

Pengaruh *realistic mathematics education* berbantuan media *augmented reality* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa

Mesa Aprilia Anisman*, Amir Luthfi, Molli Wahyuni, Astuti, Zulfah

Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Riau

mesaapiriliaa04@gmail.com

Diterima: 25-03-2026; Direvisi: 27-03-2026; Dipublikasi: 27-03-2026

Abstract

This study was motivated by the low level of students' mathematical concept comprehension. The objective of this study was to determine the effect of the Realistic Mathematics Education (RME) model assisted by Augmented Reality (AR) media on students' mathematical concept comprehension. This study employed a quantitative quasi-experimental method with a Non-Equivalent Control Group Design. The population consisted of all seventh-grade students at SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar for the 2024/2025 academic year, with class VII B as the experimental class (RME-AR treatment) and class VII A as the control class (Expository Model). Data were collected through observation, tests, and documentation. The results indicated a significant effect of the AR-assisted RME model on students' mathematical concept comprehension (Sig. = 0.000 < 0.05). The average post-test score of the experimental group (76.87) was higher than that of the control group (64.29). Furthermore, the N-Gain test showed that the experimental group achieved an improvement of 71.13% (moderately effective), while the control group only achieved 55.38% (less effective). These findings demonstrate that the RME model assisted by AR media has a significant effect and is more effective in enhancing students' mathematical concept comprehension compared to expository learning.

Keywords: realistic mathematics education; augmented reality; mathematical concept understanding

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model RME berbantuan media AR terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Metode yang digunakan adalah kuantitatif *quasi experiment* dengan desain *Non-Equivalent Control Group*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar Tahun Ajaran 2024/2025, dengan sampel kelas VII B sebagai kelas eksperimen (perlakuan RME-AR) dan kelas VII A sebagai kelas kontrol (model Ekspositori). Data dikumpulkan melalui observasi, tes, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh signifikan model RME berbantuan media AR terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Sig. = 0,000 < 0,05). Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 76,87 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata sebesar 64,29. Uji *N-Gain* kelas eksperimen mencapai 71,13% (cukup efektif), sedangkan kelas kontrol hanya 55,38% (kurang efektif). Hasil penelitian ini menunjukkan model RME berbantuan media AR berpengaruh secara signifikan dan lebih efektif meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dibandingkan pembelajaran ekspositori.

Kata Kunci: realistic mathematics education; augmented reality; pemahaman konsep matematis

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut adanya peningkatan kualitas pendidikan, termasuk dalam bidang matematika. Sebagai ilmu dasar yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, matematika tidak hanya diperlukan untuk menghitung, tetapi juga sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis dan sistematis (Lestari & Roesdiana, 2021). Kemampuan pemahaman konsep sangat penting dalam menguasai materi pembelajaran yang mengandung banyak rumus, karena memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep secara menyeluruh serta mengaplikasikan berbagai prosedur secara fleksibel, tepat, efisien, dan akurat (Dini et al., 2018).

Dalam konteks pembelajaran matematika yang efektif, penguatan pemahaman konseptual merupakan aspek sentral yang mendukung kemampuan pemecahan masalah serta penerapan pengetahuan secara kontekstual (Zulkarnain & Budiman, 2019). Berdasarkan laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA), tingkat pemahaman konsep matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara lain. Hal ini didukung oleh penelitian Puspitasari dan Ratu yang mendeskripsikan kesulitan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal non-rutin PISA yang mengukur pemahaman konsep secara mendalam (Puspitasari & Ratu, 2019). Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam proses matematisasi soal cerita yang berkaitan dengan materi bangun ruang sisi datar (Annisa et al., 2021).

