



Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan Matematika pada Siswa SD Kelas 5

Selvia Anggiani^{1*}, Safira Diah Nurul Fitriyani², Syailin Nichla Choirin Attalina³

¹⁻³ Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Indonesia

Korespondensi penulis: selviaanianggiani@gmail.com

Abstract. *This study was conducted to examine how well the use of augmented reality (AR) learning tools helps fifth-grade elementary school students understand mathematical concepts related to fractions.. The research was motivated by students' limited comprehension of the abstract nature of fractions and the lack of engaging educational tools capable of presenting the material in a meaningful and interactive way. Augmented reality is believed to improve student engagement and offer more appealing visual representations by integrating virtual elements into the real-world environment. A total of 30 students participated in this study, which used a quasi-experimental design with a One Group Pretest-Posttest method. Information was collected through pre-tests, post-tests, written notes, and observations. We used SPSS software to analyze the data. The results showed that students' grades improved significantly, with the average increasing from 54.80 in the pretest to 91.83 in the posttest. The normality test indicated that while pretest scores were approximately normally distributed, the posttest scores followed a normal distribution. A one-sample t-test showed a statistically significant effect of AR media usage, with a p-value of 0.000 and t-values substantially higher than the critical value (pretest: 32.439; posttest: 112.071). These results suggest that AR-based instructional media are effective in supporting elementary students' understanding of fraction concepts. Overall, the study confirms the positive impact of augmented reality in mathematics learning for fifth-grade students.*

Keywords: *Augmented Reality, Concept Understanding, Students*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana media pembelajaran berbasis augmented reality digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. pecahan matematika pada siswa SD kelas 5. Dasar penelitian ini didasarkan pada pemahaman siswa yang buruk tentang gagasan abstrak pecahan dan kurangnya sumber daya pendidikan yang dapat mengubahnya menjadi lingkungan belajar yang menarik dan nyata. AR dianggap dapat mempengaruhi keaktifan siswa dan menciptakan visual materi yang lebih menarik dengan memadukan item virtual dengan dunia nyata. Terdapat 30 siswa menjadi responden penelitian, yang menggunakan metodologi kuasi-eksperimental dengan One Group Pretest-Posttest Design. Tes (pretest dan posttest), dokumentasi, dan observasi digunakan sebagai metode pengumpulan data. Perangkat lunak SPSS digunakan untuk pemrosesan data. Temuan analisis menunjukkan bahwa skor pretest dan posttest meningkat secara signifikan. Dalam posttest, skor rata-rata naik dari 54,80 pada pretest menjadi 91,83. Data pra-uji cenderung mendekati normal, tetapi data pasca-uji terdistribusi normal, menurut temuan uji normalitas. Uji-t satu sampel menunjukkan dampak substansial dari konsumsi media AR, dengan nilai signifikansi 0,000 dan nilai t hitung yang secara signifikan melampaui tabel t (pra-uji: 32,439; pasca-uji: 112,071). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa materi pembelajaran berbasis augmented reality berguna untuk membantu siswa sekolah dasar memahami pecahan aritmatika. Penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis augmented reality (AR) dalam meningkatkan pemahaman konsep pecahan matematika pada siswa SD kelas 5.

Kata Kunci : Augmented Reality, Pemahaman Konsep, Siswa

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan dianggap sebagai sesuatu yang menyadarkan untuk membentuk generasi muda agar menjadi teladan, dengan cara memetik hikmah dari pengalaman generasi sebelumnya serta mewariskan budaya kepada generasi selanjutnya. Karena melibatkan aspek manusia yang kompleks, pendidikan belum memiliki definisi yang benar-benar pasti (Sari & Ratnawati, 2020). Hakikat pendidikan tercermin dalam tujuan pembelajaran dan perkembangan peserta didik, yang umumnya bersifat ideal, abstrak, serta mengandung nilai-

nilai luhur yang tidak mudah diwujudkan secara nyata (Masang, 2021). Melalui proses pembelajaran yang mendukung dan lingkungan yang kondusif, pendidikan bertujuan mengembangkan potensi peserta didik dalam membentuk kekuatan spiritual keagamaan, kedewasaan emosi, karakter pribadi, kecerdasan intelektual, budi pekerti baik, dan keterampilan hidup yang mempunyai manfaat untuk diri sendiri serta orang lain (Widiastari & Puspita, 2024).

