

WAWASAN PENDIDIKAN

<http://journal.upgris.ac.id/index.php/wp>

PENGARUH PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PECAHAN PADA SISWA SEKOLAH DASAR

Ni Komang Sri Kartiniasih¹⁾, I Gusti Ngurah Triyana²⁾, I Komang Wisnu Budi Wijaya³⁾

DOI : [10.26877/jwp.v6i2.27939](https://doi.org/10.26877/jwp.v6i2.27939)

¹²³ Fakultas Dharma Acarya, Universitas Hindu Negeri I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media GeoGebra terhadap pemahaman konsep pecahan matematika siswa kelas III SD Taman Tirta Kabupaten Badung. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) dan rancangan *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas III di SD Taman Tirta Kabupaten Badung, dengan sampel yang terdiri atas 28 siswa kelas IIIA sebagai kelompok eksperimen dan 28 siswa kelas IIIB sebagai kelompok kontrol yang dipilih melalui teknik *random sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pemahaman konsep pecahan matematika dalam bentuk instrumen esai (*pretest* dan *posttest*) yang telah dinyatakan valid dan reliabel. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial berupa Uji-t Sampel Independen (*Independent Samples t-Test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kelompok eksperimen sebesar 91,82, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang memperoleh nilai sebesar 65,25. Hasil uji hipotesis memperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Temuan penelitian membuktikan bahwa penerapan pendekatan RME berbantuan media GeoGebra memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep pecahan matematika siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: Realistic Mathematics Education (RME), GeoGebra, Pemahaman Konsep, Pecahan, Matematika SD.

Abstract

This study aims to determine the effect of the Realistic Mathematics Education (RME) approach assisted by GeoGebra media on the understanding of mathematical fraction concepts among third-grade students at SD Taman Tirta, Badung Regency. This study employed a quantitative approach with a quasi-experimental design, specifically the Nonequivalent Control Group Design. The research population consisted of all third-grade students at SD Taman Tirta, Badung Regency, with a sample comprising 28 students in class IIIA as the experimental group and 28 students in class IIIB as the control group, selected through random sampling. Data collection was conducted using a fraction concept understanding test in the form of essay instruments (pretest and posttest) that had been declared valid and reliable. Data analysis was performed using descriptive statistics and inferential statistics, specifically the Independent Samples t-Test. The results showed that the posttest average score of the experimental group was 91.82, which was significantly higher than the control group's score of 65.25. The hypothesis testing obtained a significance value of $0.000 < 0.05$, leading to the rejection of H_0 and acceptance of H_1 . The research findings prove that the implementation of the RME

approach assisted by GeoGebra media exerts a positive and significant influence on improving the understanding of mathematical fraction concepts among elementary school students.

Keywords: *Realistic Mathematics Education (RME), GeoGebra, Concept Understanding, Fraction, Elementary School Mathematics.*

History Article

Received 27 Juni 2026

Approved 13 Juli 2026

Published 11 Agustus 2026

How to Cite

Kartiniasih, N.K.S., Triyana, I.G.N, & Wijaya, I.K.W.B. (2026). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education Berbantuan Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Pecahan Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Wawasan Pendidikan*, 6(2), 812-826



Corresponding Author:

Jl. I Gusti Ngurah Rai No. 06, Badung, Indonesia.

E-mail: srikartiniasih21@gmail.com

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep merupakan landasan fundamental dalam proses pembelajaran matematika, terutama pada jenjang pendidikan sekolah dasar (SD). Penguasaan konsep yang baik memungkinkan siswa tidak hanya menghafal prosedur matematis, melainkan juga mampu mengaplikasikannya dalam situasi baru yang problematik (Apriyanti & Fauzi, 2023). Matematika sekolah dasar memiliki karakteristik struktural yang hierarkis, di mana setiap topik baru berakar secara langsung pada pemahaman materi prasyarat yang telah dipelajari sebelumnya. Oleh karena itu, kegagalan dalam membangun skema konseptual yang kokoh pada materi-materi awal akan berdampak sistemik pada rendahnya hasil belajar siswa pada jenjang berikutnya.

