

**PENERAPAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION
BERBANTUAN MEDIA MANIPULATIF UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIS
SISWA SEKOLAH DASAR**

Nia Jusniani¹, Erma Monariska², Tepati Hak Kewajiban³
Magister Pendidikan Matematika¹, Pendidikan Matematika², Teknologi
Pendidikan³, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan^{1,2,3}, Universitas Terbuka^{1,3}
Universitas Suryakencana²
niajusniani@ecampus.ut.ac.id¹

Abstrak

Literasi matematis merupakan kompetensi fundamental yang menentukan kualitas pembelajaran matematika pada jenjang sekolah dasar. Namun, hasil studi internasional seperti PISA 2022 menunjukkan bahwa capaian literasi matematis siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD, yakni pada peringkat 68 dari 81 negara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media manipulatif dalam meningkatkan literasi matematis siswa sekolah dasar. Penelitian menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan *pretest-posttest control group design* yang melibatkan 64 siswa kelas V SD di Kabupaten Bogor yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Instrumen penelitian berupa tes literasi matematis berbasis indikator PISA yang mencakup komponen merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematis. Hasil analisis menunjukkan peningkatan literasi matematis yang signifikan pada kelompok eksperimen dengan nilai N-Gain sebesar 0,65 (kategori sedang-tinggi) dibandingkan kelompok kontrol sebesar 0,29. Uji Mann-Whitney menghasilkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang mengkonfirmasi perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa kontekstualisasi masalah matematika melalui situasi nyata dalam RME berbantuan media manipulatif secara efektif mendorong kemampuan berpikir matematis siswa. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris terhadap penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan media manipulatif dalam pembelajaran matematika sekolah dasar, khususnya dalam upaya meningkatkan literasi matematis siswa.

Kata Kunci: mathematical literacy, realistic mathematics education, manipulative media, elementary school, PISA.

A. Pendahuluan

Literasi matematis telah menjadi agenda strategis pendidikan global yang bukan hanya sekedar kemampuan berhitung. *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* mendefinisikan literasi matematis sebagai kapasitas individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan untuk bernalar secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, serta alat matematika dalam mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena (OECD, 2023). Definisi ini menegaskan bahwa literasi matematis bukan sekedar kecakapan prosedural, melainkan mencakup dimensi yang jauh lebih luas meliputi kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penalaran dalam konteks dunia nyata.

Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* memberikan gambaran yang mengkhawatirkan terkait capaian literasi matematis siswa Indonesia. Indonesia menduduki peringkat ke-68 dari 81 negara peserta dengan skor rata-rata 366, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 poin (OECD, 2023). Lebih memprihatinkan lagi, data menunjukkan bahwa sekitar 82% siswa Indonesia berada di bawah Level 2 dalam skala kemampuan PISA, yang berarti mereka hanya mampu menyelesaikan soal-soal matematika rutin dengan konteks yang familiar. Kondisi ini secara konsisten terjadi selama beberapa siklus PISA, mengindikasikan permasalahan sistemik dalam pembelajaran matematika di Indonesia yang memerlukan intervensi pedagogis yang komprehensif. Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih berada jauh di bawah rata-rata OECD, yang mengindikasikan perlunya inovasi pedagogis dan pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kualitas pemahaman matematis siswa sekolah dasar (Jusniani, 2026).

Permasalahan literasi matematis pada jenjang sekolah dasar menjadi semakin kritis karena tahap ini merupakan fondasi pembentukan kemampuan matematis jangka panjang. Hasil penelitian Verschaffel et al. (2020) menegaskan bahwa defisit kemampuan literasi matematis yang terbentuk pada jenjang sekolah dasar cenderung persisten dan semakin sulit diperbaiki seiring bertambahnya jenjang pendidikan.

