

## Pengaruh *Game Based Learning* Berbasis *Augmented Reality* terhadap Pemahaman Konsep Bangun Ruang SD

Anis Fariqoh\*, Wulan Sutriyani, Erna Zumrotun  
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepar, Jepar, Indonesia

\*Corresponding Author: [211330000890@unisnu.ac.id](mailto:211330000890@unisnu.ac.id)  
Dikirim: 21-05-2025; Direvisi: 06-06-2025; Diterima: 09-06-2025

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality* (GBL-AR) dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang pada siswa sekolah dasar. Subjek penelitian adalah 26 siswa kelas VI SDN 1 Sowan Lor. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain *pra-eksperimen tipe one group pre-test-post-test*. Instrumen berupa tes pilihan ganda sebanyak 24 soal mengukur tiga indikator utama: (1) mengidentifikasi jenis bangun ruang, (2) memahami sifat-sifat dan elemen bangun ruang seperti sisi, rusuk, dan sudut, dan (3) menghitung volume bangun ruang. Hasil analisis menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 49,15 (*pre-test*) menjadi 85,81 (*post-test*). Uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , yang menandakan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan. Temuan ini membuktikan bahwa GBL-AR efektif dalam memperkuat pemahaman konsep, meningkatkan partisipasi, serta memotivasi siswa dalam pembelajaran matematika. Model ini direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran inovatif di sekolah dasar, khususnya untuk materi geometri bangun ruang.

**Kata Kunci:** *Game Based Learning*; *Augmented Reality*; Pemahaman Konsep; Bangun Ruang; Matematika SD

**Abstract:** This study aims to examine the effectiveness of the Game-Based Learning model integrated with *Augmented Reality* (GBL-AR) in enhancing elementary school students' understanding of three-dimensional geometric concepts. The research subjects consisted of 26 sixth-grade students at SDN 1 Sowan Lor. A quantitative approach was employed, using a *one-group pretest-posttest pre-experimental* design. The instrument used was a multiple-choice test consisting of 24 items, which measured main indicators 1).identifying types of three-dimensional shapes 2). understanding the properties and elements of geometric solids such as faces, edges, and vertices 3). calculating the volume of geometric shapes. The analysis results showed an increase in the average score from 49.15 (*pre-test*) to 85.81 (*post-test*). The *paired sample t-test* yielded a significance value of  $0.000 < 0.05$ , indicating a statistically significant difference between the pre- and post-treatment values. These findings demonstrate that GBL-AR is effective in strengthening conceptual understanding, increasing student participation, and enhancing motivation in learning mathematics. Therefore, this model is recommended as an innovative instructional strategy in elementary schools, especially for teaching geometry topics related to three-dimensional shapes..

**Keywords:** Game-Based Learning; Augmented Reality; Concept Understanding; Solid Geometry; Elementary Mathematics

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran fundamental yang memainkan peranan krusial demi memperkuat keterampilan bernalar secara rasional, kritis, serta sistematis. Tetapi, realitas di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa sekolah dasar

mengalami hambatan dalam menguasai materi matematika, khususnya terkait bangun ruang. Materi ini dianggap abstrak karena melibatkan objek tiga dimensi yang sulit divisualisasikan secara nyata, seperti volume dan struktur bangun. Penyampaian materi yang konvensional dan kurang menarik turut memperburuk situasi, sehingga siswa mengalami kebingungan dan kurang termotivasi dalam proses pembelajaran (Hapsari dalam Sutriani & Latief, 2023). Pemahaman konsep merupakan indikator utama keberhasilan belajar matematika. Siswa yang memahami konsep dengan baik mampu menjelaskan kembali materi dengan bahasa sendiri, memberikan contoh baru, serta mengaplikasikan konsep tersebut dalam situasi berbeda (Fauziah & Ruqoyyah, 2022). Kurangnya pemahaman terhadap bangun ruang dapat menghambat pencapaian tujuan pembelajaran dan mengurangi minat aktivitas pembelajaran murid. Untuk itu, dibutuhkan pendekatan yang sesuai dengan karakteristik siswa, mampu menyederhanakan konsep abstrak, dan sekaligus meningkatkan motivasi belajar.

