

Pengaruh Media Augmented Reality (AR) terhadap Pemahaman Konsep Matematis Materi Bangun Ruang

Aom Yusron¹, Ai Hayati Rahayu², Ria Kurniasari³
^{1,2,3}Universitas Sebelas April – aomyusron333@gmail.com

Abstract— It is important for students to master mathematical concepts as they are continuously studied or interconnected, preventing misconceptions. However, the understanding of mathematical concepts in geometry material by fifth grade students at SDN Nagrak II is still low. A study was conducted to determine the difference in the average value of students' understanding of mathematical concepts in geometry material in the group treated with Augmented Reality (AR) media and the group without treatment. The research method used was quasi-experimental and the instrument used was a pretest and posttest. The sample consisted of 28 fifth grade students, with 14 students in the control class and 14 in the experimental class. The study found a significant posttest difference between the experimental class and the control class, with a *p*-value <0.001. Therefore, the proposed hypothesis is accepted.

Keywords — Augmented Reality, Mathematical Concept

Abstrak— Pemahaman konsep matematis penting untuk dikuasai oleh siswa karena topik dalam pembelajaran matematika dipelajari secara berkesinambungan atau saling terhubung, sehingga siswa tidak akan mengalami miskonsepsi. Masalah dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep matematis siswa kelas V SDN Nagrak II yang masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata pemahaman konsep matematis siswa materi bangun ruang pada kelompok yang diberi perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan. Metode dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Instrumen yang digunakan soal pretes dan postes. Populasinya adalah seluruh siswa kelas V SDN Nagrak II Kecamatan Buahdua Kabupaten Sumedang tahun pelajaran 2022/2023. Sampel yang digunakan yaitu siswa kelas V dengan jumlah 28 siswa yang terdiri dari 14 siswa sebagai kelas kontrol dan 14 siswa sebagai kelas eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian diketahui terdapat perbedaan nilai rata-rata pemahaman konsep matematis siswa materi bangun ruang pada kelompok yang diberi perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan uji hipotesis *Independent Sample T-Test*. Dari perhitungan tersebut diperoleh *p*-value < 0,001. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan pada postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, hipotesis yang diajukan diterima.

Kata Kunci — Augmented Reality, Konsep Matematis

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, inovasi teknologi kian berkembang. Hal tersebut menandakan bahwa telah terjadinya kemajuan zaman. Hingga kini, transformasi teknologi yang signifikan tersebut telah berpindah ke tahap digital yang sudah digunakan di segala bidang termasuk bidang pendidikan. Dengan demikian, digitalisasi dalam pembelajaran sudah menjadi kebutuhan, apalagi dunia pendidikan saat ini sedang menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 yang menuntut guru untuk mengembangkan konten pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

Salah satu pembelajaran yang diterapkan di sekolah khususnya Sekolah Dasar yaitu mata pelajaran matematika. Matematika memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, yakni dapat melatih cara berpikir, dapat memecahkan masalah, membantu dalam kegiatan jual beli, dapat melatih kemampuan berpikir kritis, serta lain sebagainya. Menurut Zaleha (2018) matematika dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai metode, meningkatkan keterampilan berpikir logis, ketelitian, kesadaran keruangan, dan memberikan kepuasan ketika telah menyelesaikan masalah yang menantang.

Salah satu materi pembelajaran matematika yang dapat memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari adalah materi bangun ruang. Pada materi bangun ruang terdapat topik atau konsep

prasyarat yang sangat penting untuk dikuasai oleh siswa, yaitu mengenai sifat-sifat bangun ruang. Hal tersebut menjadi landasan bagi siswa untuk memahami topik atau konsep selanjutnya. Sesuai dengan pendapat Wibawa (Rahayu dan Pujiastuti, 2018) bahwa pemahaman konsep matematis sangat penting untuk dikuasai oleh siswa karena topik atau konsep dalam pembelajaran matematika dipelajari secara berkesinambungan atau saling berkaitan antara suatu konsep dengan konsep yang lainnya.