Namun, pada realitas pedagogis di lapangan, bidang studi matematika masih kerap dipandang oleh sebagian besar siswa sebagai mata pelajaran yang menakutkan, membosankan, dan sangat rumit untuk dipahami. Fenomena psikologis dan kognitif ini umumnya mencuat secara tajam ketika siswa dihadapkan pada topik yang membutuhkan tingkat abstraksi berpikir yang tinggi, salah satunya adalah materi pecahan. Sifat materi pecahan yang menuntut pemahaman dualistik atas lambang pembilang dan penyebut sering kali memicu hambatan belajar pada anak usia sekolah dasar, yang menurut klasifikasi tahapan perkembangan kognitif Piaget masih berada pada fase operasional konkret (Andika et al., 2024). Kendala kognitif batiniah siswa ini diperparah oleh potret pembelajaran di ruang kelas yang masih bersifat konvensional, di mana guru mendominasi pembelajaran melalui metode ceramah (*teacher centered*) dan latihan prosedural mekanis tanpa menyentuh esensi konseptual fungsional dari nilai pecahan.

Kondisi empiris serupa teridentifikasi secara jelas melalui studi pendahuluan yang dilaksanakan pada siswa kelas III di SD Taman Tirta Kabupaten Badung. Berdasarkan data hasil wawancara mendalam dengan guru kelas dan tes diagnostik awal, ditemukan bahwa mayoritas siswa mengalami kendala substansial dalam merekonstruksi makna dasar pecahan sebagai hubungan antara bagian dan keseluruhan. Banyak siswa kesulitan merepresentasikan

nilai pecahan dari suatu gambar geometris yang diarsir, mengurutkan besaran pecahan, serta menyelesaikan soal cerita kontekstual yang melibatkan penalaran pembagian logis. Ketika diberikan variasi soal baru yang berbeda dari contoh tertulis di papan tulis, performa belajar siswa langsung menurun drastis. Faktor determinan utama yang melandasi kelemahan ini adalah jaranganya guru memanfaatkan media pembelajaran interaktif kontekstual yang dapat menjembatani keabstrakan materi pecahan menjadi objek visual yang dinamis.

Menyikapi urgensi problematika tersebut, orientasi pedagogis mutlak direformasi melalui implementasi model atau pendekatan pembelajaran inovatif yang mampu mengintegrasikan realitas pengalaman sehari-hari anak dengan alat bantu visual digital. Salah satu kerangka teoritis tepercaya yang relevan untuk mengatasi masalah ini adalah pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Pendekatan yang diinisiasi oleh Hans Freudenthal ini menegaskan bahwa matematika harus diposisikan sebagai aktivitas manusia (*mathematics as a human activity*) dan tidak boleh diajarkan sebagai sistem formal yang kaku yang terpisah dari realitas kehidupan anak (Prahmana et al., 2020). Melalui RME, proses penemuan kembali konsep pecahan diinisiasi melalui penyajian masalah kontekstual yang bermakna (*contextual problems*), yang selanjutnya dimatematisasikan secara bertahap melalui pemodelan terbimbing hingga mencapai konsep formal (Lailatus et al., 2025).

Guna mengoptimalkan visualisasi objek pecahan, pendekatan RME dalam penelitian ini dikolaborasikan secara sinergis dengan pemanfaatan teknologi perangkat lunak GeoGebra. GeoGebra merupakan platform matematika dinamis yang mengintegrasikan kemampuan geometri, aljabar, dan kalkulus secara serempak (Hohenwarter & Fuchs, 2004). Di tingkat sekolah dasar, GeoGebra bertindak sebagai alat manipulatif virtual interaktif yang mampu memproyeksikan pembagian bentuk geometri linear maupun sirkular secara presisi. Melalui manipulasi digital pada GeoGebra, siswa dapat menyaksikan secara langsung perubahan representasi visual daerah yang diarsir bersamaan dengan perubahan nilai angka simbolis pecahan yang tertera pada layar proyeksi (Aisyah & Setyawan, 2025).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) memberikan dampak positif terhadap pembelajaran matematika di sekolah dasar. Rahayu dan Muhtadi (2022) melaporkan bahwa pendekatan RME lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Penelitian Apriyanti dan Fauzi (2023) juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis RME membantu siswa membangun pemahaman konsep melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna. Selain itu, penggunaan media GeoGebra terbukti mampu meningkatkan visualisasi konsep matematika sehingga memudahkan siswa memahami materi yang bersifat abstrak (Masiani et al., 2024; Aisyah & Setyawan, 2025). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa baik pendekatan RME maupun media GeoGebra memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian sebelumnya masih memiliki beberapa keterbatasan. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada efektivitas pendekatan RME tanpa mengintegrasikannya dengan media pembelajaran digital, sedangkan penelitian lain hanya menguji penggunaan GeoGebra sebagai media visual tanpa menerapkan pendekatan pembelajaran yang kontekstual. Selain itu, hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan

fokus yang beragam, baik pada peningkatan hasil belajar, kemampuan pemecahan masalah, maupun pemahaman konsep, sehingga belum memberikan gambaran yang spesifik mengenai efektivitas kombinasi pendekatan RME dan GeoGebra terhadap pemahaman konsep pecahan pada siswa kelas III sekolah dasar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa bukti empiris mengenai penerapan kombinasi RME berbantuan GeoGebra pada materi pecahan di jenjang sekolah dasar masih terbatas dan perlu dikaji lebih lanjut. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dipadukan dengan media GeoGebra dalam pembelajaran materi pecahan pada siswa kelas III sekolah dasar. Integrasi antara pendekatan kontekstual dan media visual interaktif diharapkan mampu membantu siswa membangun pemahaman konsep pecahan secara lebih bermakna melalui pengalaman belajar yang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa sekolah dasar.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui pengintegrasian pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan media GeoGebra dalam pembelajaran materi pecahan pada siswa kelas III sekolah dasar. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak mengkaji kedua komponen tersebut secara terpisah, penelitian ini memadukan pendekatan pembelajaran kontekstual dengan visualisasi interaktif untuk membantu siswa membangun pemahaman konsep pecahan secara lebih bermakna. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas kombinasi RME dan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep pecahan siswa sekolah dasar.

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media GeoGebra terhadap pemahaman konsep pecahan matematika siswa kelas III SD Taman Tirta Kabupaten Badung.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *quasi-experimental research* dan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas III SD Taman Tirta Kabupaten Badung. Sampel ditentukan menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kelas yang telah terbentuk. Hasil pengundian menetapkan kelas IIIA sebagai kelompok eksperimen (28 siswa) dan kelas IIIB sebagai kelompok kontrol (28 siswa). Perlakuan diberikan selama tiga kali pertemuan dalam kurun waktu dua minggu dengan alokasi waktu 2×35 menit setiap pertemuan. Kedua kelompok mempelajari materi yang sama, yaitu pecahan, menggunakan tujuan pembelajaran dan perangkat ajar yang setara. Perbedaan perlakuan hanya terletak pada pendekatan pembelajaran yang diterapkan, yaitu kelompok eksperimen menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan GeoGebra, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Pembelajaran pada kedua kelompok dilaksanakan oleh guru yang sama sehingga perbedaan hasil belajar diharapkan mencerminkan pengaruh perlakuan yang diberikan.

Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan GeoGebra, dengan pembelajaran yang menekankan konteks nyata dan visualisasi interaktif materi pecahan melalui komputer/laptop. Sementara itu, kelompok kontrol diberikan pembelajaran konvensional yang didominasi metode ceramah, pencatatan materi, dan latihan soal dari buku teks tanpa penggunaan media interaktif. Variabel terikat penelitian berupa pemahaman konsep pecahan matematika siswa diukur menggunakan tes esai sebanyak 8 butir soal berdasarkan lima indikator pemahaman konsep yang diadaptasi dari standar BSNP dengan skor maksimum 100.

Penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan GeoGebra dilaksanakan melalui beberapa tahapan pembelajaran. Pada tahap awal, guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, seperti pembagian kue atau buah menjadi beberapa bagian yang sama besar untuk membangun pemahaman awal siswa tentang konsep pecahan. Selanjutnya, siswa berdiskusi secara berkelompok untuk mengidentifikasi penyelesaian berdasarkan pengalaman mereka. Setelah itu, guru memanfaatkan aplikasi GeoGebra untuk memvisualisasikan pembagian bangun datar menjadi beberapa bagian yang sama besar sehingga siswa dapat mengamati hubungan antara representasi gambar dan simbol pecahan secara dinamis. Melalui kegiatan eksplorasi tersebut, siswa membandingkan hasil diskusi dengan visualisasi yang ditampilkan menggunakan GeoGebra, kemudian menarik kesimpulan mengenai konsep pecahan. Pada tahap akhir, siswa mengerjakan latihan dan mempresentasikan hasil pekerjaannya sebagai bentuk refleksi terhadap konsep yang telah dipelajari.