Rendahnya pemahaman konsep pada siswa disebabkan oleh minimnya keterlibatan siswa dalam membangun konsep secara mandiri, sehingga pembelajaran cenderung berfokus pada menghafal rumus tanpa memahami makna dan proses di baliknya (Umam & Zulkarnaen, 2022). Winata dan Friantini menyatakan bahwa faktor-faktor seperti minat belajar dan gender turut memengaruhi tingkat pemahaman konsep matematis siswa, yang pada akhirnya berdampak pada kemampuan mereka dalam mengaitkan dan menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari (Winata & Friantini, 2020). Selanjutnya, Ruseffendi mengungkapkan bahwa lemahnya kemampuan pemahaman konsep matematis juga disebabkan oleh kecenderungan siswa yang hanya menghafal rumus tanpa memahami makna dan proses di baliknya, sehingga materi yang telah dipelajari menjadi mudah dilupakan (Derfia et al., 2020).

Hasil observasi awal di kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar menunjukkan proses pembelajaran masih didominasi metode ekspositori yang berpusat pada guru (*teacher-centered*). Kondisi ini mengakibatkan siswa cenderung pasif serta menunjukkan rendahnya minat dan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika. Dari tes awal materi bangun ruang sisi datar pada 15 siswa, hanya 4 orang yang bernilai di atas

50. Hal ini mengonfirmasi bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar masih tergolong rendah.

Melihat permasalahan diatas, maka dibutuhkan solusi untuk membangkitkan minat belajar siswa, melibatkan mereka secara aktif, sehingga mendorong mereka dalam memahami materi. Solusi yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan memilih model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang mampu mengatasi permasalahan ini adalah *Realistic Mathematics Education* (RME). Model RME merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada pemanfaatan situasi nyata atau pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari sebagai konteks untuk membangun dan memahami konsep matematika. Model RME terbukti berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa karena model tersebut menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, sehingga mereka menjadi lebih aktif, termotivasi, dan senang dalam mengikuti pelajaran. Selain itu, model pembelajaran yang berbasis pada konteks nyata memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak (Zulfah et al., 2022).

Media yang tepat, seperti animasi, video, dan aplikasi digital, tidak hanya memberikan visualisasi yang menarik dan mendalam atas materi pelajaran, tetapi juga mendukung proses belajar yang lebih aktif dan partisipatif (Sudianto, 2021). Menurut Hamzah dan Muhlissarini, dalam proses pembelajaran guru perlu merancang media pembelajaran secara optimal karena media memiliki peran penting dalam mengkonkretkan konsep yang abstrak, meningkatkan daya serap serta membantu menerangkan hal-hal yang sulit dipahami secara verbal (Nurdin et al., 2019).

Untuk menunjang pembelajaran yang menarik agar siswa tidak merasa bosan saat belajar diperlukan teknologi digital (Cahyono et al., 2024), salah satunya media pembelajaran *Augmented reality* (AR). Media pembelajaran AR merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen virtual dalam bentuk visualisasi tiga dimensi yang interaktif. Dalam konteks pendidikan, AR dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Teknologi ini memungkinkan siswa mempelajari konsep-konsep abstrak, seperti bentuk 3D dan objek-objek matematis lainnya yang sulit dipahami hanya melalui buku teks (Puspitasari et al., 2024).

Model RME telah menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi nyata sehingga mendorong partisipasi aktif dan keterlibatan siswa (Batlyakru, 2022). Di sisi lain, integrasi media AR dalam proses pembelajaran matematika memungkinkan visualisasi konsep yang abstrak menjadi lebih konkrit dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan pemikiran kreatif siswa dalam menghadapi

persoalan matematika. Dengan menggabungkan RME dan media pembelajaran AR, diharapkan dapat terciptanya lingkungan belajar yang kontekstual dan multisensorik, dimana siswa tidak hanya memahami teori secara mendalam melalui pengalaman langsung, namun juga mampu mengaplikasikan dan menerapkan pengetahuan tersebut dalam menyelesaikan masalah matematis secara inovatif.

Beberapa penelitian juga telah menunjukkan efektivitas RME berbantuan media AR dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa. Salah satunya adalah penelitian Arifin & Efriani (2025) dengan judul "*Integrating Augmented Reality in RME-Based Digital Learning: Impact on Students' Problem-Solving Ability*". Hasil observasi menunjukkan antusiasme dan partisipasi aktif siswa selama pembelajaran. Analisis uji-t berpasangan membuktikan peningkatan signifikan pada keterampilan pemecahan masalah matematis ($t = 8,742$, $p < 0,05$) dengan rata-rata skor mencapai 74,81%. Temuan ini menegaskan bahwa perpaduan RME dan AR efektif meningkatkan penalaran spasial serta pemahaman konsep geometri tiga dimensi.

