ARBA dan melakukan uji validasi oleh dua ahli, yakni dosen media pembelajaran matematika dan dosen ahli materi bangun ruang. Keempat, *disseminate* yaitu melakukan uji coba terbatas pada siswa untuk mengetahui efektivitas produk.

Proses validasi menggunakan skala persentase kelayakan untuk menentukan tingkat kualitas produk. Tabel berikut digunakan untuk mengkategorikan hasil validasi:

Tabel 1. Skala Persentase dan Kriteria Kelayakan Media

Rentang Persentase	Kriteria
86% – 100%	Sangat Baik
76% – 85%	Baik
60% – 75%	Cukup
≤ 59%	Tidak Cukup

Setelah tahap validasi, media ARBA diujicobakan untuk mengukur efektivitasnya dalam meningkatkan literasi matematis siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui pretest dan posttest, kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji t, dan N-Gain (Normalized Gain) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar. Rumus perhitungan N-Gain merujuk pada Hake (1999), sedangkan klasifikasi gain score mengacu pada Melzer (2014) dan Derlina et al. (2023).

Perhitungan N-Gain dilakukan dengan rumus:

$$N\text{-GAIN} = \frac{Skor\ Posstest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Interpretasi skor N-Gain ditampilkan dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kategori Tingkat Peningkatan Pembelajaran
Berdasarkan N-Gain Score

Nilai N-Gain	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Efektivitas intervensi juga dianalisis menggunakan konversi skor N-Gain ke dalam persentase yang ditafsirkan menurut Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Tingkat Efektivitas Pembelajaran Berdasarkan Persentase N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 75	Efektif

Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya menghasilkan produk media yang inovatif, tetapi juga menguji sejauh mana media tersebut berdampak terhadap peningkatan literasi matematis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melibatkan 18 siswa kelas V di salah satu SD Negeri Jakarta sebagai subjek. Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran *Augmented Reality* Bangun Ruang (ARBA), yang dapat diakses melalui pemindaian QR-Code. Desain fisik media ARBA dirancang menggunakan aplikasi Canva dan diintegrasikan ke dalam platform Assemblr Edu. Siswa diminta memindai kode tersebut melalui aplikasi Assemblr Edu pada perangkat masing-masing. Setelah berhasil mengakses, mereka diarahkan menyelesaikan soal-soal terkait materi bangun ruang guna mengukur keterampilan literasi matematis mereka. Pengembangan media ARBA mengikuti model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*).

Tahap Pendefinisian (*Define*).

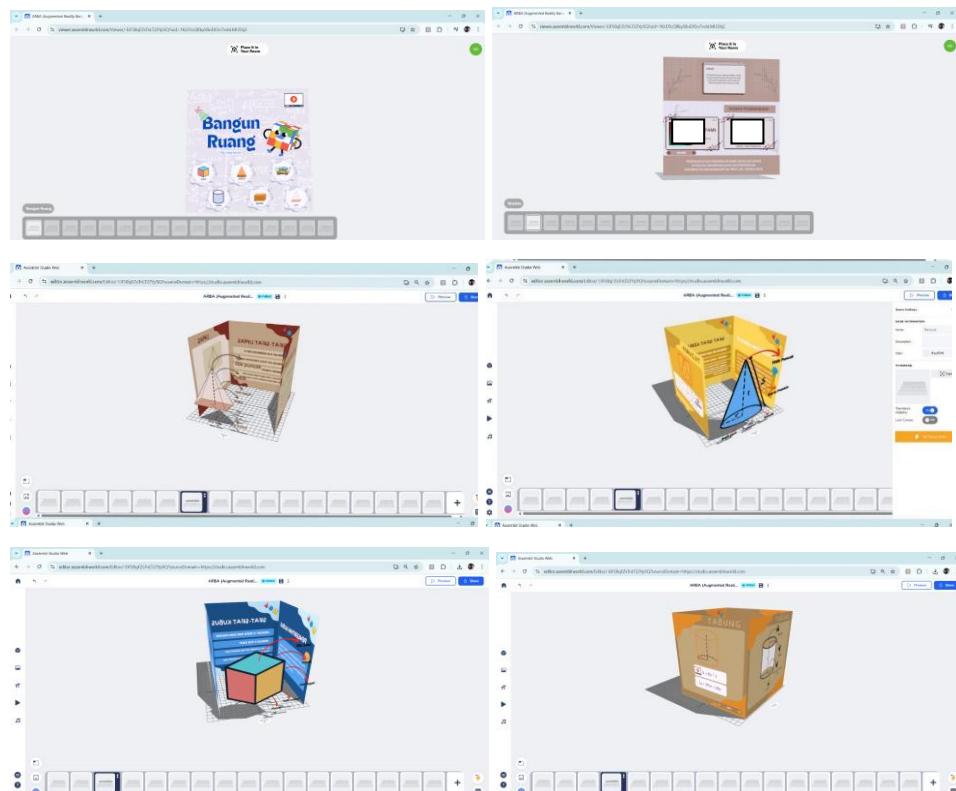
Pada tahap awal ini, peneliti melakukan wawancara dengan guru kelas V dan beberapa siswa guna mengidentifikasi karakteristik peserta didik.