Gambar 1. Implementasi Media GeoGebra pada Pembelajaran Materi Pecahan



Gambar 2. Guru menggunakan GeoGebra untuk memvisualisasikan pecahan.

Gambar 1 menunjukkan implementasi media GeoGebra yang digunakan pada pembelajaran materi pecahan di kelas eksperimen. Guru memanfaatkan GeoGebra untuk memvisualisasikan pembagian suatu bangun datar menjadi beberapa bagian yang sama besar sehingga siswa dapat mengamati hubungan antara bagian yang diarsir dengan nilai pecahan yang terbentuk. Melalui visualisasi tersebut, siswa tidak hanya melihat bentuk pecahan secara konkret, tetapi juga dapat mengeksplorasi perubahan nilai pecahan secara interaktif. Penggunaan GeoGebra dipadukan dengan tahapan pembelajaran RME sehingga siswa terlebih dahulu menyelesaikan permasalahan kontekstual, kemudian memverifikasi hasil temuannya melalui visualisasi pada GeoGebra sebelum menarik kesimpulan terhadap konsep pecahan yang dipelajari.

Keberhasilan kelompok eksperimen berakar kuat pada karakteristik pendekatan RME yang mentransformasi hal-hal abstrak ke dalam aktivitas realistik kontekstual. Integrasi media GeoGebra secara digital memberikan stimulus visual yang dinamis, mempermudah siswa mengeksplorasi konsep pembagian pecahan secara presisi, mandiri, dan bermakna.

Tabel 1. Kisi – Kisi Instrument Penelitian

No	Indikator Pemahaman Konsep	Deskripsi Operasional Butir	Nomor Butir Soal
1	Menyatakan ulang konsep	Siswa mampu menuliskan arti atau lambang pecahan berdasarkan definisi pembagian adil secara tertulis.	1, 2
2	Klasifikasi objek sifat pecahan	Siswa mampu mengelompokkan bentuk pecahan senilai atau tidak senilai dari gambar pembagian objek.	3
3	Memberikan contoh & non-contoh	Siswa mampu membedakan pembagian objek yang menghasilkan pecahan (potongan sama besar) dan bukan pecahan.	4, 5
4	Menyajikan konsep representasi visual	Siswa mampu menggambar arsiran bangun datar geometri (lingkaran/persegi) yang mencerminkan nilai pecahan tertentu.	6, 7
5	Mengaplikasikan	Siswa mampu memecahkan soal cerita kontekstual kehidupan nyata yang	8

No	Indikator Pemahaman Konsep	Deskripsi Operasional Butir	Nomor Butir Soal
	konsep masalah	berkaitan dengan aplikasi operasi nilai pecahan sederhana.	
Total Keseluruhan			8 Butir Soal

Sebelum digunakan, instrumen penelitian diuji validitas isi melalui *expert judgment* oleh dua ahli pendidikan matematika sekolah dasar dan dianalisis menggunakan indeks Gregory dengan hasil koefisien validitas sebesar 1,00 yang menunjukkan kategori sangat tinggi (Puspitasari & Febrinita, 2021). Uji coba empiris dilaksanakan pada 30 siswa kelas III di SD Nomor 1 Mengwi. Analisis menggunakan SPSS Statistics menunjukkan koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,890, dengan daya pembeda soal berkisar 0,42–0,81 (kategori baik–sangat baik), serta tingkat kesukaran yang terdiri dari 2 soal mudah, 4 sedang, dan 2 sukar.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap, yaitu pemberian *pretest*, pelaksanaan intervensi pembelajaran, dan pemberian *posttest* pada akhir perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui gambaran umum data, meliputi mean, median, modus, standar deviasi, nilai maksimum, dan minimum, serta statistik inferensial menggunakan *Independent Samples t-Test* pada taraf signifikansi 0,05 untuk menguji hipotesis penelitian (Pratama & Hasanah, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman siswa tentang konsep pecahan di kelas III SD Taman Tirta di Kabupaten Badung dipengaruhi oleh metode Realistic Mathematics Education (RME) yang didukung oleh GeoGebra. Deskripsi data hasil penelitian selengkapnya dirangkum dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2. Statistik Deskriptif Hasil Penelitian