Meskipun telah terdapat penelitian sebelumnya yang mengintegrasikan RME dan media AR di tingkat SMP, namun penelitian tersebut masih berfokus pada kemampuan pemecahan masalah matematis. Padahal, pemecahan masalah tidak dapat dicapai secara optimal tanpa didasari oleh pemahaman konsep yang kuat sebagai fondasinya. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menguji pengaruh model RME berbantuan media AR secara khusus terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Pengujian spesifik pada indikator pemahaman konsep ini diharapkan dapat memperkaya literatur pemanfaatan teknologi imersif dalam pendidikan matematika realistik, sekaligus menjadi alternatif praktis bagi guru untuk memvisualisasikan materi yang abstrak di kelas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media *Augmented Reality* (AR) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa Sekolah Menengah Pertama.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimental* (eksperimen semu) dengan menggunakan *Non-Equivalent Control Group Design*. *Non-Equivalent Control Group Design* adalah desain kuasi eksperimen yang membandingkan dua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) tanpa pembagian secara acak. Dalam penelitian ini, peneliti membandingkan kemampuan pemahaman konsep matematis antara kelas eksperimen yang menggunakan model RME berbantuan AR dengan kelas kontrol yang menerapkan

model ekspositori. Model ekspositori merupakan suatu model yang menitikberatkan pada proses penyampaian materi secara langsung oleh guru kepada siswa, dengan tujuan agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara maksimal. Desain penelitian eksperimen semu dalam Sugiyono (2019) ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian Eksperimen Semu

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y_1	X	Y_2
Kontrol	Y_1	-	Y_2

Keterangan:

Y_1 = Kemampuan awal siswa

X = Pemberian perlakuan (model RME berbantuan AR)

Y_2 = Kemampuan akhir siswa

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar di Jl. Poros No.2 desa Pulau Gadang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar Tahun Ajaran 2024/2025 yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Jumlah Siswa Kelas VIII SMPN 3 XIII Koto Kampar

Kelas	Jumlah Siswa
VII A	21
VII B	21
VII C	21

Sumber. Guru Matematika Kelas VII SMPN 3 XIII Koto Kampar

Sampel dalam penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas VII B sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan penggunaan model RME berbantuan AR dan kelas VII A sebagai kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan yaitu dengan model ekspositori.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Simple Random Sampling*. Untuk menentukan kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian, peneliti melakukan pengundian dari seluruh populasi yang ada, yaitu diambil 2 kelas untuk dijadikan sampel, kemudian 2 kelas yang dipilih menjadi sampel dalam penelitian ini diundi lagi untuk menentukan kelas yang menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengundian terpilih kelas VII B sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 21 siswa.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini adalah dengan observasi, tes, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas peserta didik serta peran guru selama proses pembelajaran. Peneliti melaksanakan pengamatan di kelas VII A dan VII B SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran. Tes tertulis berbentuk uraian dengan dua kali tes, yaitu *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa

kelas VII A dan VII B SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa dokumen daftar seluruh nama siswa kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar, foto kegiatan pembelajaran, dan foto hasil pembelajaran siswa.

Instrumen penelitian menggunakan tes pemahaman konsep dan lembar observasi. Instrumen tes terdiri dari 7 butir soal uraian materi bangun ruang sisi datar yang telah diuji cobakan dan dinyatakan valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik. Sementara itu, lembar observasi aktivitas guru dan siswa telah divalidasi oleh 3 dosen ahli (*expert judgment*) sehingga seluruh instrumen layak digunakan untuk mengumpulkan data.

Pada penelitian ini indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang digunakan mengacu pada indikator menurut BSNP yaitu sebagai berikut: 1) Menyatakan ulang setiap konsep, 2) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), 3) Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, 6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah (Meidianti et al., 2022).