GBL atau *Game Based Learning*, merupakan pendekatan alternatif yang menjanjikan, yaitu model pembelajaran yang mengintegrasikan elemen game pada proses belajar-mengajar. GBL menghadirkan atmosfer positif serta interaktif, sehingga mendorong keterlibatan siswa secara aktif dalam memahami materi pelajaran (Putra et al., 2024). Ketika diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR), GBL menjadi lebih efektif karena memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan objek bangun ruang dalam bentuk visual tiga dimensi. Teknologi AR memungkinkan representasi nyata dari konsep yang abstrak, meningkatkan pengalaman belajar yang imersif dan bermakna (Yuliani & Hartanto, 2019). Penggunaan AR dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa memahami elemen-elemen geometris bangun ruang, meliputi sisi, rusuk, sudut, serta volume, melalui visualisasi konkret. Representasi tiga dimensi yang interaktif juga mendukung proses berpikir spasial siswa dan menumbuhkan rasa ingin tahu serta kreativitas (Hermawan & Hadi, 2024). Selain itu, AR dapat menyajikan model tembus pandang atau struktur terbuka yang memungkinkan siswa mengamati bagian dalam suatu bangun ruang secara detail (Umri et al., 2023).

Hasil observasi awal di SDN 1 Sowan Lor pada 27 September 2024 menyiratkan bahwa tingkat penguasaan murid pada topik bangun ruang tergolong rendah. Sebanyak 26 siswa kelas VI, 25 meraih skor yang belum mencapai kriteria ketuntasan, disertai rata-rata skor hanya 45. Guru kelas menyampaikan bahwa siswa kesulitan berkonsentrasi dan memahami materi yang disampaikan secara konvensional. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang dapat menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan pengalaman belajar konkret.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas teknologi AR dalam pembelajaran matematika. Yuniadi et al. (2024) mengindikasikan jika media AR mampu menajamkan penguasaan materi, namun belum mengintegrasikan model GBL. Sementara itu, Husnaldi (2023) meneliti penggunaan AR berbasis Android dalam pembelajaran bangun ruang dan melaporkan adanya peningkatan hasil belajar siswa, meskipun pendekatan pembelajaran yang digunakan masih bersifat pasif. Penelitian ini berbeda karena menggabungkan pendekatan GBL dan media AR guna mewujudkan proses pengajaran yang lebih interaktif, visual, serta menggembirakan. Dilanjutkan melalui studi literatur dari Ridlwaniyyah et al. (2025) yang menganalisis tiga penelitian menyoal pemanfaatan penerapan teknologi AR (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa media AR efektif meningkatkan keterlibatan siswa, memfasilitasi penguasaan prinsip-prinsip dasar



matematika, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Mendukung temuan tersebut, penelitian oleh Zakiyah Insani dan Firdaus (2024) mengembangkan aplikasi AR “Barustar” untuk materi bangun ruang kelas VI SD yang terbukti praktis, layak, dan efektif. Aplikasi ini berhasil meningkatkan kecerdasan spasial (N-Gain 0,71) dan self-regulated learning (N-Gain 0,51) siswa secara signifikan melalui pendekatan berbasis ADDIE yang sistematis. Kombinasi teknologi AR dan metode pembelajaran aktif menjadikan Barustar sebagai media inovatif yang memperkuat pemahaman konseptual sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa.

Signifikansi riset ini didasarkan pada kepentingan mendesak akan inovasi cara mengajar yang mampu menjawab tantangan rendahnya penguasaan teoritis matematika murid tingkat dasar, khususnya dalam topik geometris bangun ruang. Topik bangun ruang sering kali dianggap abstrak dan sulit dipahami oleh siswa karena minimnya representasi visual yang konkret dalam proses belajar (Setyaningtyas, 2019). Akibatnya, memicu rendahnya performa akademik serta menurunnya motivasi serta minat siswa terhadap matematika. Dalam pendidikan abad ke-21, penting bagi pendidik untuk mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran agar selaras dengan karakteristik generasi saat ini yang akrab dengan teknologi (Fuadiah, 2021). AR hadir sebagai solusi potensial karena memungkinkan visualisasi objek tiga dimensi yang interaktif dan kontekstual, sehingga mampu menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan pengalaman belajar yang nyata (Yasmin & Yoto, 2023). Ketika AR dikombinasikan dengan pendekatan *Game Based Learning (GBL)*, pengalaman proses belajar lebih mengasyikkan, menantang, serta memotivasi siswa untuk lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran (Hong et al., 2022). Atas dasar itulah, riset ini signifikan guna memberikan bukti empiris tentang efektivitas GBL berbasis AR dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika, sekaligus menawarkan pendekatan baru guna diterapkan oleh pengajar sebagai cara untuk menyajikan suasana pengajaran yang atraktif, adaptif, dan bermakna.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini dilandasi oleh dua permasalahan utama yang ingin dijawab. Pertama, seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality* terhadap pemahaman konsep bangun ruang siswa sekolah dasar. Kedua, apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep bangun ruang siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan model *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality* dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang, serta untuk menganalisis sejauh mana perbedaan kemampuan siswa dalam memahami konsep tersebut sebelum dan sesudah proses pembelajaran dilakukan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan menyenangkan, khususnya dalam pengajaran materi geometri bangun ruang di tingkat sekolah dasar.