Parameter Statistik	Kelompok Eksperimen (Kelas IIIA)		Kelompok Kontrol (Kelas IIIB)	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa (N)	28	28	28	28

Parameter Statistik	Kelompok Eksperimen (Kelas IIIA)		Kelompok Kontrol (Kelas IIIB)	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Nilai Rata-rata (Mean)	53,29	91,82	47,18	65,25
Nilai Tengah (Median)	54,00	92,50	48,00	66,00
Nilai Sering Muncul (Mode)	50	95	45	65
Standar Deviasi (SD)	10,45	6,12	9,84	11,37
Nilai Minimum (Min)	35	78	30	45
Nilai Maksimum (Max)	75	100	70	85

Berdasarkan data deskriptif pada Tabel 2, nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 53,29 dan kelas kontrol sebesar 47,18. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif setara meskipun kelas eksperimen memiliki rata-rata yang sedikit lebih tinggi. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelompok, hasil *posttest* menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan. Kelas kontrol menerima nilai rata-rata 65,25, sedangkan kelas eksperimen menerima nilai rata-rata 91,82. Apabila dibandingkan dengan nilai *pretest*, kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 38,53 poin, sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 18,07 poin. Selisih peningkatan antara kedua kelas mencapai 20,46 poin. Hasil menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan RME menggunakan GeoGebra lebih memahami konsep pecahan daripada siswa yang belajar melalui pendekatan konvensional.

Namun, setelah dilakukan implementasi perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan pendekatan RME berbantuan media GeoGebra pada kelas IIIA (kelompok eksperimen) dan pembelajaran konvensional pada kelas IIIB (kelompok kontrol), terjadi lonjakan deviasi capaian nilai *posttest* yang sangat lebar di antara kedua kelompok. Rata-rata pencapaian *posttest* pada kelompok eksperimen melesat tajam menjadi 91,82, dengan nilai pencapaian terendah (*minimum*) siswa berada pada angka 78 dan nilai tertinggi (*maximum*) menyentuh angka sempurna yaitu 100. Sebaliknya, kelompok kontrol hanya mencatatkan kenaikan rata-rata nilai *posttest* yang landai yaitu sebesar 65,25, dengan nilai minimum 45 dan nilai maksimum yang terbatas pada angka 85. Temuan deskriptif ini mengindikasikan secara awal adanya dampak instruksional yang jauh lebih efektif dari perlakuan di kelas

eksperimen. Sebelum melakukan uji hipotesis, asumsi prasyarat analisis data dipenuhi terlebih dahulu menggunakan uji normalitas, yang dirangkum dalam table berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data Pretest dan Posttest

Kelompok Data Sampel	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk		Kesimpulan Sebaran
	Statistik	Signifikansi (p)	Statistik	Signifikansi (p)	
Pretest Eksperimen (IIIA)	0,124	0,200	0,951	0,218	Berdistribusi Normal
Posttest Eksperimen (IIIA)	0,135	0,198	0,944	0,139	Berdistribusi Normal
Pretest Kontrol (IIIB)	0,118	0,200	0,962	0,388	Berdistribusi Normal
Posttest Kontrol (IIIB)	0,112	0,200	0,958	0,312	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga data berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Varians Data (Levene's Test)

Variabel Pengukuran Data	Statistik Levene	df1	df2	Signifikansi (p-value)	Kesimpulan Varians
Pretest Pemahaman Konsep	0,115	1	54	0,736	Homogen
Posttest Pemahaman Konsep	0,629	1	54	0,431	Homogen

Berdasarkan tabel 4, hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,431 > 0,05$ yang berarti varians kedua kelompok homogen. Dengan terpenuhinya asumsi

normalitas dan homogenitas, maka data penelitian layak digunakan untuk pengujian hipotesis menggunakan uji-t.