Sebagai topik mendasar di sekolah dasar, mata pelajaran matematika sangat penting untuk mengembangkan proses berpikir rasional, analitis, dan metodis. Meskipun demikian, sejumlah penelitian dan temuan penilaian nasional menunjukkan bahwa matematika tetap menjadi salah satu bidang di mana siswa sekolah dasar berprestasi pada tingkat yang relatif rendah (Puspasari et al., 2024). Siswa yang kesulitan memahami ide-ide mendasar seperti pecahan, desimal, dan bilangan bulat mungkin mengalami kecemasan atau rasa tidak aman saat mereka mempelajari topik ini. Siswa pertama kali dihadapkan pada konsep pecahan yang semakin rumit, seperti penjumlahan dan pengurangan pecahan dan konversi antara pecahan biasa dan desimal, terutama di kelas 5 sekolah dasar. Kendala terbesar dalam mengajarkan pecahan kepada siswa adalah minimnya pemahaman konsep. Siswa sulit mengubah konsep abstrak menjadi bentuk konkret yang dapat dipahami (Ilmi et al., 2024).

Dengan berkembangnya teknologi informasi, berbagai sumber belajar digital kini semakin banyak dimanfaatkan guna mendukung peningkatan proses belajar. Melihat hal ini, hadirnya media pelajaran sangat dibutuhkan sebagai sarana yang efektif guna penciptaan suasana belajar menarik maupun dinamis. Ketersediaan materi ini sangat penting untuk mendorong perubahan perilaku pada siswa, memicu kreativitas mereka, dan meningkatkan minat mereka terhadap kegiatan pendidikan. Oleh karena itu, siswa harus dihadapkan pada berbagai media selama proses pendidikan yang tidak hanya berfokus pada satu aspek, tetapi memadukan beberapa faktor yang dapat meningkatkan proses pembelajaran dan menumbuhkan kreativitas mereka dengan sebaik-baiknya (Qorimah & Utama, 2022). *Augmented Reality* sebagai alat belajar siswa yang mempunyai daya tarik tersendiri (Ramadhan et al., 2024).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud membuat artikel dengan judul “Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan Matematika Pada Siswa SD kelas 5”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pemanfaatan media pembelajaran berbasis AR dalam peningkatan paham konsep pecahan matematika pada siswa SD kelas 5.

2. KAJIAN TEORITIS

Pemahaman konsep merupakan kemampuan atau kemauan seseorang untuk menggunakan berbagai pendekatan atau bentuk bahasa yang beragam untuk mengungkapkan hasil pemikirannya, baik dalam bentuk materi konkret maupun nonkonkret, yang berkaitan dengan materi pembelajaran matematika (Hani et al., 2024). Kemampuan memahami sebuah konsep merupakan kemampuan seseorang untuk menyerap, menganalisis, dan memahami informasi yang diperoleh dari berbagai pengalaman atau peristiwa yang dapat disaksikan atau didengar secara langsung, kemudian menyimpan pengetahuan tersebut dalam ingatan untuk digunakan dalam situasi sehari-hari. Pemahaman terhadap konsep memegang peranan krusial dalam jalannya proses pembelajaran karena menjadi landasan untuk mencapai hasil pembelajaran yang sebaik mungkin (Rachmansyah et al., 2025). Jika seorang siswa dapat menjelaskan atau menggambarkan suatu gagasan secara mendalam dengan menggunakan bahasa dan pemahamannya sendiri, maka ia dianggap telah memahaminya (Lestari et al., 2024).

Penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam dunia pendidikan merupakan inovasi yang kini semakin banyak diadopsi. AR ini berhasil menyatukan berbagai objek secara virtual secara langsung dan waktu nyata ke dalam lingkungan fisik pengguna. Siswa dapat melihat elemen visual interaktif yang seolah-olah ada di dunia nyata dengan menggunakan gadget seperti ponsel pintar atau tablet. Menjadi peserta aktif yang terlibat langsung dengan materi pembelajaran daripada sekadar pendengar pasif (Hermawan & Hadi, 2024).

Augmented Reality (AR) merupakan Teknologi yang dikenal sebagai augmented reality (AR) memungkinkan item virtual tiga dimensi diintegrasikan ke dalam dunia nyata dan kemudian ditampilkan seolah-olah merupakan bagian dari dunia fisik yang dapat diamati secara langsung (Ramadhan et al., 2024). *Augmented Reality* ialah suatu kemajuan teknologi yang menciptakan pengalaman interaktif yang lebih dinamis dan autentik bagi penggunanya dengan memadukan aspek dunia nyata dan digital secara bersamaan dan langsung (Sugiarto, 2022). Ketika kedua dimensi ini digabungkan, orang dapat berinteraksi dengan objek digital secara langsung selain melihatnya dalam suasana dunia nyata. Jenis teknologi ini dapat meningkatkan pengalaman belajar, bermain, atau bekerja dan biasanya digunakan dalam bentuk *Augmented Reality* (AR) atau teknologi sejenisnya (Setiawan, 2021). Metode ini memberi konsumen kesan bahwa mereka berada di lingkungan yang disempurnakan oleh musik, isyarat visual, atau gerakan digital yang responsif terhadap aktivitas (Kafilahudin & Akbar, 2024).

Penerapan *augmented reality* dalam pendidikan matematika dianggap mampu menutup kesenjangan antara pemahaman konkret siswa dan konsep abstrak (Wilandari et al., 2024). Dengan penggunaan teknologi ini, siswa dapat melihat konsep pecahan sebagai representasi tiga dimensi yang dapat diperbesar, diputar, atau dihubungkan langsung dengan benda nyata di lingkungan mereka. Potongan kue, pizza, atau benda lain yang biasa dilihat anak-anak setiap hari dapat digunakan untuk menggambarkan konsep seperti setengah, sepertiga, atau seperempat. Hasilnya, memahami gagasan pecahan kini menjadi pengalaman belajar visual dan kontekstual, bukan sekadar melihat angka dan simbol di papan tulis (Meilindawati et al., 2023).

Penelitian sebelumnya oleh (Hermawan & Hadi, 2024) mengungkapkan bahwa “penggunaan Augmented Reality berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa”. Temuan ini diperkuat oleh hasil studi (Sugiarto, 2022) yang membuktikan bahwa “pemanfaatan media berbasis Augmented Reality (AR) tiga dimensi (3D) yang berhasil terjadi peningkatan pemahaman siswa mencapai 96,97% serta turut mendorong meningkatnya motivasi belajar mereka.”

3. METODE PENELITIAN

Penelitian peneliti dikategorikan sebagai kuasi eksperimen dalam pendekatan kuantitatif dan dilaksanakan dengan metode kualitatif. Karena penilaian kenaikan hasil belajar siswa berdasarkan skor *pre test* dan *post test* dapat diukur secara objektif melalui pendekatan kuantitatif, peneliti memilih jenis penelitian ini sebagai metode yang sesuai. Desain penelitian ini yaitu *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu desain kuasi-eksperimental dengan hanya satu kelompok subjek, digunakan dalam penelitian ini. Desain ini melibatkan pemberian pra-tes berupa pretest kepada siswa sebelum perlakuan, yang melibatkan penggunaan materi pembelajaran AR, dan pasca-tes berupa posttes setelah perlakuan selesai.