Meskipun berbagai studi telah mengkaji efektivitas media *Augmented Reality* maupun pendekatan *Game Based Learning* secara terpisah, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan keduanya secara komprehensif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan menawarkan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan karakteristik siswa SD masa kini. Secara praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru maupun mahasiswa program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



(PGSD) dalam merancang model pembelajaran berbasis teknologi yang lebih menarik, bermakna, dan kontekstual, khususnya untuk materi bangun ruang yang selama ini dianggap sulit. Secara teoretis, penelitian ini turut memperkaya literatur pengembangan pembelajaran matematika berbasis teknologi di tingkat dasar.

## METODE PENELITIAN

Pendekatan kuantitatif dengan desain pra-eksperimen tipe satu kelompok uji awal dan akhir digunakan dalam penelitian ini. Desain berfungsi guna menguji kontribusi pendekatan *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality* terhadap kemampuan siswa SD untuk mengerti materi geometri bangun ruang. Mulai Penelitian tgl 17 Maret 2025 dilakukan 3 kali pertemuan selama 3 hari. Seluruh murid kelas VI SDN 1 Sowan Lor yang jumlah partisipan sebanyak 26 individu, dengan komposisi 14 pria dan 12 wanita, menjadi populasi dalam riset ini. Karena hanya terdapat satu rombongan belajar (rombel), maka seluruh populasi dijadikan sampel dengan mengaplikasikan prosedur sampling jenuh, dengan cara mengikutsertakan seluruh anggota menjadi sampel penelitian (Yusri, 2020).

Tes pilihan ganda sebanyak 24 butir soal yang telah di uji validitas sebagai instrumen pokok dalam penelitian ini guna mengukur tingkat pemahaman konsep siswa tentang bangun ruang. Intensi pengajaran yang hendak dicapai meliputi kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan mengonstruksi bangun ruang beserta karakteristiknya, serta menghitung dan menentukan volume dari berbagai jenis bangun ruang (Tosho, 2022). Indikator yang diukur dalam 24 butir soal tersebut meliputi: (1) mengidentifikasi jenis-jenis bangun ruang, (2) mengenali sifat dan elemen bangun ruang (sisi, rusuk, titik sudut), dan (3) menghitung volume bangun ruang. Prosedur riset awal melibatkan *pre-test* yang bermaksud guna mengukur pengetahuan fase awal peserta didik. Selanjutnya, siswa mengikuti proses pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan menggunakan model *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality*. Setelah perlakuan diberikan, siswa mengikuti posttest melalui soal identik sebagai alat guna mengukur perkembangan penguasaan konsep (Hermawan & Hadi, 2024).

Teknik pengambilan informasi dilaksanakan lewat tes *pra* dan *pasca*. Data dianalisa dengan bantuan statistik deskriptif untuk melihat kecenderungan umum hasil belajar, serta uji statistik inferensial berupa *paired sample t-test* guna menentukan signifikansi kontras pada skor *pre-test* dan *post-test*, diselenggarakan terlebih dahulu pengujian validitas dan reliabilitas sebelum melanjutkan ke tahap uji hipotesis instrumen untuk memastikan kualitas alat ukur yang digunakan. Selain itu, dilakukan pula uji persyaratan statistik yang mencakup pengujian distribusi normal dan keseragaman varians. Untuk memperkuat temuan, uji regresi linear sederhana juga dilakukan guna mengetahui besarnya pengaruh penggunaan *Game Based Learning* mengaplikasikan *Augmented Reality* guna meningkatkan penguasaan konsep bangun ruang murid. Dengan metode ini, diharapkan tercapai gambaran lengkap terhadap kesuksesan penggunaan teknologi *Augmented Reality* pengembangan ilmu matematika pada tingkat SD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Output* pengujian validitas mencakup 24 soal menunjukkan bahwa seluruh pernyataan tersebut valid. Uji validitas untuk 30 soal menggunakan aplikasi IBM