Uji hipotesis dilakukan dengan statistik parametrik Independent Samples t-Test dibantu program SPSS. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, maka keputusan uji adalah menolak H_0 dan menerima H_1 . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata pemahaman konsep pecahan yang sangat signifikan antara kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan RME berbantuan GeoGebra dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Tabel 5. Hasil Uji Signifikansi Hipotesis (Independent Samples t-Test)

Dimensi Variabel Pengukuran	Nilai t-hitung	df	Sig. (2-tailed)	Perbedaan Rerata	Standar Error Perbedaan	Kesimpulan Uji
Posttest Pemahaman Konsep Pecahan	11,048	54	0,000	26,571	2,405	H_0 Ditolak, H_1 Diterima

Tabel 6. Rata-Rata Normalized Gain (N-Gain)

Kelompok	Mean Pretest	Mean Posttest	Mean N-Gain	Kategori
Eksperimen	53,29	91,82	0,827	Tinggi
Kontrol	47,18	65,25	0,342	Sedang

Selain uji hipotesis, peningkatan pemahaman konsep siswa dianalisis menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain) untuk mengetahui efektivitas pembelajaran pada masing-masing kelompok. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,827 yang termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,342 yang termasuk kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media GeoGebra tidak hanya menghasilkan perbedaan hasil belajar yang signifikan, tetapi juga memberikan peningkatan pemahaman konsep yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional.

Temuan empiris dalam penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media GeoGebra memberikan kontribusi positif yang sangat dominan dalam mengakselerasi pemahaman konsep pecahan matematika anak di sekolah dasar. Keunggulan mutlak ini dapat ditelusuri melalui analisis mendalam terhadap

integrasi proses kognitif anak selama intervensi pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) berbantuan GeoGebra berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep pecahan siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Rahayu & Muhtadi, 2022) yang menunjukkan bahwa RME lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional, serta didukung oleh (I.M.A. Purwadi, 2022) dan (Masiani et al., 2024) yang menyatakan bahwa integrasi media digital dan GeoGebra mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Secara teoritis, temuan ini dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme, yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar bermakna. Dalam pembelajaran RME, siswa memahami konsep melalui masalah kontekstual sehingga membangun sendiri pemahamannya terhadap konsep pecahan (Rindana & Panggabean, 2022). Hal ini diperkuat oleh (Apriyanti & Fauzi, 2023) serta (Daffa et al., 2023) yang menegaskan bahwa RME membantu siswa menghubungkan pengalaman nyata dengan konsep matematika formal.

Dari perspektif teori perkembangan kognitif Piaget, siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret sehingga membutuhkan bantuan visual dalam memahami konsep abstrak. Penggunaan GeoGebra membantu memvisualisasikan konsep pecahan secara interaktif sehingga siswa dapat memahami hubungan bagian dan keseluruhan dengan lebih jelas (Anjani et al., 2025). Temuan ini juga didukung oleh (Umami et al., 2024) dan (Wibowo, 2024) yang menunjukkan bahwa media visual interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar.

Penggunaan GeoGebra dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai media penyaji materi, tetapi juga sebagai sarana representasi visual yang membantu siswa menghubungkan objek konkret dengan konsep matematika yang bersifat abstrak. Melalui visualisasi dinamis berupa pembagian bangun datar menjadi beberapa bagian yang sama besar, siswa dapat mengamati secara langsung hubungan antara daerah yang diarsir dengan simbol pecahan yang muncul pada layar. Proses ini membantu siswa melakukan transisi dari pengalaman konkret menuju representasi simbolik sebagaimana dijelaskan dalam teori representasi Bruner. Selain itu, interaksi siswa dengan visualisasi GeoGebra mendorong terbentuknya skema konseptual mengenai hubungan bagian dan keseluruhan sehingga pemahaman konsep pecahan menjadi lebih bermakna.

Selain itu, keberhasilan pembelajaran dipengaruhi oleh interaksi sosial selama proses belajar. Dalam RME, siswa berdiskusi, bertukar ide, dan menyelesaikan masalah secara kolaboratif. Kondisi ini sesuai dengan teori Zone of Proximal Development dari Vygotsky (1978) yang menekankan pentingnya scaffolding dari guru dan teman sebaya. Penelitian (Apriyanti & Fauzi, 2023) serta (Ingeswari et al., 2024) juga menunjukkan bahwa interaksi sosial dalam pembelajaran berbasis RME berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika.

Pengaruh positif yang ditemukan tidak hanya berasal dari RME atau GeoGebra secara terpisah, tetapi dari sinergi keduanya. RME membantu siswa memahami konsep melalui

konteks realistis, sedangkan GeoGebra mengubah konsep abstrak menjadi visual yang konkret dan interaktif (Ndagijimana et al., 2024). Kombinasi ini memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga konsep pecahan menjadi lebih mudah dipahami.