Hasil pretest dan posttest-tes kemudian dibandingkan untuk menentukan apakah gagasan pecahan telah dipahami dengan lebih baik atau belum. Semua siswa kelas 5 di sekolah tersebut, yang berjumlah 30 orang menjadi subjek penelitian. Karena setiap siswa di kelas tersebut menjadi sampel penelitian, teknik pengambilan sampel jenuh digunakan untuk memilih partisipan. Tes, observasi, dan dokumentasi merupakan metode dalam pengumpulan data. Tes yang digunakan mencakup pretest dan posttest berbentuk soal deskriptif guna mengukur pemahaman siswa terhadap materi pecahan. Observasi dimanfaatkan untuk merekam tingkat keterlibatan serta aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran yang menggunakan media *Augmented Reality*. Teknik dokumentasi mencakup rapot siswa, lembar kerja, serta catatan selama berlangsungnya kegiatan pembelajaran. Dipergunakan untuk

mengetahui perbedaan rata-rata antara hasil pretest dan posttest yang bersifat independen, data dianalisis dengan menggunakan uji Independent Sample t-test. Pengujian hipotesis menggunakan perangkat lunak SPSS pada tingkat signifikansi 5%. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak apabila nilai t-hitung lebih kecil atau sama dengan nilai t-tabel. Sebaliknya, apabila nilai t-hitung melebihi nilai t-tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Selain itu, berdasarkan nilai signifikansi (p-value), H_a diterima dan H_0 ditolak jika $p \leq 0,05$, namun jika $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

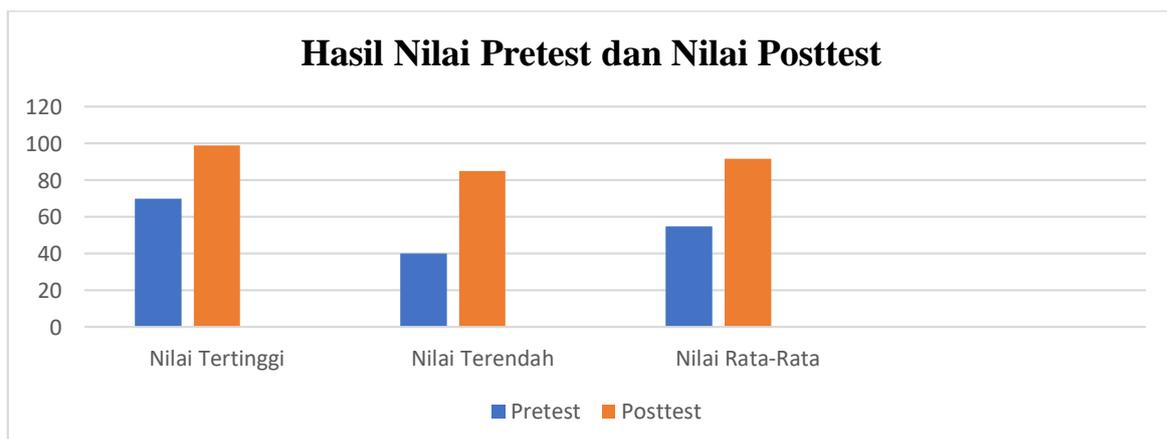
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut Data Hasil Penelitian pada siswa kelas 5 yang dianalisis melalui pretest dan posttest menggunakan software SPSS:

Tabel 1. Hasil Uji Statistik

Statistics			
		Pretest	Posttest
N	Valid	30	30
	Missing	0	0
Mean		54,80	91,83
Std. Error of Mean		1,689	,819
Median		57,50	91,50
Std. Deviation		9,253	4,488
Variance		85,614	20,144
Range		30	14
Minimum		40	85
Maximum		70	99

Sumber : Hasil data penelitian (2025)



Gambar 1. Hasil Nilai Pretest dan Nilai Posttest

Diagram yang telah disajikan menunjukkan adanya keberhasilan peningkatan secara signifikan terkait pemahaman siswa terhadap konsep pecahan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality*, sebagaimana dapat dijelaskan melalui tabel hasil uji statistik yang ditampilkan.