Statistics 25 mengindikasikan dimana 24 butir tes dianggap shahih, sedangkan 6 butir tes lainnya tidak shahih. Kegiatan awal dalam riset ini dimulai melalui penyediaan *pre-test* pada siswa tingkat VI SDN 1 Sowan Lor. *Pre-test* ini terdiri dari hasil uji validitas 24 soal pilihan ganda yang sudah di uji validitas yang berfokus pada konsep bangun ruang, dengan maksud untuk mengevaluasi pengetahuan prapembelajaran siswa melalui teknik *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality* dimulai. Setelah *pre-test*, siswa melanjutkan kegiatan pembelajaran seperti biasa, namun kali ini dengan metode pembelajaran yang berbeda, yaitu memanfaatkan media digital dengan permainan yang berbasis aplikasi *Augmented Reality*. Pembelajaran berlangsung selama 3 kali pertemuan. Setiap sesi diselingi permainan agar siswa tidak bosan pada saat pembelajaran berlangsung. Setelah 3 kali pertemuan tersebut, siswa kemudian mengikuti *post-test*, yang memuat 24 butir tes berganda. Tujuannya dari *post-test* tersebut untuk mengevaluasi apakah ada peningkatan dalam kemampuan pembelajaran menggunakan metode *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality*. Tabel 1 berikut menyajikan nilai rerata skor murid tingkat VI SDN 1 Sowan Lor saat tes pra dan pasca:

**Tabel 1.** Uji Normalitas

Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
.177	26	.036	.946	26	.189
.118	26	.200*	.962	26	.428

Temuan dari pengujian normalitas yang disajikan pada tabel 1 membuktikan bahwa kedua kelompok data mengindikasikan terpenuhinya asumsi normalitas. Kondisi ini didasarkan pada pengujian Shapiro-Wilk, dengan nilai signifikansi (Sig) pada hasil *pre-test* adalah 0,189 dan untuk hasil *post-test* adalah 0,428 keduanya melebihi 0,05, ini berarti bahwa nilai probabilitas di atas 0,05 menandakan jika uji normalitas yang dilakukan sesuai dengan kriteria data normal. Oleh karena itu, baik data *pre-test* maupun *post-test* dinyatakan normal. Selanjutnya, peneliti akan melakukan uji homogenitas untuk memastikan bahwa data pada riset ini bersifat homogen. Tabel 2 berikut merupakan hasil pengujian homogenitas yang diperoleh:

**Tabel 2.** Uji Homogenitas Varians

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Nilai PrePost	Based on Mean	.431	1	49	.515
	Based on Median	.540	1	49	.466
	Based on Median and with adjusted df	.540	1	42.376	.466
	Based on trimmed mean	.563	1	49	.457

*Output* pengujian homogenitas berdasarkan mean menghasilkan tingkat signifikansi pada angka 0,515, yang berarti nilai tersebut bernilai di atas 0,05; maka dari itu, dapat dikatakan bahwa varian *pre-test* dan *post-test* adalah setara atau homogen. Dilaksanakan pengamatan hipotesis bertujuan untuk mengumpulkan bukti yang cukup, yang nantinya akan digunakan untuk menarik intisari dari riset yang telah diperoleh. Lebih lanjut uji hipotesis berfungsi guna memvalidasi hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada riset ini, pengujian hipotesis dilaksanakan melalui penerapan pengujian *paired sample t-test*. Kriteria keputusan dalam pengujian hipotesis mengandalkan nilai signifikansi yang (*2-tailed*) kurang dari 0,05, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima, dan sebaliknya. Tabel



3 dibawah ini menyajikan perolehan dari pengujian hipotesis untuk nilai *pre-test* dan *pos-test*:

**Tabel 3.** Uji Sampel Berpasangan

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	Pretest – Posttest	-36.654	8.621	1.691	-40.136	-33.172

**Tabel 4.** Uji Beda

		Paired Samples Test		
		t	Df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pretest – Posttest	-21.680	25	.000

Berdasarkan Nilai signifikansi (*2-tailed*) hasil uji hipotesis tercatat 0,00 yang lebih rendah dari batas signifikansi 0,05. Maka merujuk pada kriteria uji, ( $H_0$ ) dibatalkan ( $H_a$ ) diakui. *Output t-test* yang diperoleh sebesar 21,680 melebihi ambang *t* tabel yaitu 2,060, yang mengindikasikan adanya selisih yang mencolok pada penguasaan materi bangun ruang pra dan pasca penerapan model pembelajaran *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality*. Pengujian dilaksanakan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui selisih skor di antara uji pra dan uji pasca yang mencerminkan motivasi belajar siswa. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa rerata skor pra yakni 49,15, disisi lain, skor pasca meningkat menjadi 85,81. Oleh karena itu, bisa dikatakan bahwa penerapan strategi pengajaran tersebut berdampak positif terkait dengan pemaknaan konsep bangun ruang murid di SDN 1 Sowan Lor.

Sebagai contoh implementasi, berikut merupakan dokumentasi penggunaan media *Game Based Learning* berbasis *Augmented Reality* oleh siswa saat kegiatan pembelajaran. Gambar berikut menunjukkan bagaimana siswa menggunakan perangkat gawai untuk memindai marker dan menampilkan objek bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi yang interaktif.

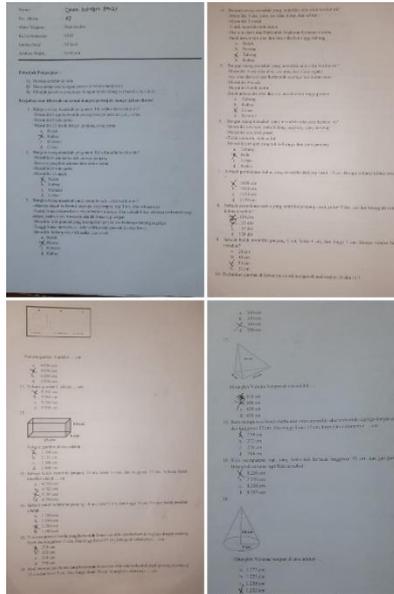


**Gambar 1.** Siswa menggunakan aplikasi *Augmented Reality* untuk mempelajari bangun ruang

Media tersebut memudahkan siswa dalam mengamati sisi, sudut, dan bentuk bangun ruang dari berbagai sudut pandang secara langsung. Visualisasi ini terbukti mendorong partisipasi aktif dan memperkuat pemahaman spasial siswa terhadap materi geometri. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa mengikuti *post-test* guna mengukur peningkatan pemahaman mereka terhadap konsep bangun ruang. Berikut ini adalah contoh hasil pekerjaan siswa pada saat *post-test*, yang menunjukkan



kemampuan dalam menjawab soal hitungan dan identifikasi bentuk bangun ruang dengan benar.



**Gambar 2.** Contoh jawaban siswa saat *post-test* materi bangun ruang

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa dapat menjawab dengan benar, termasuk menghitung volume bangun ruang seperti kubus, balok, limas, dan kerucut. Hal ini memperkuat data kuantitatif bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep setelah penerapan metode pembelajaran GBL berbasis AR.

Pembelajaran yang berlandaskan game menawarkan beragam keuntungan. Pertama, penggunaan game dapat meningkatkan daya tarik serta interaktivitas materi pembelajaran. Dengan adanya gambar animatif, elemen grafis, serta audio, wawasan dapat disampaikan dengan cara yang semakin seru daripada dengan metode klasik. Selain itu, *game* menyediakan respons langsung secara seketika kepada murid, sehingga murid dapat dengan mudah memahami kemajuan belajar serta cepat mengoreksi kekeliruan. Ketiga, *game* mampu memacu kolaborasi serta menciptakan persaingan yang fair di antara murid, yang secara berkelanjutan meningkatkan dorongan dan partisipasi mereka dalam proses belajar (Luh et al., 2025). Maka dari itu, dapat dirangkum bahwa dengan adanya permainan berperan besar bagi siswa pada saat melakukan proses pengajaran. Model pengajaran *Game Based Learning* diterapkan dengan mengintegrasikannya ke dalam pelajaran matematika, dan pada akhir pembelajaran tertentu, siswa menggunakan aplikasi *Augmented Reality* untuk mengidentifikasi dan menghitung bangun ruang.