Selain itu, pendekatan ini meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar siswa. Aktivitas eksploratif melalui masalah kontekstual dan penggunaan GeoGebra membuat pembelajaran lebih menarik dan mendorong partisipasi aktif siswa (Prahmana et al., 2020). Penelitian (Ramadhani et al., 2021) dan (Putu Oktavianiasih et al., 2023) juga menunjukkan bahwa keterlibatan aktif siswa berkontribusi terhadap berkembangnya pemahaman konsep matematika.

Meskipun secara umum kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan pemahaman konsep yang tinggi, masih terdapat beberapa siswa yang memperoleh hasil belajar lebih rendah dibandingkan teman-temannya. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan awal siswa, kecepatan dalam memahami konsep matematika, serta kemampuan mengoperasikan media pembelajaran digital. Selain itu, waktu perlakuan yang hanya berlangsung selama tiga kali pertemuan kemungkinan belum cukup untuk mengoptimalkan penguasaan konsep bagi seluruh siswa. Oleh karena itu, meskipun pendekatan RME berbantuan GeoGebra terbukti efektif secara keseluruhan, implementasinya tetap memerlukan pendampingan guru yang intensif serta penyesuaian terhadap karakteristik belajar masing-masing siswa.

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya jumlah sampel yang relatif terbatas, pelaksanaan perlakuan yang berlangsung dalam waktu yang singkat, serta ruang lingkup materi yang hanya berfokus pada konsep pecahan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan berasal dari karakteristik sekolah yang lebih beragam agar hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih luas. Selain itu, penelitian berikutnya dapat menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan GeoGebra pada materi matematika lainnya, seperti pengukuran, geometri, atau operasi hitung, serta mengkaji pengaruhnya terhadap kemampuan matematis lain, seperti kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, komunikasi matematis, atau literasi numerasi. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan desain eksperimen dengan durasi perlakuan yang lebih panjang sehingga efektivitas pendekatan RME berbantuan GeoGebra terhadap perkembangan pemahaman konsep siswa dapat diamati secara lebih mendalam.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data statistik deskriptif, pengujian persyaratan asumsi analisis, pengujian hipotesis menggunakan uji-t, serta pembahasan komprehensif yang telah dipaparkan, dapat ditarik kesimpulan secara valid bahwa penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media GeoGebra berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemahaman konsep pecahan matematika siswa kelas III SD Taman Tirta Kabupaten Badung pada tahun ajaran penelitian.

Kesimpulan empiris tersebut ditunjukkan oleh beberapa bukti statistik autentik berikut: (1) capaian rata-rata nilai *posttest* pemahaman konsep pecahan siswa kelompok eksperimen yang dibelajarkan menggunakan RME berbantuan GeoGebra mencapai angka 91,82, yang secara signifikan mengungguli rata-rata nilai *posttest* kelompok kontrol yang dibelajarkan menggunakan model konvensional yaitu sebesar 65,25; (2) hasil pengujian hipotesis melalui rumus *Independent Samples t-Test* menghasilkan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,000 yang bernilai jauh lebih kecil daripada ambang batas penolakan hipotesis nol yaitu sebesar 0,05 ($0,000 < 0,05$). Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa sinergi pengintegrasian konteks dunia nyata dengan visualisasi digital interaktif terbukti andal dalam meningkatkan kualitas pemahaman konsep matematis anak secara bermakna di jenjang sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., & Setyawan, D. (2025). Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri melalui Pembelajaran Berbasis GeoGebra pada Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8, 81–88. <https://doi.org/10.46918/equals.v8i1.2988>
- Alim, J. A., Hermita, N., Alim, M. L., & Wijaya, T. T. (2021). Developing a Math Textbook Using Realistic Mathematics Education Approach to Increase Elementary Students' Learning Motivation. *Jurnal Prima Edukasia*, 9(2), 193–201. <https://doi.org/10.21831/jpe.v9i2.39393>
- Andika, R., Ningsih, N. A., Restiyanti, Maesaroh, S., & Rasilah. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Cendikia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(3), 454–474. <https://jurnal.kolibri.org/index.php/cendikia/article/view/2453/2368>
- Anjani, N., Setiana, L. N., & Turahmat. (2025). Kajian Literatur: Scaffolding Berbasis Media Dalam Mendukung Zone Of Proximal Development (ZPD) Peserta Didik. *Jurnal Citra Pendidikan*, 5, 88–100. <https://doi.org/10.38048/jcp.v5i2.5402>
- Apriyanti, E., & Fauzi, A. (2023). Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio*, 9(4), 1978–1986. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i4.5940>
- Daffa, L. D., Hajron, K. H., & Rahmawati, P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Realistic Mathematic Education Berbantuan Media Tangram Terhadap Pemahaman Konsep Matematika. *Borobudur Educational Review*, 03(02), 11–19. <https://doi.org/10.31603/bedr.10107>
- Dorisno, D., Aisyah, H., Nur, D., & Rahmawati, U. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Sekolah Dasar. *Primary Education*, 33–44. <https://doi.org/10.30762/sittah.v5i1.1906>
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). *Combination of Dynamic Geometry , Algebra and Calculus in the Software System GeoGebra*. 2002, 2–6.
- I.M.A. Purwadi. (2022). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Eucation (Rme) Berbantuan Media Belajar Berbasis Digital “Kahoot!” Terhadap Pemahaman Konsep

- Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 11(2), 81–88. <https://doi.org/10.23887/jppmi.v11i2.1677>
- Ingeswari, P. R., Anggoro, B. S., & Sugiharta, L. (2024). Pengaruh Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(September). <https://doi.org/10.23969/jp.v9i03.20233>
- Lailatus, M., Putri, D. R., Lestari, M. P., Guru, P., Dasar, S., & Kudus, U. M. (2025). Efektivitas Model Pembelajaran Konstruktivisme Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Materi Pengukuran Waktu Pada Siswa Kelas 2 SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9, 21661–21671. <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i2.30014>
- Masiani, P., Ahyar, S., & Rasidi, A. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran RME Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis siswa. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 15(3), 467–477. <https://doi.org/10.26877/aks.v15i3.21181>
- Murni. (2022). Realistic Mathematics Education (RME) dan Penerapannya di Sekolah Dasar (SD). *Serambi Akademica Jurnal Pendidikan, Sains, Dan Humaniora*, X(3), 252–257. <https://doi.org/10.32672/jsa.v10i3.4324>
- Ndagijimana, J. B., Mukama, E., Lakin, L., Khan, S., Munyaruhengeri, J. P. A., Dushimimana, J. C., Habimana, O., Manirakiza, P., Musengimana, J., & Mushimiyimana, H. (2024). Contributions of GeoGebra software within the socio-cultural proximity on enhancing students' conceptual understanding of mathematics. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2436296>
- Prahmana, R. C. I., Sagita, L., Hidayat, W., & Utami, N. W. (2020). Two Decades of Realistic Mathematics Education Research in Indonesia: a Survey. *Infinity Journal*, 9(2), 223–246. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.p223-246>
- Pratama, M. P., & Hasanah, F. N. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Minat Belajar Siswa Mata Pelajaran Ipa Sd. *EDUPROXIMA : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(1), 311–319. <https://doi.org/10.29100/.v6i1.4454>
- Puspitasari, W. D., & Febrinita, F. (2021). Pengujian Validasi Isi (Content Validiti) Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring. *Focus Action Of Research Mathematic*, 4(1), 77–90. <https://doi.org/10.30762/factor-m.v4i1.3254>
- Putu Oktavianiasih, N., Suweken, G., & Gusti Putu Sudiarta, I. (2023). Meningkatkan Pemahaman Konsep Trigonometri dan Keaktifan Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Denpasar melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Discovery Learning. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains*, 17(2), 1858–0629. <https://doi.org/10.23887/wms.v17i2.73748>
- Rahayu, E., & Muhtadi, D. (2022). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Kongruen*, 1(4), 323–334. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/kongruen/article/view/10934>

- Ramadhani, L., Johar, R., & Ansari, B. I. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Keterlibatan Siswa Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). *Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 10(1), 70–71. <https://doi.org/doi:10.30821/axiom.v10i1.8825>
- Umami, R. R., Utaminingsih, S., & Riswari, L. A. (2024). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education Berbantuan Media ARCA Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V SD. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9, 325–333. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i1.2057>
- Wibowo, F. A. (2024). Implementation of Project-Based Learning (PjBL) to Strengthen Students ' Mathematical Modelling Skills in the Independent Curriculum. *Jurnal Matematika*, 1(2), 9–20. <https://doi.org/10.62872/4djm1k86>