Rata-rata skor pada pretest adalah 54,80 dan pada posttest meningkat menjadi 91,83, berdasarkan data yang dikumpulkan dari 30 siswa. Hal ini menunjukkan adanya perubahan yang cukup signifikan setelah dilakukan intervensi pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis AR. Peningkatan yang stabil pada bagian tengah sebaran data juga ditunjukkan oleh nilai median siswa yang meningkat dari 57,50 menjadi 94,00.

Varians dan simpangan baku sebaran nilai menurun dari 9,253 dan 85,614 pada pretest menjadi 4,488 dan 20,144 pada posttest. Hal ini menunjukkan bahwa skor siswa meningkat dan stabil setelah mengikuti instruksi berbasis *augmented reality*, yang menunjukkan keberhasilan proses pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman kelompok terhadap konsep pecahan.

Temuan ini selanjutnya didukung oleh perbedaan antara skor minimum dan maksimum. Skor siswa berkisar antara 40 pada tes awal hingga 70 pada tes akhir, dengan skor meningkat menjadi 85 dan 99 pada tes akhir. Hal ini menunjukkan bahwa semua siswa termasuk mereka yang sebelumnya berprestasi buruk mengalami peningkatan pengetahuan.

Secara umum, Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung pandangan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan realistis bagi siswa, terutama dalam memahami berbagai konsep matematika. yang bersifat abstrak seperti pecahan. Melalui visualisasi yang interaktif dan menarik, siswa menjadi lebih terdorong untuk belajar, lebih mudah menangkap materi, serta mengalami peningkatan dalam pencapaian hasil belajarnya. Hasil uji normalitas melalui software dalam tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

<i>Test of Normality</i>						
	<i>Kolmogorov-Smirnova</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	,161	30	,047	,931	30	,053
<i>Posttest</i>	,137	30	,159	,941	30	,095
<i>a. Lilliefors Significance Correction</i>						

Sumber : Hasil data penelitian (2025)

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji normalitas dikerjakan guna melihat data pretest dan posttest memiliki distribusi yang normal. Dengan melibatkan 30 siswa sebagai sampel,

Pengujian dilakukan dengan dua metode, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, diperoleh nilai sig pretest sebesar 0,047, sedangkan untuk posttest sebesar 0,159. Sementara itu, hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi pretest sebesar 0,053 dan posttest sebesar 0,095. Berdasarkan interpretasi uji normalitas, data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Namun, data dikatakan berdistribusi tidak normal jika nilai signifikansinya kurang dari 0,05. Berdasarkan temuan-temuan ini, dapat dikatakan bahwa data pretest terdistribusi secara normal menurut uji Shapiro-Wilk (karena nilai $0,053 > 0,05$, meskipun sangat dekat dengan ambang batas) tetapi tidak terdistribusi secara normal menurut uji Kolmogorov-Smirnov (karena nilai $0,047 < 0,05$). Baik uji Shapiro-Wilk (0,095) maupun Distribusi data posttest dapat dikatakan normal berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov yang menghasilkan nilai 0,159.

Dengan demikian, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa data posttest telah memenuhi asumsi kenormalan, sedangkan data pretest cenderung mendekati normal, terutama jika mempertimbangkan hasil uji Shapiro-Wilk. Menurut temuan-temuan ini, data dapat dengan mudah dianalisis menggunakan teknik statistik parametrik seperti uji-t untuk menentukan seberapa baik siswa sekolah dasar kelas 5 memahami gagasan pecahan matematika saat menggunakan materi pembelajaran berbasis *augmented reality*. Hasil uji T melalui software ditunjukkan tabel dibawah:

Tabel 3. Hasil Uji T

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pretest	32,439	29	,000	54,800	51,34	58,26
Posttest	112,071	29	,000	91,833	90,16	93,51

Sumber : Hasil data penelitian (2025)

Informasi penting yang menjelaskan signifikansi perubahan skor siswa sebelum (pretest) dan setelah (posttest) menerima materi dalam bentuk pembelajaran berbasis *augmented reality* diperoleh berdasarkan tabel 3.