Namun, pada kenyataannya ketika pelaksanaan pembelajaran matematika di Sekolah Dasar khususnya pada materi bangun ruang, sebagian besar siswa belum mampu mencapai tujuan yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan hasil observasi dan wawancara antara peneliti dengan guru dan siswa kelas V di SDN Nagrak II. Kendala yang dihadapi yaitu siswa kurang fokus dan bersemangat dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran matematika materi bangun ruang. Di sisi lain, sering kali guru hanya memberikan tugas kepada siswa tanpa terlebih dahulu memberikan pengetahuan awal atau konsep yang jelas terkait materi matematika yang sedang dipelajari, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi yang seharusnya mereka kuasai. Hal tersebut juga menimbulkan miskonsepsi antara suatu konsep yang sedang dipelajari siswa dengan konsep-konsep materi yang lainnya. Hal serupa juga terjadi pada penelitian Muchyidin, dkk. (2020) bahwa siswa diindikasikan mengalami miskonsepsi pada materi bangun ruang, salah satu penyebabnya yaitu siswa tidak menguasai konsep prasyarat terkait materi bangun ruang yang seharusnya dikuasai oleh siswa.

Selain itu, di era digitalisasi yang semakin maju, guru belum mampu menggunakan media pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Alasannya, dikarenakan keterbatasan waktu dalam mempersiapkan media, sedangkan materi yang perlu dituntaskan oleh siswa begitu padat. Beberapa permasalahan tersebut menimbulkan stigma pada siswa bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang paling sulit dan menakutkan. Jika permasalahan di atas tidak segera diatasi, maka pelaksanaan pembelajaran akan terhambat dan berakibat pada pemahaman konsep matematis siswa yang kurang optimal.

Berdasarkan permasalahan terkait pemahaman konsep matematis siswa yang masih rendah khususnya pada materi bangun ruang, maka diperlukan inovasi pada proses pembelajaran agar siswa dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan media pembelajaran. Menurut Supriyono (2018) media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang harus ada dan dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. Perlu diperhatikan juga ketika dalam memilih media pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik siswa. Menurut Piaget (Juwantara, 2019) siswa Sekolah Dasar yang rentang usianya dari 7-12 tahun perkembangan kognitifnya berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini siswa dapat menggunakan pemikiran logis atau operasi tetapi hanya dengan objek-objek yang ada dalam kehidupannya. Tanpa objek konkret, siswa pada tahap operasional konkret akan mengalami kesulitan dalam melakukan tugas-tugas logika yang menurutnya abstrak. Oleh karena itu, guru dituntut untuk dapat memilih media pembelajaran yang tepat dan tentunya bersesuaian dengan karakteristik siswa, dapat mengkongkritkan materi ajar yang bersifat abstrak, serta mengikuti teknologi saat ini. Salah satu media pembelajaran yang memiliki kriteria tersebut adalah media *Augmented Reality* (AR).

Augmented Reality (AR) adalah alat atau media digital yang dapat menampilkan objek sekaligus menjembatani dunia maya dan dunia nyata dalam waktu yang bersamaan. Farika (2023) menyatakan bahwa media *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan objek 2D atau 3D ke dalam dunia nyata lalu memproyeksikan objek-objek tersebut dalam waktu yang nyata dengan tujuan supaya manusia dapat berinteraksi langsung dengan komputer secara alamiah. Media *Augmented Reality* (AR) dapat menampilkan objek tiga dimensi layaknya benda konkret, sehingga penggunanya dapat dengan bebas mencari informasi terkait simulasi benda yang ditampilkan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memilih media *Augmented Reality* (AR) sebagai solusi dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang.

Media *Augmented Reality* (AR) yang digunakan peneliti menggunakan aplikasi yang dapat berjalan pada sistem operasi android dengan berbantuan *marker* atau penanda yang berbentuk kartu untuk memunculkan objek tiga dimensi bangun ruang pada perangkat. Selain itu, pelaksanaan pembelajaran pada penelitian ini dilaksanakan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry Learning*). Khan (Aryani, dkk., 2019) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan penguasaan pemahaman konsep siswa. Berdasarkan paparan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata pemahaman konsep matematis siswa materi bangun ruang pada kelompok yang diberi perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu (*Quasi Experiment*). Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas V SDN Nagrak II Kecamatan Buahdua Kabupaten Sumedang tahun pelajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan adalah seluruh siswa kelas V dengan jumlah 28 siswa yang terdiri dari 14 siswa kelas kontrol dan 14 siswa sebagai kelas eksperimen. Pengambilan kedua kelas tersebut didasarkan pada pertimbangan guru yang membagi kelas berdasarkan kemampuan siswa supaya pada kedua kelas tersebut cenderung seimbang.