Informasi ini menjadi dasar dalam merancang media yang sesuai dengan kebutuhan belajar mereka. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang yang bersifat spasial. Ketertarikan terhadap matematika juga rendah karena materi dianggap membosankan dan sulit dipahami, terutama saat harus membaca teks yang panjang dalam soal literasi. Kurangnya media yang menarik disebut sebagai salah satu penyebab rendahnya motivasi belajar mereka.

Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi penyajian materi, terutama dengan mengembangkan media interaktif yang relevan dengan karakteristik siswa. Media pembelajaran seperti ARBA dinilai potensial untuk meningkatkan literasi dan minat belajar siswa secara signifikan.

Tahapan Perancangan (Design)

Setelah permasalahan diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah merancang media ARBA. Media ini memungkinkan siswa mengakses materi dan latihan soal secara digital melalui komputer, laptop, atau ponsel. Melalui platform web Assemblr Edu, peneliti memilih dan menata objek pendukung visual, menentukan skema warna menarik, serta menambahkan informasi kontekstual. Hasil akhir berupa barcode yang dapat dimasukkan ke dalam LKPD untuk diakses peserta didik.



Gambar 1. Proses Pembuatan Media Berbasis Assemblr Edu

Gambar di atas menunjukkan langkah-langkah dalam perancangan media ARBA, mulai dari penataan konten visual hingga proses integrasi ke dalam Assemblr Edu. Tahap ini penting untuk memastikan media tampil menarik, fungsional, dan selaras dengan tujuan pembelajaran.

Tahapan Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan validasi media oleh dua orang ahli, uji kepraktisan, serta pengujian efektivitas media melalui uji normalitas, uji-t, dan uji N-Gain.

1. Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Tabel 4. Validitas Ahli Media

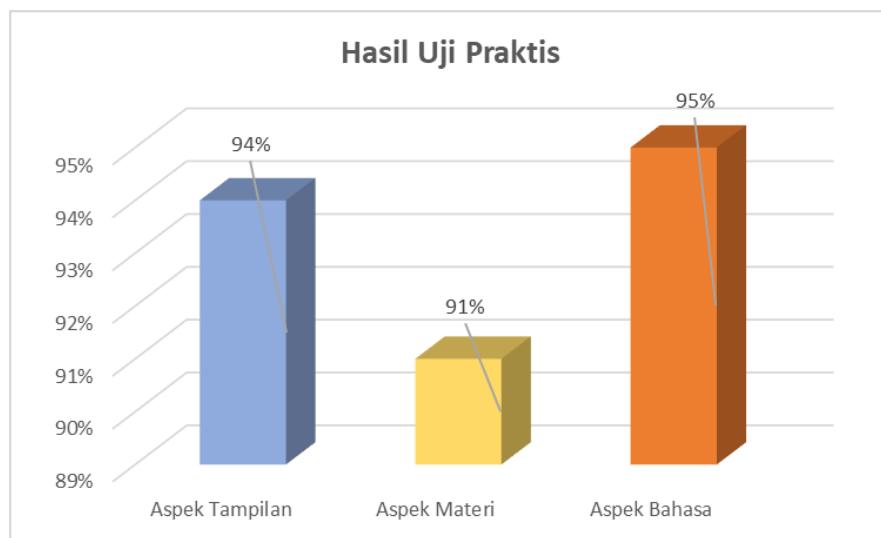
Aspek	Skor dari Validator Ahli
Aspek Rekayasa Perangkat	16
Aspek Kelayakan Media	22
Aspek Penggunaan Sofware	8
Aspek Substansi Isi Media	20
Pembelajaran	
Total skor	66
Skor maksimal	72
Persentase Kelayakan	91,66%
Kriteria	Sangat Baik