Dengan derajat kebebasan (df) 29 dan nilai sig 0,000 dan nilai t untuk hasil pretest adalah 32,439. Angka ini menunjukkan bahwa skor perbandingan (nilai tes = 0) dan skor pretest rata-rata siswa berbeda secara signifikan. Ini menunjukkan bahwa meskipun masih dalam kisaran sedang, siswa telah memiliki beberapa pemahaman dasar tentang topik pecahan sebelum belajar.

Selain itu, nilai t untuk temuan posttest meningkat signifikan menjadi 112,071, sedangkan derajat kebebasan tetap pada 29 dan nilai signifikansi tetap pada 0,000. Pemahaman siswa terhadap pecahan meningkat secara signifikan setelah penggunaan materi pembelajaran berbasis augmented reality, seperti yang terlihat dari nilai perbedaan rata-rata sebesar 91,833.

Baik pada pretest maupun posttest, hasil dianggap signifikan secara statistik jika $\alpha \leq 0,05$, seperti yang ditunjukkan oleh nilai 0,000. Artinya, kemungkinan besar hasil tersebut tidak terjadi secara kebetulan. Nilai t pada pretest (32,439) dan posttest (112,071) secara mencolok lebih besar dibandingkan nilai t tabel pada α 5% (0,05) dengan df sebesar 29, yaitu sekitar 2,045. Temuan ini memperkuat asumsi bahwa perbedaan nilai yang muncul disebabkan oleh perlakuan yang diberikan, bukan karena faktor kebetulan.

Terdapat rentang interval kepercayaan 95% untuk hasil posttest antara 90,16 hingga 93,51, dan untuk pretest antara 51,34 hingga 58,26. Rentang ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata terletak dalam batas yang secara statistik signifikan. Secara keseluruhan, Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi Augmented Reality berhasil meningkatkan pemahaman siswa yang belajar di kelas lima SD terhadap konsep pecahan. Peningkatan tersebut tidak hanya tercermin dari kenaikan rata-rata nilai siswa, tetapi juga diperkuat oleh data statistik yang sah dan dapat dipertanggungjawabkan. Didukung dengan penelitian (Zulfa et al., 2023) yang menyimpulkan bahwa media pembelajaran AR berdampak terhadap pemahaman konsep siswa. Hal serupa juga ditunjukkan dalam studi oleh (Hermawan & Hadi, 2024) yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis *augmented reality* memberikan kontribusi signifikan dengan peningkatan pemahaman konsep siswa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat peningkatan pada nilai rata-rata pretest sebesar 54,80 menjadi 91,83 pada posttest. Selain menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kognitif siswa, peningkatan tersebut juga disertai dengan penurunan varians dan simpangan baku, yang menunjukkan hasil belajar siswa lebih konsisten dan merata. Untuk melakukan analisis parametrik dengan baik, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data pretest cenderung mendekati distribusi normal, sedangkan data posttest memiliki distribusi normal. Terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara hasil sebelum dan setelah penggunaan media AR, berdasarkan uji T satu sampel yang juga menghasilkan hasil yang signifikan sebesar 0,000 serta t hitung yang secara signifikan melampaui t tabel (pretest: 32,439; posttest: 112,071). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa pemanfaatan Media pembelajaran berbasis augmented reality mampu meningkatkan pemahaman siswa kelas 5 SD terhadap konsep pecahan matematika”.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan apresiasi yang tulus kepada kepala sekolah, guru kelas 5, serta para murid kelas 5 SD atas izin, dukungan, dan partisipasi aktif mereka. Terima kasih juga penulis ucapkan untuk dosen pembimbing atas bimbingan dan saran yang sangat berharga, serta kepada keluarga dan seluruh pihak.