Instrumen dalam penelitian ini yaitu kisi-kisi dan soal pretes postes. Kisi-kisi digunakan peneliti untuk memudahkan dalam penyusunan soal evaluasi matematika materi bangun ruang pokok bahasan sifat-sifat bangun ruang yang akan diberikan kepada siswa pada saat sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan sudah diberikan perlakuan (*posttest*).

Soal pretes dan postes yang diberikan merupakan soal yang sama, baik itu pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Soal tes ini berbentuk soal uraian dengan jumlah lima butir soal. Untuk menganalisis hasil tes pemahaman konsep matematis siswa, maka setiap soal berdasarkan indikator tersebut diberi skor dan bobot. Setelah skor dan bobot didapat pada setiap soal, kemudian yang dilakukan adalah mengonversikannya menjadi nilai.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur perkembangan kemampuan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran matematika materi bangun ruang. Tes yang diberikan berupa soal uraian yang berjumlah lima soal. Tes tulis tersebut diberikan sebanyak dua kali yaitu tes kemampuan awal (pretes) dan tes kemampuan akhir (postes).

Sebelum tes disebar pada siswa, dilakukan pengujian instrument tes terlebih dahulu dengan uji validitas dan reliabilitas. Peneliti menggunakan aplikasi JASP versi 0.17.2.1 untuk menguji validitas instrumen dari suatu data setiap item soal. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan korelasi Pearson yang mana setiap skor pertanyaan dikorelasikan dengan jumlah skor.

Dalam pengujian validitas menggunakan aplikasi JASP ini yang dicari adalah nilai koefisien korelasinya dan *p-value*. Data item soal dikatakan valid apabila *p-value* < 0,05 dan item soal dikatakan tidak valid apabila *p-value* > 0,05. Adapun hasil uji validitas instrumen pada siswa kelas VI SDN Nagrak II dengan jumlah 15 siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Menggunakan Pearson's Correlation

Pearson's Correlation				
		Pearson's r	p	Kesimpulan
P1	Jumlah	0,65	0,008	Valid
P2	Jumlah	0,92	<0,001	Valid
P3	Jumlah	0,87	<0,001	Valid
P4	Jumlah	0,58	0,022	Valid
P5	Jumlah	0,93	<0,001	Valid

Berdasarkan tabel 1 dapat disimpulkan bahwa dari lima butir item soal tersebut dapat dinyatakan semuanya valid. Dengan demikian, semua butir soal tersebut sah dinyatakan sebagai instrumen penelitian.

Selanjutnya, yang dilakukan adalah uji reliabilitas instrumen. Pada penelitian ini, uji statistik *Cronbach Alpha* (α) pada aplikasi JASP versi 0.17.2.1 digunakan untuk melihat tingkat reliabel pada variabel penelitian. Variabel dikatakan reliabel apabila poin estimasi *Cronbach Alpha* (α) > 0,60. Semakin tinggi nilainya, maka nilai reliabilitasnya semakin teruji dan terpercaya. Adapun hasil uji reliabilitas instrumen disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Menggunakan Cronbach Alpha (α)

Estimate	Cronbach's Alpha
Point Estimate	0,86

Berdasarkan tabel 2, maka dapat disimpulkan bahwa hasil uji reliabilitas terhadap lima butir item soal valid terbukti reliabel. Angka reliabilitas 0,86 merupakan angka yang tergolong tinggi karena melebihi 0,60 sesuai yang dipersyaratkan oleh Pallant (Supardi, 2017: 164). Artinya, reliabilitas tes yang telah dibuat andal atau ajeg.