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan peningkatan bermakna terhadap skor rata-rata *post-test* pemahaman konsep bangun ruang siswa di SDN 1 Sowan Lor setelah penerapan strategi pengajaran dengan media permainan dalam pembelajaran. Dengan mengadopsi pendekatan instruksional ini, murid menjadi mudah saat menyelesaikan soal-soal bangun ruang. Hal ini disebabkan oleh kemampuan model *Game Based Learning* yang berbasis *Augmented Reality* memungkinkan siswa untuk melakukan pembelajaran dengan lebih cepat dan akurat. Metode ini tetap menarik, praktis, dan ekonomis, sehingga sangat cocok diterapkan pada siswa sekolah dasar.

Dorongan motivasi ini berpotensi menajamkan fokus kognitif siswa dalam memahami konsep. Dengan demikian, sebagai upaya untuk menangani permasalahan yang telah diuraikan terdahulu, serta guna menentukan tingkat adanya kenaikan serta efek favorabel terhadap pencapaian serta ketertarikan murid dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan prestasi belajar siswa (Puspitasari, 2024).

Selama proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi digital, khususnya melalui aplikasi *Augmented Reality* (AR), siswa memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi objek-objek matematika dalam bentuk 3D yang bersifat interaktif. Hal ini menimbulkan efek konstruktif dalam memperbaiki pemaknaan murid pada topik pelajaran. AR memiliki keunggulan dan potensi besar yang memungkinkan integrasi secara efektif dalam dunia pendidikan (Haryani et al., 2024). Menurut (Fuadi & Listyarini (2020) penggunaan *Augmented Reality* memberi peluang bagi peserta didik untuk mengamati objek matematika dalam format 3D yang menarik dan interaktif, yang pada akhirnya dapat membantu mereka memperdalam penguasaan terhadap materi. Karena itulah, teknologi AR dinilai relevan untuk diintegrasikan ke dalam sistem pendidikan guna membantu siswa memahami konsep-konsep pembelajaran secara lebih baik.

Pemahaman konsep sendiri merupakan bagian penting dalam proses belajar matematika. Dengan memahami konsep secara menyeluruh, siswa akan mampu mengerti, menginterpretasikan, serta menyampaikan materi yang dipelajari menggunakan bahasa mereka sendiri. Pemahaman semacam ini tentunya krusial lantaran memperlancar murid dalam menguasai topik, terutama bila mereka telah menguasai konsep dasarnya (Apriliyana et al., 2023). Menurut Ruhmana et al. (2024) pemahaman terhadap konsep bertujuan untuk membekali siswa dengan dasar yang kuat agar mereka mampu mengembangkan keterampilan penting serupa halnya dengan berpikir logis, interaksi, keterkaitan, serta *troubleshooting*. Dengan penguasaan yang baik, siswa akan lebih mampu menjelaskan materi dengan menggunakan kata-kata mereka sendiri.

Geometris bangun ruang merupakan *figure* 3D yang mengandung unsur dimensi panjang, lebar, dan tinggi. Media yang digunakan untuk menyajikan materi bangun ruang biasanya berupa bentuk kotak atau kerangka yang memiliki karakteristik tertentu. Di kelas VI, siswa mempelajari berbagai jenis geometris bangun ruang seperti dadu, bentuk ruang segi empat, silinder, prisma segi-n, kerucut, piramida, serta sfera. Materi geometris bangun ruang penting untuk memperkenalkan siswa pada konsep ukuran dan bentuk dalam konteks nyata. Oleh karena itu, proses belajar matematika yang membahas bangun ruang dapat membantu siswa mengeksplorasi bentuk, ukuran, serta volume dari berbagai objek. Harapannya, inovasi dalam proses pembelajaran seperti pendekatan berbasis praktik mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika (A'yuni et al., 2025). Pemahaman terhadap konsep dan ukuran dalam bangun ruang merupakan kompetensi dasar yang krusial, terutama di tingkat sekolah dasar. Dalam kehidupan sehari-hari, konsep matematika ini memiliki nilai yang penting. Sayangnya, pelajaran ini masih sering dianggap sulit dan kurang menarik oleh sebagian siswa di sekolah dasar (Rasyidah et al., 2023).