DAFTAR REFERENSI

- Hani, A., Ermiana, I., & Fauzi, A. (2024). Pengaruh model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) berbantuan video animasi terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2).
- 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>
- Ilmi, D., Ili, L., Sentryo, I., & Mustari, F. (2024). Meningkatkan hasil belajar materi pecahan pada peserta didik kelas IV menggunakan model Problem Based Learning (PBL) berbasis augmented reality. *Jurnal Ilmiah Pembelajaran Sekolah Dasar*, 6(2), 176–185.
- Kafilahudin, F. A., & Akbar, M. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pernapasan hewan berbasis 3D augmented reality. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 3(1), 31–40. <https://doi.org/10.56211/sudo.v3i1.469>
- Lestari, L., Rini, C. P., & Gumilar, A. (2024). Analisis pemahaman konsep dalam pembelajaran IPA pada siswa kelas IV SD. *Journal of Education Research*, 3, 1.
- Masang, A. (2021). Hakikat pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 5(1), 26. <https://doi.org/10.30821/ansiru.v5i1.9792>
- Meilindawati, R., Zainuri, Z., & Hidayah, I. (2023). Penerapan media pembelajaran augmented reality (AR) dalam pembelajaran matematika. *JURNAL E-DuMath*, 9(1), 55–62. <https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1941>
- Puspasari, A. D., Afiani, K. D. A., & F., S. (2024). Pengembangan media Fraction AR (Augmented Reality) berbasis Assemblr Edu pada pembelajaran matematika materi pecahan sederhana kelas II SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 1888–1904.
- Qorimah, E. N., & Utama. (2022). Studi literatur: Media augmented reality (AR) terhadap hasil belajar kognitif. *JURNALBASICEDU*, 6(2), 2055–2060.
- Rachmansyah, A., Karsono, K., & Kurniawan, S. B. (2025). Pengaruh media pembelajaran berbasis augmented reality terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi matematika peserta didik kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(1), 20. <https://doi.org/10.20961/jpd.v13i1.100097>

- Ramadhan, S., Mutiara, M., Karlina, N., Rahmah, L., Lusiana, L., Nurnabila, N., & Nurdiniawati, N. (2024). Pemanfaatan alat peraga augmented reality (AR) menggunakan Assemblr Edu bagi anak Spirit Nabawiyah Comuniti (SNC). *Taroa: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 144–157. <https://doi.org/10.52266/taroa.v3i2.2834>
- Sari, D. P., & Ratnawati, D. (2020). Pendidikan kesehatan meningkatkan tingkat pengetahuan dan sikap ibu dalam merawat balita dengan ISPA. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 10(2), 1–7. <https://doi.org/10.33221/jiiki.v10i02.578>
- Setiawan, A. H. (2021). Studi terhadap media augmented reality (AR) dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada KD memahami jenis-jenis alat berat Hasan Dani. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, 7(1), 1–5.
- Sugiarso, A. (2022). Penggunaan media augmented reality Assemblr Edu untuk meningkatkan pemahaman konsep peredaran darah. *Jurnal Guru Inovatif*, [halaman tidak dicantumkan].
- Widiastari, N. G. A. P., & Puspita, R. D. (2024). Penggunaan media pembelajaran digital dalam mengembangkan motivasi belajar siswa kelas IV SD Inpres 2 Namaru. *ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 4(4), 215–222. <https://doi.org/10.51878/elementary.v4i4.3519>
- Wilandari, P. A. D., Parwati, N. N., & Warpala, I. W. S. (2024). E-modul matematika berbantuan augmented reality melalui Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Indonesian Journal of Instruction*, 5(2), 216–227. <https://doi.org/10.23887/iji.v5i2.82400>
- Zulfa, L., Ermawati, D., & Reswari, L. A. (2023). Efektivitas media pembelajaran berbasis augmented reality terhadap pemahaman konsep matematika siswa SD kelas V. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 14(4), 509–514. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/paedagoria>