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa teknik analisis data yang dilakukan. Adapun teknis analisis yang digunakan yaitu sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data penelitian ini dilakukan melalui perhitungan uji statistik Shapiro Wilks dengan menggunakan aplikasi JASP versi 0.17.2.1. Adapun data dikatakan berdistribusi normal jika $p\text{-value} > 0,05$. Sedangkan, data dikatakan tidak berdistribusi normal apabila $p\text{-value} < 0,05$.

b) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan statistik Levene's pada aplikasi JASP versi 0.17.2.1. Adapun data dikatakan homogen apabila $p\text{-value} > 0,05$. Sedangkan data dikatakan tidak homogen apabila $p\text{-value} < 0,05$.

c) Uji t Dua Sampel Independen (*Independent Samples T-Test*)

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal dan homogen, maka analisis untuk menguji hipotesis digunakan uji *Independent Sample T-Test*. Uji *Independent Sample T-Test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) sedangkan kelas kontrol tanpa menggunakan media *Augmented Reality* (AR). Untuk mempermudah perhitungan uji *Independent Sample T-Test*, maka pengujian menggunakan software JASP 0.17.2.1 dengan kriteria pengujinya adalah jika $p\text{-value}$ kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak, sedangkan jika $p\text{-value}$ lebih dari 0,05 maka H_0 diterima.

Dalam penelitian ini, hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah " H_0 : tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata pemahaman konsep matematis siswa materi bangun ruang pada kelompok yang diberi perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan dan H_1 : terdapat perbedaan nilai rata-rata pemahaman konsep matematis siswa materi bangun ruang pada kelompok yang diberi perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata pemahaman konsep matematis siswa materi bangun ruang pada kelompok yang diberi perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, maka dilakukan beberapa pengujian data seperti yang telah dipaparkan sebelumnya. Adapun hasil pengujian data disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3. Hasil Pengujian Rata-rata (Mean), Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Hipotesis

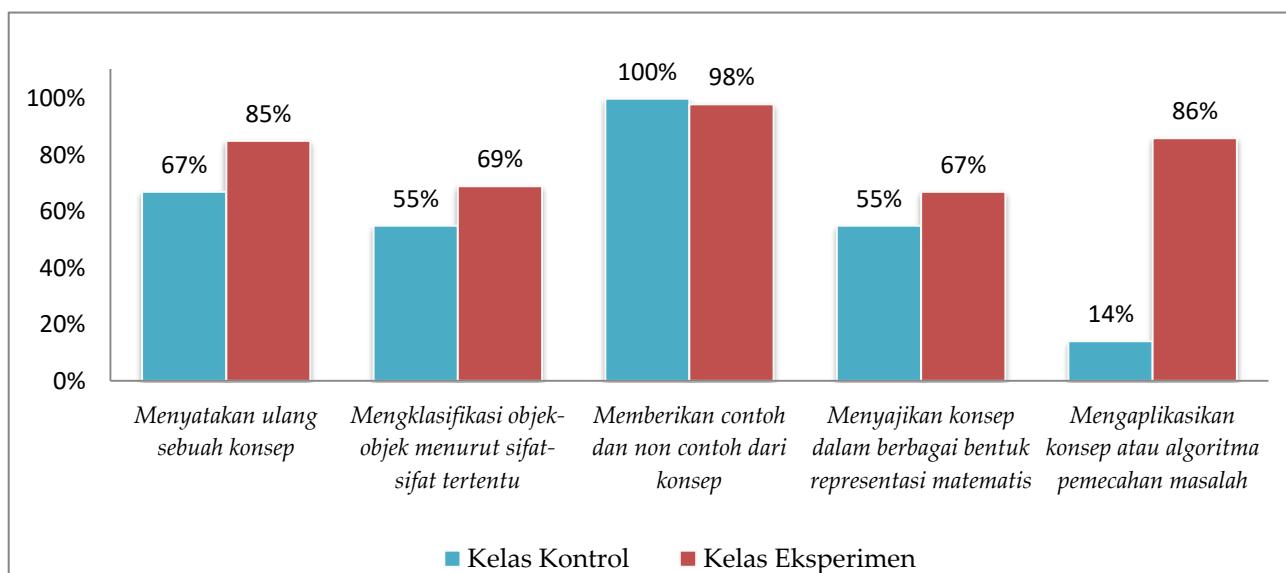
	Pretes		Postes	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Rata-rata (Mean)	42	46	49	77
Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) $\alpha = 0,05$	0,18	0,31	0,46	0,40
Interpretasi	Normal	Normal	Normal	Normal
Uji Homogenitas (Levene's) $\alpha = 0,05$	0,87		0,58	
Interpretasi	Homogen		Homogen	
Uji t	0,54		$<0,001$	
Interpretasi	Tidak Terdapat Perbedaan		Berbeda Secara Signifikan	