Bangun ruang dapat diartikan sebagai bentuk dari batas ruang yang dikurung oleh kumpulan titik dan bidang yang menyeluruh. Setiap bangun ruang memiliki sisi, rusuk, dan titik sudut. Disebut bangun berdimensi tiga karena memiliki panjang, lebar, dan tinggi (Pangestu & Ruqoyyah, 2023). Bangun ruang dapat dikategorikan menjadi dua kelompok, yaitu bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung.



Kelompok sisi datar mencakup kubus, balok, limas, prisma, dan tabung; sedangkan sisi lengkung mencakup kerucut, bola, dan tabung (Sari & Sutriyani, 2023).

Penerapan *Game Based Learning* yang dikombinasikan dengan *AR (Augmented Reality)* membawa efek positif dalam hal penguasaan konsep geometris bangun ruang dan capaian akademik murid tingkat VI di SDN 1 Sowan Lor. Fakta ini terlihat dari meningkatnya kemampuan siswa dalam memahami konsep serta perolehan nilai belajar yang lebih baik setelah menggunakan model ini. Selain itu, penerapan pembelajaran berbasis GBL (*Game Based Learning*) ikut andil mendorong antusiasme serta semangat proses belajar murid, yang berkontribusi dalam upaya meningkatkan capaian akademik. Melalui model ini, proses pembelajaran menjadi lebih interaktif serta menggemerikan, sehingga memfasilitasi terciptanya suasana belajar yang efektif serta menarik bagi murid.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Game Based Learning* (GBL) berbasis *Augmented Reality* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep bangun ruang siswa kelas VI SDN 1 Sowan Lor. Hal ini dibuktikan melalui peningkatan rata-rata skor dari 49,15 (*pre-test*) menjadi 85,81 (*post-test*), serta hasil uji *paired sample t-test* yang menghasilkan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan GBL berbasis AR mampu membantu siswa memahami konsep abstrak bangun ruang secara lebih konkret dan menyenangkan.

Selain peningkatan kognitif, model ini juga berkontribusi terhadap peningkatan motivasi, partisipasi, dan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran. Visualisasi interaktif dalam format tiga dimensi memfasilitasi eksplorasi langsung terhadap unsur-unsur bangun ruang, yang memperkuat pemahaman spasial dan kemampuan berpikir logis siswa. Kombinasi antara aspek permainan dan teknologi memungkinkan pembelajaran berlangsung dalam suasana yang menyenangkan namun tetap bermakna.

Dengan demikian, pendekatan pembelajaran ini direkomendasikan sebagai alternatif inovatif dalam pengajaran matematika di sekolah dasar, khususnya pada materi geometri bangun ruang. Guru disarankan untuk mengintegrasikan teknologi AR dengan pendekatan berbasis permainan agar mampu menciptakan lingkungan belajar yang adaptif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital saat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- A'yuni, N. Q., Purnamasari, V., & Subekti, E. E. (2025). Analisis Pembelajaran Praktik Matematika Bangun Ruang Terhadap Siswa Kelas V Sekolah Dasar Phatnawitya Yala Thailand. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan Vol*, 9(1), 9–20. <https://doi.org/10.26858/jkp.v9i1.69517>
- Apriliyana, D. A., Masfu'ah, S., & Riswari, L. A. (2023). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V pada Materi Bangun Ruang. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(6), 4166–4173. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i6.2149>
- Fauziah, R. H., & Ruqoyyah, S. (2022). Kemampuan pemahaman konsep pada materi bangun ruang melalui model pembelajaran contextual teaching and learning pada