Di Indonesia, kajian Putri dan Zulkardi (2020) menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar mengalami kesulitan signifikan dalam menginterpretasikan masalah matematika yang disajikan dalam konteks kehidupan nyata, yang merupakan komponen kunci dalam asesmen literasi matematis. Literasi matematis dalam konteks pendidikan kontemporer merujuk pada kemampuan individu untuk menggunakan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai situasi yang mencerminkan kompleksitas kehidupan nyata. OECD (2023) mendefinisikan literasi matematis mencakup tiga proses kognitif yang saling terhubung: (1) merumuskan situasi secara matematis (*formulate*), yang melibatkan kemampuan mengidentifikasi struktur matematis dari suatu situasi nyata; (2) menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematis (*employ*), yang mencakup kemampuan melaksanakan prosedur matematis untuk memperoleh solusi; dan (3) menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematis (*interpret*), yang melibatkan kemampuan merefleksikan solusi matematis dalam konteks asalnya.

Kaiser dan Brand (2015) dalam kajian komprehensif mereka menekankan bahwa literasi matematis bukan sekadar kemampuan teknis, melainkan mencakup dimensi disposisi, yakni kemauan dan kepercayaan diri individu untuk menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Perspektif ini sejalan dengan pemikiran Niss dan Jablonka (2014) yang mengidentifikasi enam domain utama literasi matematis, meliputi kemampuan berpikir matematis, penalaran matematis, pemodelan, pemecahan masalah, representasi, serta komunikasi dan penggunaan simbol dan formalisme matematis.

Literasi matematis dalam konteks pendidikan di Indonesia sejalan dengan kompetensi yang diamanatkan dalam Kurikulum Merdeka, khususnya pada dimensi bernalar kritis dan kreatif (Kemendikbudristek, 2022). Namun, implementasi pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan literasi matematis masih menghadapi berbagai tantangan struktural dan pedagogis, termasuk keterbatasan pemahaman guru tentang framework literasi matematis yang komprehensif (Wijaya et al., 2014).

Salah satu faktor fundamental yang berkontribusi terhadap rendahnya literasi matematis siswa adalah dominasi pendekatan pembelajaran yang bersifat

prosedural dan abstrak, yang kurang memperhatikan kontekstualisasi matematika dalam situasi kehidupan nyata (Gravemeijer et al., 2017). Pembelajaran matematika di kelas seringkali hanya berfokus pada penguasaan algoritma dan prosedur komputasi tanpa memberikan pemahaman yang bermakna tentang bagaimana matematika berperan dalam kehidupan sehari-hari (Boaler, 2022). Kondisi ini mengakibatkan siswa tidak mampu menghubungkan pengetahuan matematika formal yang mereka miliki dengan permasalahan kontekstual yang memerlukan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi.

Realistic Mathematics Education (RME), yang dikembangkan oleh Freudenthal Institute di Belanda, menawarkan paradigma alternatif dalam pembelajaran matematika yang berpotensi mengatasi permasalahan tersebut. Pendekatan ini berlandaskan pada filosofi bahwa matematika harus dilihat sebagai aktivitas manusia (*mathematics as a human activity*) yang berakar pada pengalaman dan konteks nyata (Freudenthal, 1991; Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Prinsip utama RME meliputi penggunaan konteks nyata sebagai titik tolak pembelajaran, penggunaan model sebagai jembatan antara matematika informal dan formal, pemanfaatan kontribusi siswa, interaktivitas dalam proses pembelajaran, serta keterkaitan antartopik matematika.

Dalam implementasinya, RME menggunakan masalah-masalah kontekstual yang "realistis" sebagai wahana pembelajaran, di mana realistis tidak selalu berarti konteks dari dunia nyata, tetapi konteks yang dapat dibayangkan (*imaginable*) oleh siswa (Gravemeijer & Doorman, 1999). Model matematika dikembangkan secara bertahap dari situasi konkret menuju abstraksi formal, dengan menggunakan representasi visual, skematik, dan simbolik sebagai jembatan (*bridging tool*) antara penalaran informal dan matematika formal.