Pembelajaran pada kelas eksperimen menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi *Assemblr EDU* pada materi bangun ruang sisi datar. Tahapan pelaksanaan dimulai dari memahami masalah kontekstual (*understanding contextual problems*), di mana guru menyajikan masalah nyata seperti menghitung luas permukaan kotak kado yang diproyeksikan dalam bentuk 3D melalui media AR. Selanjutnya, pada tahap menyelesaikan masalah (*solving the problem*), siswa mengeksplorasi masalah secara berkelompok berbantuan media AR untuk mengidentifikasi unsur bangun ruang secara mandiri. Langkah berikutnya adalah membandingkan dan mendiskusikan jawaban (*comparing and discussing*), di mana siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan memperkuat visualisasi jaring-jaring bangun ruang menggunakan media AR. Tahapan pembelajaran ditutup dengan menarik kesimpulan (*concluding*), di mana guru bersama siswa menyimpulkan konsep luas permukaan dan volume berdasarkan konstruksi pengetahuan yang telah ditemukan siswa.

Contoh visualisasi media AR menggunakan *Assemblr EDU* dalam penelitian ini disajikan pada gambar berikut:



Gambar 1. Tampilan Media AR Menggunakan Assemblr EDU: (a) Tampilan Awal Aplikasi; (b) Mengkreasikan Proyek AR; (c) Mengamati Materi Melalui Media AR

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial. Teknik statistik deskriptif akan digunakan untuk mendeskripsikan hasil tes siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, sedangkan teknik statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis dengan menggunakan bantuan program SPSS 23.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model RME berbantuan media AR terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi Bangun Ruang Sisi Datar.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar, diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis antara kelas eksperimen yang belajar menggunakan model RME berbantuan media AR dengan kelas kontrol yang menggunakan model Ekspositori. Pada tes awal (*pretest*), kemampuan pemahaman konsep matematis kedua kelas relatif setara dengan rata-rata skor 20,24 untuk kelas eksperimen dan 20,40 untuk kelas kontrol. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen meningkat menjadi 76,87, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 62,49. Perbedaan peningkatan ini menunjukkan bahwa model RME yang dipadukan dengan media AR lebih efektif dalam membantu siswa memahami konsep materi Bangun Ruang Sisi Datar.

Tabel 3. Uji Normalitas dengan Shapiro wilk

Kelas	Pretest			Posttest		
	Statistik	df	Sig	Statistik	df	Sig
Kontrol	.933	21	.159	.923	21	.100
Eksperimen	.953	21	.380	.960	21	.510

Sumber: Hasil Olahan SPSS 23 Tahun 2025

Berdasarkan Tabel 5 diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai statistik *pretest* pada kelas kontrol sebesar 0,933 dan nilai statistik *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 0,953. Nilai signifikansi uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* diatas telah diketahui bahwa hasil belajar *pretest* pada kelas kontrol mempunyai sig 0,159 yang mana itu $> 0,05$ dan hasil belajar kelas eksperimen mempunyai sig 0,380 yang mana $> 0,05$, sedangkan hasil belajar *posttest* pada kelas kontrol mempunyai sig 0,100 yang berarti $> 0,05$ dan hasil belajar pada kelas eksperimen mempunyai sig 0,510 yang mana $> 0,05$. Maka disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal sehingga metode analisis yang digunakan adalah analisis parametrik (t-test atau ANOVA).

Tabel 4. Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest Kelas Eskperimen dan Kontrol

<i>Levene,s Test</i>	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>			
	df1	df2	Sig	<i>Levene,s Test</i>	df1	df2	sig
.139	1	40	.711	.502	1	40	.483

Sumber: Hasil Olahan SPSS 23 Tahun 2025

Berdasarkan tabel uji homogenitas diatas, dapat diketahui bahwa *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai signifikansi 0,711. Sedangkan pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai signifikansi sebesar 0, 483 yang berarti bahwa kedua nilai signifikansi tersebut $> 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua data tersebut homogen.