- siswa kelas v sekolah dasar. *Journal of Elementary Education*, 5(1), 188–198. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/collase.v5i1.6556>
- Fuadi, A., & Listyarini, I. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ar (Augmented Reality) Pada Materi Menulis Bilangan Kelas 1 Sd. *Prosiding Webinar FIP*, 24, 36–43.
- Fuadiah, N. F. (2021). Intelegensi Literasi Digital dalam Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional PGRI Provinsi Sumatra Selatan Dan Universitas PGRI Palembang*, 62–66.
- Haryani, M., Wahyuningtyas, R., Sakinah, Z. N., & Susilo, B. E. (2024). Studi Literatur: Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality dalam Pembelajaran Matematika Guna Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 359–367.
- Hermawan, A., & Hadi, S. (2024). Realitas Pengaruh Penggunaan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Simki Pedagogia*, 7(1), 328–340. <https://doi.org/10.29407/jsp.v7i1.694>
- Hong, O. A., Halim, N. D. A., Zulkifli, N. N., Jumaat, N. F., Zaid, N. M., & Mokhtar, M. (2022). Designing Game-Based Learning Kit with Integration of Augmented Reality for Learning Geography. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(2), 4–16. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i02.27377>
- Husnaidi, H. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Ruang. *Journal of Professional Elementary Education*, 2(2), 281–288. <https://doi.org/10.46306/jpee.v2i2.57>
- Luh, N., Andika, P., Agustini, K., & Sudatha, I. G. W. (2025). Studi Literatur Review : Peran Media Game Based Learning terhadap Pembelajaran. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1), 799–812. <https://doi.org/https://doi.org/10.58230/27454312.1645>
- Pangestu, I. A., & Ruqoyyah, S. (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>
- Puspitasari, I. (2024). Peningkatan Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas 5 SD Negeri 2 Mujiing melalui Game-based Learning Model. *Edumatic*, 5(1), 32–40. <https://doi.org/10.21137/edumatic.v5i1.1058>
- Putra, L. D., Arlinsyah, N. D., Ridho, F. R., Syafiq, A. N., & Annisa, K. (2024). Pemanfaatan Wordwall pada Model Game Based Learning terhadap Digitalisasi Pendidikan Sekolah Dasar. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12(1), 81–95. <https://doi.org/10.24269/dpp.v12i1.8749>
- Rasyidah, A. U., Lestari, S. I., & Hasanah, U. (2023). Analisis Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang di Sekolah Dasar: Systematic Literature Review. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian*, 2948–2962. <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/886>



- Ridlwaniiyah, N., Zaenuri, & Walid. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 8, 242–247.
- Ruhmana, R. T., Rulviana, V., & Retno, R. S. (2024). Penggunaan Media Bangun Ruang untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar Volume*, 5, 74–82.
- Sari, S. I., & Sutriyani, W. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share Pada Materi Bangun Ruang Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Integrated Elementary Education*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.21580/jieed.v3i1.13295>
- Setyaningtyas, H. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas V Pada Materi Bangun Ruang Dan Alternatif Pemecahannya Berdasarkan Teori Van Hiele di SD Negeri 1 Gatak Delanggu. In *Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sutriani, W., & Latief, M. A. R. A. (2023). Peran Model Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas III di SD Negeri 5 Ngabul. *Journal of Professional Elementary Education*, 2(1), 84–89. <https://doi.org/10.46306/jpee.v2i1.32>
- Tosho, T. G. (2022). *Buku Panduan Guru Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI - Volume 1* (M. Isoda (ed.); Pertama). Pusat Perbukuan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. <https://buku.kemdikbud.go.id>
- Umri, B. K., Astuti, I. A., & Solihan, A. C. (2023). Evaluasi Augmented Reality Bangun Ruang sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.24076/joism.2023v5i1.1093>
- 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://doi.org/https://doi.org/10.58230/27454312.296>
- Yuliani, S., & Hartanto, D. (2019). Statistik Riset Pendidikan (Dilengkapi Analisis SPSS). In J. Kasdi (Ed.), *Cahaya Firdaus Publishing and Printing* (Pertama). Cahaya Firdaus Publishing and Printing. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/1762>
- Yuniadi, N. F., Cintia, R., & Ikrom, F. D. (2024). Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Siswa Sekolah Dasar. *MESIR: Journal of Management Education Social Sciences Information and Religion*, 1(2), 437–444. <https://doi.org/10.57235/mesir.v1i2.3020>
- Yusri, A. Z. (2020). Teori, Metode, dan Praktik Penelitian Kualitatif. In *Jurnal Ilmu Pendidikan* (Vol. 7, Issue 2).