Tabel 5. Validitas Ahli Materi

Aspek	Skor dari Validator Ahli
Aspek Kelayakan Materi/Isi	26
Aspek Kelayakan Penyajian	26
Aspek Tata Bahasa	18
Total skor	70
Skor maksimal	80
Persentase Kelayakan	87,50%
Kriteria	Sangat Baik

Dengan hasil tersebut, rata-rata tingkat kelayakan ARBA adalah 89,58%, yang menunjukkan bahwa media ini sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

2. Uji Kepraktisan



Gambar 2. Diagram Persentase Hasil Uji Praktis

Uji kepraktisan menunjukkan bahwa aspek tampilan memperoleh 94%, aspek materi 91%, dan aspek bahasa 95%, semuanya termasuk dalam kategori "sangat baik". Ini mengindikasikan media ARBA mudah digunakan oleh siswa maupun guru.

3. Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

Tabel 6. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Pretest	0,226	18	0,015	0,918	18	0,120
posttest	0,145	18	0,200	0,886	18	0,084

Sumber: Data Diolah dengan SPSS Versi 25

Tabel 6 menunjukkan angka sig. pada uji Shapiro-Wilk data pretest ialah $0,120 > 0,05$, sementara posttest $0,084 > 0,05$. Hasil menunjukkan data pretest dan posttes berdistribusi normal.

4. Uji-t

Tabel 7. Uji Paired Samples Test**Paired Samples Test**

		Paired Differences				95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)	
Pair 1	Pretest - Posttest	-56,86111	16,76464	3,95146	-65,19797	-48,52425	-14,390	17	,000	

Sumber: Data Diolah dengan SPSS Versi 25

Data tabel mengindikasikan hasil uji t memperlihatkan angka sig. sejumlah $0,000 < 0,05$. Ini menandakan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik diantara dua kelompok yang dianalisis, yakni sebelum dan sesudah penerapan media pembelajaran ARBA (*Augmented Reality Bangun Ruang*). Karena nilai signifikansi $< 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah menggunakan ARBA.

5. Uji N-Gain

Tabel 8. Tabel Uji N-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain Score	18	,73	1,00	,9032	,08654
Ngain_Persen	18	73,33	100,00	90,3176	8,65410
Valid N (listwise)	18				

Sumber: Data Diolah dengan SPSS Versi 25

Berlandaskan hasil perhitungan, nilai N-gain score tinggi yaitu $0,9032 > 0,7$, yang artinya efektivitas tinggi. Untuk N-Gain persen yaitu $90,3176 > 76\%$, maka penggunaan media *Augmented Reality Bangun Ruang* (ARBA) sudah efektif di gunakan. Hal ini didukung oleh pendekatan visual 3D yang ditawarkan oleh ARBA, yang membuat siswa lebih mudah memahami konsep spasial. Selain itu, media ini mampu meningkatkan interaksi belajar serta mengurangi kebosanan siswa.

Pembahasan

Peran ARBA dalam Meningkatkan Pemahaman Bangun Ruang

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, media *Augmented Reality* Bangun Ruang (ARBA) dinilai sangat membantu peserta didik dalam memahami materi bangun ruang. Visualisasi objek tiga dimensi memungkinkan siswa melihat bentuk, struktur, dan karakteristik objek secara konkret dari berbagai sudut pandang. Hal ini mengurangi tingkat keabstrakan konsep matematika yang selama ini menjadi kendala dalam pembelajaran. Temuan ini konsisten dengan penelitian Carolina (2022) yang menyatakan bahwa media AR berbasis visualisasi 3D dapat meningkatkan motivasi belajar siswa digital native secara signifikan.