Berdasarkan tabel 3, dapat disimpulkan bahwa sebelum diberi perlakuan yaitu penggunaan media *Augmented Reality* (AR) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang mana kedua kelas tersebut berasal dari kelas yang homogen, sehingga dapat dibandingkan. Sedangkan, setelah diberi perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan. Kemudian, jika dilihat dari nilai rata-ratanya pada kelas eksperimen memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Artinya, pembelajaran dengan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang.

Media *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi interaktif yang memfasilitasi siswa untuk melakukan aktivitas secara langsung. Contohnya, siswa dilatih untuk mengeksplor sendiri tentang sifat-sifat dan jaring-jaring bangun ruang. Selain itu, media AR juga dapat melatih imajinasi dan kreativitas siswa. Hal tersebut terlihat selama proses pembelajaran ketika siswa diberikan permasalahan terkait bangun ruang. Dalam kegiatannya, siswa mengeksplorasi bangun ruang menggunakan AR dengan bantuan *marker*. Hal tersebut memberikan kebebasan kepada siswa untuk mencari informasi terkait bangun ruang yang sedang diamati dan membantu siswa dalam membayangkan suatu objek atau benda (Larasati dan Widyasari, 2021).

Pada kegiatan pembelajaran menggunakan media AR dalam penelitian ini, terdapat beberapa siswa yang berhasil menginterpretasikan atau menggambarkan bentuk jaring-jaring bangun ruang dalam bentuk yang lain selain yang ditampilkan pada media AR. Bahkan siswa juga sudah mampu menyelesaikan pemecahan masalah terkait jaring-jaring bangun ruang setelah menggunakan media AR. Dengan demikian, terbukti bahwa penggunaan media AR ini dapat membantu siswa dalam membayangkan suatu benda yaitu objek bangun ruang, sehingga pemahaman konsep matematis siswa terkait bangun ruang dapat meningkat.

Setiap permasalahan atau soal yang diberikan kepada siswa mengacu pada indikator pemahaman konsep. Adapun hasil analisis data setiap indikator pemahaman konsep disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Persentase Rata-rata Skor Postes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Materi Bangun Ruang pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 1, persentase rata-rata skor indikator pertama yaitu menyatakan ulang sebuah konsep dan indikator ketiga yaitu memberikan contoh dan non-contoh dari konsep, persentasenya pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama baik yaitu di atas 67%. Pada indikator tersebut kebanyakan siswa mendapatkan skor tiga. Kemudian, untuk indikator kedua yaitu mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dan indikator keempat yaitu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, persentasenya terbilang cukup baik. Namun, pada kedua indikator tersebut masih bisa ditingkatkan yang mana kebanyakan siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol mendapat skor dua.