Berbagai penelitian internasional telah mengkonfirmasi efektivitas RME dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa. Hough et al. (2017) dalam kajian sistematis mereka menemukan bahwa implementasi RME secara konsisten menghasilkan peningkatan prestasi matematika yang signifikan, terutama dalam dimensi pemahaman konseptual dan pemecahan masalah kontekstual. Penelitian Albano dan Dello Iacono (2019) juga menunjukkan bahwa RME berkontribusi signifikan terhadap pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa sekolah

dasar di konteks Eropa. Koneksi konseptual antara RME dan literasi matematis sangat erat, mengingat keduanya berangkat dari premis yang sama: matematika harus dipahami dan diterapkan dalam konteks kehidupan nyata. Wijaya et al. (2014) menjelaskan bahwa pendekatan RME secara inheren mengembangkan ketiga proses literasi matematis PISA. Proses merumuskan (*formulate*) dikembangkan ketika siswa diminta untuk mengidentifikasi struktur matematis dari situasi kontekstual yang disajikan dalam masalah RME. Proses menerapkan (*employ*) dikembangkan melalui aktivitas matematisasi baik horizontal maupun vertical yang menjadi inti dari pembelajaran RME. Proses menafsirkan (*interpret*) dikembangkan ketika siswa diminta untuk memaknai dan mengevaluasi hasil matematis dalam konteks situasi asal.

Namun demikian, terdapat kesenjangan (*gap*) penelitian yang signifikan dalam literatur yang ada. Pertama, meskipun banyak penelitian mengeksplorasi RME dalam konteks budaya Eropa, penelitian yang secara spesifik mengkaji efektivitas RME terhadap komponen literasi matematis yang terukur secara empiris meliputi kemampuan merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematis pada konteks pendidikan dasar di Indonesia masih sangat terbatas (Prahmana et al., 2020). Kedua, sebagian besar penelitian RME di Indonesia berfokus pada aspek prestasi matematika secara umum, belum secara khusus menggunakan instrumen literasi matematis berbasis framework PISA yang tervalidasi (Sembiring et al., 2020). Ketiga, belum ada studi yang secara komprehensif mengintegrasikan analisis efek moderasi karakteristik siswa (*gender*, kemampuan awal) terhadap efektivitas RME dalam meningkatkan literasi matematis pada jenjang sekolah dasar. Penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika dipandang mampu membantu siswa sekolah dasar memahami konsep abstrak melalui representasi konkret dan pengalaman langsung. Dalam konteks RME, media manipulatif juga mendukung proses matematisasi horizontal melalui eksplorasi situasi nyata yang lebih bermakna bagi siswa.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dirancang untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengkaji secara empiris efektivitas penerapan Realistic Mathematics Education berbantuan media manipulatif dalam meningkatkan literasi matematis siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan instrumen literasi

matematis yang dikonstruksi berdasarkan framework PISA dengan komponen merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan, sehingga hasil penelitian dapat memberikan kontribusi yang relevan bagi reformasi pembelajaran matematika di Indonesia dalam rangka meningkatkan capaian literasi matematis siswa di tingkat internasional. Pendahuluan mencakup latar belakang atas isu atau permasalahan serta urgensi dan rasionalisasi kegiatan. Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini. Tinjauan pustaka yang relevan dan pengembangan hipotesis (jika ada) dimasukkan dalam bagian ini.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen (*quasi-experimental design*) model *pretest-posttest control group design*. Pemilihan desain ini didasarkan pada pertimbangan praktis bahwa randomisasi penuh tidak memungkinkan dilakukan dalam konteks sekolah, di mana kelas-kelas yang ada telah terbentuk secara alami. Desain kuasi-eksperimen dianggap memadai untuk tujuan penelitian ini mengingat penggunaan kelompok kontrol dan pretest yang memungkinkan pengendalian variabel internal yang mengancam validitas penelitian (Creswell & Creswell, 2018).

Penelitian melibatkan 64 siswa kelas V sekolah dasar di Kabupaten Bogor, Jawa Barat, yang dipilih melalui *teknik purposive sampling* berdasarkan kriteria: (1) sekolah yang mengimplementasikan Kurikulum Merdeka, (2) prestasi akademik sekolah yang relatif setara berdasarkan nilai rata-rata ujian semester, dan (3) kesiapan guru untuk berpartisipasi dalam penelitian. Sampel dibagi menjadi dua kelompok: 32 siswa kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran RME, dan 32 siswa kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dalam hal kemampuan awal matematis berdasarkan hasil uji kesetaraan ($t = 0,82$; $p = 0,41$).