Dalam konteks teori pembelajaran konstruktivistik, media seperti ARBA mampu mendukung terbentuknya pemahaman konseptual melalui pengalaman belajar yang aktif dan konkret (Piaget, dalam Slavin, 2018). Pendekatan visual dan interaktif yang ditawarkan membuat peserta didik tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga pelaku aktif dalam membangun makna melalui interaksi langsung dengan objek virtual. Hal ini sangat penting dalam pembelajaran matematika yang membutuhkan pemahaman spasial dan abstraksi tingkat tinggi (Van de Walle et al., 2016).

Hubungan ARBA dan Literasi Matematis

Media ARBA juga terbukti mampu meningkatkan literasi matematis peserta didik. Literasi ini ditingkatkan melalui soal-soal berbasis konteks yang disisipkan dalam aplikasi, yang menstimulasi kemampuan siswa dalam memahami, menalar, dan memecahkan masalah matematis sehari-hari. Hal ini sejalan dengan definisi literasi matematis menurut OECD (2019), yaitu kapasitas individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks.

Penelitian Mu'afiqoh dan Wachidah (2024) menunjukkan bahwa media berbasis AR mampu meningkatkan keterampilan membaca dan memahami informasi dalam konteks pembelajaran tematik. Penelitian ini menjadi relevan karena ARBA tidak hanya menyampaikan materi bangun ruang, tetapi juga menyediakan soal literasi yang menantang siswa untuk berpikir kritis dan logis. Hal ini mendukung pandangan Findell et al. (2001) bahwa literasi matematis mencakup pemahaman, penalaran, pemecahan masalah, serta komunikasi matematis.

Dengan demikian, keterlibatan aktif siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbasis visual dan kontekstual dapat menstimulasi keterampilan literasi yang

lebih luas. Siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga belajar menerapkannya dalam konteks kehidupan nyata.

Validasi dan Keefektifan Media

Media ARBA telah divalidasi oleh dua ahli, yaitu ahli media dan ahli materi, dengan hasil validasi masing-masing sebesar 91,66% dan 87,50%. Kedua nilai ini masuk dalam kategori "sangat baik", yang menegaskan bahwa media ini secara kelayakan sangat sesuai digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Hasil ini sejalan dengan temuan Rosada (2023) yang menyatakan bahwa media AR pada materi bangun ruang juga memperoleh validasi sangat baik, yakni 89,2% (media) dan 86,1% (materi).

Selanjutnya, keefektifan ARBA juga diperkuat melalui uji statistik. Nilai N-Gain sebesar 90,3176% menunjukkan peningkatan yang sangat tinggi terhadap hasil belajar. Menurut Hake (1999), skor N-Gain di atas 0,7 menandakan peningkatan hasil belajar yang tinggi dan efektif. Nilai ini menunjukkan bahwa penggunaan ARBA mampu menjembatani kesenjangan pemahaman siswa sebelum dan sesudah perlakuan secara signifikan. Keberhasilan ini dapat dikaitkan dengan karakteristik media AR yang memungkinkan pembelajaran multisensori, sehingga memperkuat daya serap informasi (Mayer, 2014).

Keunggulan ARBA Dibanding Media AR Sebelumnya

Berbeda dengan penelitian AR sebelumnya yang hanya menampilkan visualisasi bangun ruang secara umum (Amalia dan Mawardini, 2024; Wahyuningsih, 2024), ARBA memiliki keunggulan integratif: menggabungkan visualisasi 3D dengan soal-soal literasi matematis kontekstual. Hal ini menjadikan ARBA tidak hanya sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai media pembelajaran berbasis *Higher-Order Thinking Skills* (HOTS). Dengan mengacu pada prinsip *instructional design*, ARBA berhasil memenuhi tiga aspek penting: kelayakan isi, kepraktisan teknis, dan efektivitas pembelajaran.