Perbedaan dari kedua kelas tersebut dapat terlihat pada indikator kelima yaitu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Jika diperhatikan, perbedaannya sangat signifikan. Pada kelas kontrol kebanyakan siswa mendapat skor nol sedangkan pada kelas eksperimen kebanyakan siswa mendapatkan skor tiga. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa siswa pada kelas eksperimen yaitu kelas yang diberi perlakuan menggunakan media AR, kebanyakan sudah mampu mengaplikasikan konsep pemecahan masalah sedangkan pada kelas kontrol masih belum mampu. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Fajriansyah dan Widodo (2022) bahwa penggunaan media *Augmented Reality* (AR) dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Anak hanya dapat memecahkan masalah bila objek masalahnya bersifat empiris (nyata) atau dapat ditangkap oleh alat indera mereka, bukan yang bersifat imajiner atau khayal (Imanulhaq dan Ichsan, 2022). Apalagi pada siswa Sekolah Dasar, perkembangan kognitifnya berada pada tahap operasional konkret yang ditandai dengan adanya pemikiran logis, tetapi hanya pada objek yang konkret atau nyata. Dengan demikian, media *Augmented Reality* (AR) digunakan peneliti untuk menkonkretkan materi bangun ruang yang bersifat abstrak. Media *Augmented Reality* (AR) yang digunakan peneliti dapat memunculkan simulasi objek tiga dimensi bangun ruang pada perangkat android, sehingga siswa dapat dengan bebas mengamati objek bangun ruang dari berbagai sisi layaknya benda fisik yang nyata. Selain itu, media *Augmented Reality* (AR) yang digunakan dapat menampilkan proses terbukanya bangun ruang ketika membentuk sebuah jaring-jaring. Hal tersebut dapat membantu siswa tahap operasional konkret dalam membayangkan konsep abstrak terkait jaring-jaring bangun ruang. Sehingga, persentase skor rata-rata indikator pemahaman konsep kelima pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR), dapat menghasilkan persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian, media *Augmented Reality* (AR) dapat dikatakan berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tentang pengaruh media *Augmented Reality* (AR) terhadap pemahaman konsep matematis siswa, maka peneliti menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata pemahaman konsep matematis siswa materi bangun ruang pada kelompok yang diberi perlakuan menggunakan media *Augmented Reality* (AR) dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, P. R., Akhlis, I., & Subali, B. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Berbentuk *Augmented Reality* pada Peserta Didik untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman IPA. *UNNES Physics Education Journal*, 8(2), 90-101.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/33309>. Diakses pada 20 Maret 2023
- Fajriansyah, M.A., & Widodo, S. (2022). *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran di Rumah yang Efektif tetapi Menarik. *JUTIS (Jurnal Teknik Informatika Unis)*, 10(2), 173-180.
<http://www.ejournal.unis.ac.id/index.php/jutis/article/view/2547>. Diakses pada 3 September 2023
- Farika, N. (2022). Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Bangun Ruang Melalui Media AR (*Augmented Reality*) Siswa Kelas VI SDN Junrejo 01 Tahun 2022. *Jurnal Pendidikan Taman Widya Humaniora (JPTWH)*, 2(1), 119-145.
<http://jurnal.widyahumaniora.org/index.php/jptwh/article/view/113>. Diakses pada 19 Maret 2023
- Imanulhaq, R., & Ichsan. (2022). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun Sebagai Dasar Kebutuhan Media Pembelajaran. *Jurnal WANIAMBEY: Journal Of Islamic Education*, 3(2) 126-134.
<http://e-journal.iainfmpapua.ac.id/index.php/waniambey/article/view/174>. Diakses pada 26 Juni 2023

- Juwantara, R.A. (2019). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 9(1), 27-34.
<https://core.ac.uk/download/pdf/327227393.pdf>. Diakses pada 19 Maret 2023
- Larasati, N.I., & Widayarsi, N. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Peningkatan Pemahaman konsep Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 7(1), 45-50.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc/article/view/5524>. Diakses pada 25 Mei 2023
- Muchyidin, A., Nurlatif, L., & Nursuprianah, I. (2020). MiskONSEPSI Siswa pada Pemahaman Bangun Ruang. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 5(1), 72-86.
<https://jurnalftk.uinsby.ac.id/index.php/jrpm/article/view/654>. Diakses pada 20 Maret 2023
- Rahayu, Y., & Pujiastuti, H. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP pada Materi Himpunan: Studi Kasus di SMP Negeri 1 Cibadak. *Pasundan Journal Reserch in Mathematics Learning and Education*, 3(2), 93-102.
<https://www.journal.unpas.ac.id/index.php/symmetry/article/view/1284>. Diakses pada 18 Maret 2023
- Supardi, (2017). *Statistik Penelitian Pendidikan: Perhitungan, Penyajian, Penjelasan, Penafsiran, dan Penarikan Kesimpulan*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Supriyono. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 43-48.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpd/article/view/6262>. Diakses pada 19 Maret 2023
- Zaleha. (2018). Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Melalui Implementasi Metode Jarimatika Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar Negeri Gambah, Barabai, Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Penenlitian Tindakan dan Pendidikan*, 4(1), 1-6.
<https://www.rumahjurnal.net/index.php/ptp/article/view/180>. Diakses pada 18 Maret 2023