Tabel 5. Uji Hipotesis Data Pretest dan Posttest Kelas Eskperimen dan Kontrol

<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>				<i>t-test for Equality of Means</i>		
F	Sig	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
.502	.483	4.520	40	.000	12.585	2.784
		4.520	39.626	.000	12.585	2.784

Sumber: Hasil Olahan SPSS 23 Tahun 2025

Berdasarkan hasil uji-t, diperoleh nilai signifikansi uji-t sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hasil tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan pemahaman konsep matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model RME berbantuan media AR memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar.

Tabel 6. Hasil N-Gain Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	Hasil N-Gain	Keterangan
Kelas Kontrol	55,38	Kurang Efektif
Kelas Eksperimen	71,13	Cukup Efektif

Sumber: Hasil Olahan SPSS 23 Tahun 2025

Hasil perhitungan nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen menunjukkan rata-rata sebesar 71,13. Berdasarkan klasifikasi kriteria tafsiran efektivitas *N-Gain*, nilai tersebut termasuk dalam kategori “cukup efektif”. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model RME berbantuan media AR mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada tingkat yang cukup baik, meskipun belum mencapai kategori “efektif”. Namun, jika dibandingkan dengan kelas kontrol, peningkatan pada kelas eksperimen jauh lebih besar. Kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata skor *N-Gain* sebesar 55,38, yang berada pada kategori “kurang efektif”. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model RME berbantuan media AR lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Besar pengaruh penerapan model RME berbantuan AR terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dilakukan dengan menghitung menggunakan rumus *Cohen's effect size* sebagai berikut:

$$\Delta = \frac{\bar{X}_{\text{eksperimen}} - \bar{X}_{\text{kontrol}}}{SD_{\text{kontrol}}}$$

$$\Delta = \frac{76,87 - 64,29}{9,450}$$

$$\Delta = 1,33$$

Berdasarkan perhitungan *Effect size* dari *Cohen's*, diperoleh hasil 1,33. Interpretasinya mempunyai efek yang yang besar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model RME berbantuan media AR berpengaruh besar untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Signifikansi pengaruh ini terjadi karena perpaduan model RME dan media AR memfasilitasi visualisasi nyata yang mempermudah siswa memahami sifat-sifat bangun ruang sisi datar. Pada pembelajaran menggunakan model ekspositori di kelas kontrol, siswa cenderung pasif mendengarkan dan menghafal rumus bangun ruang secara abstrak dari buku cetak. Sebaliknya, di kelas eksperimen, media AR memproyeksikan masalah kontekstual dalam model RME menjadi visualisasi tiga dimensi yang interaktif di layar gawai siswa. Siswa kelas VII SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar dapat mengamati, memutar, dan membedah jaring-jaring bangun ruang tersebut secara langsung. Proses visualisasi digital ini membantu siswa mengonstruksi asal-usul rumus luas permukaan dan volume secara mandiri. Pengalaman eksplorasi visual inilah yang mengubah pemahaman siswa dari sekadar ingatan hafalan menjadi pemahaman konsep yang bermakna dan tidak mudah dilupakan.

Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan pendapat Freudenthal (1991) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan RME memungkinkan siswa

membangun pemahaman konsep secara bermakna karena proses belajar dimulai dari situasi nyata dan dekat dengan kehidupan siswa. Melalui prinsip *guided reinvention*, siswa diarahkan untuk menemukan kembali konsep matematika dengan bimbingan guru, sehingga pemahaman yang terbentuk lebih mendalam dan bertahan lama (Melaibari & Ismail, 2023). Pandangan ini sejalan dengan pendapat Zulkardi (2019), yang menyatakan bahwa RME dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis karena siswa secara aktif mengonstruksi pengetahuan melalui kegiatan pemodelan, diskusi, dan refleksi. Dalam proses ini, siswa tidak hanya menghafal prosedur, tetapi juga memahami makna di balik konsep yang dipelajari.