Berdasarkan seluruh hasil dan pembahasan di atas, dapat ditegaskan bahwa ARBA adalah media pembelajaran yang layak, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Kemampuannya dalam menyajikan materi secara visual dan interaktif, serta menyisipkan elemen literasi matematis berbasis konteks, menjadikannya sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika abad ke-21.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media *Augmented Reality* Bangun Ruang (ARBA) secara nyata mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar. Melalui visualisasi tiga dimensi yang interaktif dan kontekstual, ARBA mempermudah siswa dalam memahami konsep bangun ruang yang selama ini dianggap abstrak dan sulit. Media ini juga berhasil menumbuhkan minat belajar serta mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.

Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menegaskan bahwa ARBA tergolong sangat layak digunakan. Uji kepraktisan menunjukkan media ini mudah diakses dan digunakan oleh siswa. Selain itu, uji-t dan N-Gain memberikan bukti kuat bahwa ARBA efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, dengan skor N-Gain mencapai 90,3176% yang termasuk kategori tinggi.

Dengan demikian, ARBA tidak hanya berfungsi sebagai media bantu visual, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran berbasis literasi matematis yang kontekstual dan menyenangkan. Penggunaan media ini sangat disarankan bagi guru sekolah dasar sebagai alternatif inovatif dalam mendukung pencapaian kompetensi dasar, khususnya pada materi bangun ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., Maniboey, L. C., Megawati, R., Djarwo, C. F., & Listiani, H. (2024). *Media Pembelajaran Interaktif: Teori Komprehensif dan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Amalia, A. & Mawardini, A. (2024). Pengaruh Media Digital Augmented Reality Berbantu Aplikasi Assemblr Edu terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 3(2), 126-138. <https://doi.org/10.56855/jpsd.v3i2.1087>.
- Carolina, Y. Dela. (2022). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 10-16. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i1.448>.
- Derlina, D., Bunawan, W., & Sabani. (2023). Profile of Physics Teacher Candidates' Teaching Skills in Microteaching Course with Project-Based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 8407-8414. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.5422>
- Findell, B., Swafford, J., & Kilpatrick, J. (Eds.). (2001). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academies Press.
- Fitriana, A. S., & Lestari, K. E. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Space and Shape Ditinjau

- dari Level Kemampuan Spasial Matematis. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(3), 859-868. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/10640>.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational Research: An Introduction*. Boston. MA: A & B Publications.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University.
- Mayer, R.E. (2014). Multimedia Instruction. In: Spector, J., Merrill, M., Elen, J., Bishop, M. (eds) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_31
- Melzer, D. (2014). *Assignments Across the Curriculum: A National Study of College Writing*. University Press of Colorado.
- Mu'afiqoh, E. B., & Wachidah, K. (2024). Meningkatkan Kemampuan Membaca Siswa Kelas II dengan Augmented Reality. *Teaching, Learning and Development*, 2(2), 101-108. <https://doi.org/10.62672/telad.v2i2.35>.
- Hidayat, N., Siskawati, F. S., & Irawati, T. N. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 12(2), 84-91. <https://doi.org/10.23887/jppmi.v12i2.2675>.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- Rafiko, M. R., Sunardi, D., Muntahanah, M., & Hidayah, A. K. (2022). Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Augmented. *Journal Innovation Informatics (jii)*, 1, 152-159. <https://jurnal.imsi.or.id/index.php/jii/article/view/105>.
- Rosada. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Si Baru (Aplikasi Bangun Ruang) Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kelas IV Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 09(05), 2594-2600. <https://www.journal.stkipsubang.ac.id/index.php/didaktik/article/view/2350>.
- Samin. (2020). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran dan Efikasi Diri. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 07(01), 21-32. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Faktor/article/view/5839>.
- 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>.
- Slavin, R. E. (2018). *Educational Psychology: Theory and Practice* (12th ed.). Pearson.

- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. PT Alfabeta.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington, In: Indiana University.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and Middle School Mathematics* (p. 31). London: Pearson Education UK.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220-1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>.
- Yasmin, A. D., & Yoto. (2023). AR-Learning: Media Pembelajaran Berbasis Mobile dengan Visualisasi 3 Dimensi Sebagai Upaya untuk Meningkatkan Critical Thinking Siswa. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 12(4), 751-760. <https://jurnaldidaktika.org/contents/article/view/296>.