Selain itu, penggunaan media AR mampu meningkatkan efektivitas model RME dan memotivasi siswa untuk aktif belajar. Hal ini terlihat dari aktivitas dan respon siswa dalam mengamati dan memanipulasi objek 3D, berdiskusi, serta merepresentasikan konsep secara simbolik dengan antusias. Hal ini sejalan dengan pendapat Meilindawati (2023) bahwa penggunaan AR sebagai media pembelajaran mampu menampilkan visualisasi yang menarik, yang menjadikan siswa menjadi lebih aktif dan interaktif dalam proses pembelajaran serta mampu meningkatkan hasil belajar. Selain itu, jika dibandingkan dengan penelitian Putri (2024) yang hanya menerapkan RME tanpa bantuan AR memberikan pengaruh sebesar 58%, sedangkan pada penelitian ini penggunaan RME dengan bantuan AR memberikan pengaruh yang lebih tinggi yaitu sebesar 71,13%. Hasil tersebut memperkuat bahwa RME berbantuan media AR lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa dibandingkan dengan RME tanpa bantuan media AR.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Azhar (2024), yang menunjukkan bahwa RME berbantuan media AR mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SD. Analisis *N-Gain* menunjukkan peningkatan pemahaman konsep matematis yang lebih tinggi pada kelas eksperimen yaitu sebesar 63,82%, sedangkan pada kelas kontrol hanya sebesar 44,42%. Hal ini memperkuat bahwa RME berbantuan media AR efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, walaupun pada tingkatan kognitif yang berbeda.

Bukti empiris di lapangan mengonfirmasi bahwa penerapan model RME yang dengan bantuan AR memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, dengan peningkatan sebesar 71,13%. Temuan ini memperluas temuan penelitian Arifin & Efriani (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan RME berbantuan AR mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu sebesar 74,81%. Kecenderungan peningkatan yang relatif sebanding antara kedua penelitian tersebut mengindikasikan adanya korelasi positif antara pemahaman konsep matematis dengan kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu semakin

baik pemahaman konsep matematis siswa, semakin tinggi pula kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematis. Keterkaitan antara kedua kemampuan matematis tersebut sejalan dengan teori Polya (1945) yang menyatakan bahwa langkah awal dalam pemecahan masalah adalah memahami masalah, yang pada hakikatnya membutuhkan pemahaman konsep matematis yang kuat Hulaima & Sumantri (2024). Dengan kata lain, keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tidak hanya ditentukan oleh strategi pemecahan, tetapi juga sejauh mana siswa memahami konsep yang mendasarinya.

Hubungan teoretis yang memperkuat hasil ini adalah bertemunya prinsip konteks nyata dalam model RME dengan visualisasi digital media AR. Pembelajaran ekspositori di kelas kontrol membuat siswa pasif karena materi disajikan secara abstrak. Sebaliknya, pada kelas eksperimen di SMP Negeri 3 XIII Koto Kampar, media AR mampu mengonkretkan masalah nyata (RME) menjadi visualisasi tiga dimensi interaktif. Sinergi antara situasi nyata dan visualisasi digital inilah yang mengaktifkan pemrosesan visual dan verbal siswa secara bersamaan, sehingga pemahaman konsep matematis menurut indikator BSNP terbangun secara utuh dan mendalam.

Tercapainya kategori “efek besar” pada analisis Hasil *effect size* dimana diperoleh nilai sebesar 1,33 semakin memperkuat temuan penelitian bahwa model RME berbantuan AR memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan pemahaman kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Besarnya nilai *effect size* tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran yang mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata serta didukung oleh media visual dan interaktif dapat membantu siswa memahami konsep matematika dengan lebih baik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa model RME berbantuan media AR berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP. Penerapan model RME yang dikombinasikan dengan media AR mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih konkret melalui penyajian masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata serta visualisasi objek secara lebih menarik dan interaktif. Penggunaan model RME berbantuan media AR tidak hanya memberikan pengaruh yang signifikan, tetapi juga lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi arahan serta bimbingan selama penulisan artikel ini.

6. REKOMENDASI

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penerapan model RME berbantuan media AR dengan ruang lingkup materi atau jenjang yang berbeda. Peneliti juga disarankan untuk memperhatikan pengembangan media AR yang sesuai dengan karakteristik materi dan kemampuan siswa, serta mempertimbangkan durasi waktu pembelajaran, kreativitas dalam perancangan media, dan strategi pembelajaran yang tepat agar implementasi model RME dan media AR dapat berjalan secara maksimal.

7. REFERENSI

- Annisa, Syamsuri, & Khaerunnisa, E. (2021). Kesulitan Siswa dalam Proses Matematisasi Soal Cerita Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 97–108.
- Arifin, S., & Efriani, A. (2025). Integrating Augmented Reality in RME-Based Digital Learning : Impact on Students ' Problem-Solving Ability. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society Volume*, 7(1), 32–53. <https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v7i1.3768>
- Azhar, N., Rahayu, P., & Putri, H. E. (2024). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) Berbantuan Media Pembelajaran Adu Baku terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 30784–30793.
- Batlyakru, Y. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Pada Konsep Pecahan di Kelas III SD. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(4), 209–217. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6358219>
- Cahyono, B. T., Karoso, S., & Baso, R. S. (2024). Implementasi Media Manipulatif Untuk Pemahaman Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Indonesian Journal of Learning and Instructional Innovation*, 2(1), 1–6.
- Derfia, J., Gusmania, Y., & Hanggara, Y. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Sisa Kelas X IPS 2 SMAN 17 Batam. *Jurnal Cahaya Pendidikan*, 6(2), 128–138.
- Dini, M., Wijaya, T. T., & Sugandi, A. I. (2018). Pengaruh Self Confidence Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa SMP. *JURNAL SILOGISME: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 3(1), 1–7.
- Hulaima, & Sumantri, C. M. S. (2024). Analisis Pengaruh Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Teorema Pythagoras. *Center of Education Jurnal (CEJou)*, 5(1), 1–9.
- Lestari, S. Z. D., & Roesdiana, L. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Materi Himpunan. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 82–90.
- Meidianti, A., Kholifah, N., & Sari, N. I. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(2), 134–144. <https://jim.unindra.ac.id/index.php/himpunan/article/view/6818>
- Meilindawati, R., Zainuri, & Hidayah, I. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edumath*, 9(1), 55–62.

- Melaibari, S. O. M., & Ismail, N. (2023). The Effect of Realistic Mathematics Education on Undergraduate Freshmen Students' Mathematical Competencies. *Applied Mathematics & Information Sciences*, 66(1), 55–66.
- Nurdin, E., Ma'aruf, A., Amir, Z., & Risnawati, R. (2019). Pemanfaatan video pembelajaran berbasis Geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 87–98. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/18421>
- Puspitasari, L., Pradana, H. P., & Hasanah, H. (2024). Penerapan Media Augmented Reality Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Anak Usia Dini. *Jurnal Kumara Cendekia*, 12(2), 115–126.
- Puspitasari, & Ratu, N. (2019). Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Konten Space and Shape. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 155–166.
- Putri, E. R., Wahyuni, M., & Rizky, L. M. (2024). Pengaruh Pendekatan RME Berbasis Etnomatematika pada tari losuong khas kampar terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(2), 179–188.
- Sudianto. (2021). Penggunaan Media dan Implikasinya dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(April), 93–101.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Umam, M. A., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 303–312. <https://www.ejournal.unma.ac.id/index.php/educatio/article/view/1993>
- Winata, R., & Friantini, R. N. (2020). Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa ditinjau dari minat belajar dan gender. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 6(1), 1–18. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/alphamath/article/view/7385>
- Zulfah, Z., Nirmala, G., Fahrul, M. R., Rahma, N., Haryanto, R. M., Agustina, Y., Ahadna, Y., & Dermawan, A. (2022). Meta Analisis : Pendekatan Realistics Mathematics Education (RME). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 1(1), 1–5.
- Zulkardi, Z., Putri, R. I. I., & Wijaya, A. (2020). Two Decades of Realistic Mathematics Education in Indonesia. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *International Reflections on the Netherlands Didactics of Mathematics* (ICME-13 Mo, pp. 325–340). Cham: Springer.
- Zulkarnain, I., & Budiman, H. (2019). Pengaruh Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Research and Development Journal Of Education*, 6(1), 18–27.