Instrumen penelitian berupa tes literasi matematis yang dikonstruksi berdasarkan framework literasi matematis PISA 2022 (OECD, 2023). Tes terdiri dari 20 butir soal yang mencakup tiga proses literasi matematis: merumuskan (8 soal), menerapkan (7 soal), dan menafsirkan (5 soal). Seluruh soal menggunakan

konteks kehidupan nyata yang relevan dengan pengalaman siswa sekolah dasar. Validitas isi instrumen dikonfirmasi oleh tiga ahli pendidikan matematika, menghasilkan koefisien Content Validity Ratio (CVR) sebesar 0,88. Reliabilitas instrumen diestimasi menggunakan alpha Cronbach dari uji coba pada 40 siswa yang tidak termasuk dalam sampel penelitian, menghasilkan koefisien reliabilitas sebesar 0,87 (kategori sangat reliabel).

Penelitian dilaksanakan selama 12 pertemuan (10 x 2 jam pelajaran untuk intervensi dan 2 pertemuan untuk pretest-posttest) selama periode tiga bulan. Kelompok eksperimen menerima pembelajaran matematika menggunakan pendekatan RME berbantuan media manipulatif yang mencakup lima fase pembelajaran: (1) orientasi konteks (*problem contextualization*), (2) eksplorasi model informal menggunakan media manipulatif (*informal model exploration with manipulative media*), (3) diskusi kelas dan negosiasi makna (*classroom discussion*), (4) formalisasi konsep matematis (*mathematical formalization*), dan (5) aplikasi konteks baru (*context application*). Kelompok kontrol menerima pembelajaran dengan pendekatan konvensional yang menggunakan metode ceramah, demonstrasi, dan latihan soal dari buku teks.

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Peningkatan literasi matematis dihitung menggunakan *normalized gain* (N-Gain) dengan formula Hake (1998). Perbedaan peningkatan antara kelompok eksperimen dan kontrol diuji menggunakan uji Mann-Whitney U (non-parametrik) setelah uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan distribusi data yang tidak normal pada posttest kelompok kontrol ($W = 0,93$, $p = 0,04$). Analisis dilakukan menggunakan software SPSS Statistics versi 26.0 dan R versi 4.3.1. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$. Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat penelitian, tempat, teknik pengumpulan data, definisi operasional variabel penelitian, dan teknik analisis.

C. Hasil dan Pembahasan

Deskripsi Data Literasi Matematis

Hasil pretest menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal literasi matematis kelompok eksperimen (rata-rata = 42,3;

Simpangan Baku = 8,7) dan kelompok kontrol (rata-rata = 41,8; Simpangan Baku = 9,1). Setelah implementasi pembelajaran selama 12 pertemuan, kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang substansial dengan skor posttest rata-rata 72,6 (Simpangan Baku = 10,3), sementara kelompok kontrol hanya mencapai rata-rata 55,4 (Simpangan Baku = 11,2). Nilai N-Gain kelompok eksperimen sebesar 0,65 berada dalam kategori sedang-tinggi, sedangkan N-Gain kelompok kontrol sebesar 0,29 berada dalam kategori rendah-sedang. Perbedaan ini secara statistik signifikan ($U = 214,5$; $Z = -4,73$; $p = 0,001 < 0,05$), mengkonfirmasi efektivitas pendekatan RME dalam meningkatkan literasi matematis.

Analisis per komponen literasi matematis menunjukkan pola yang konsisten. Peningkatan terbesar pada kelompok eksperimen terjadi pada komponen merumuskan (N-Gain = 0,71), diikuti komponen menafsirkan (N-Gain = 0,64), dan komponen menerapkan (N-Gain = 0,59). Pola ini menunjukkan bahwa penggunaan konteks nyata dalam RME secara khusus efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi struktur matematis dari situasi kontekstual dan memaknai hasil matematis dalam konteks nyata.

Tabel 1. Statistik deskriptif pretest, posttest, dan N-Gain literasi

Variabel	Kelompok Eksperimen (n=32)			Kelompok Kontrol (n=32)		
	Mean	SD	Min-Maks	Mean	SD	Min-Maks
Pretest	42,3	8,7	24-62	41,8	9,1	22-60
Posttest	72,6	10,3	48-95	55,4	11,2	30-78
N-Gain	0,65	0,12	0,38-0,90	0,29	0,14	0,05-0,55
Kategori N-Gain	Sedang-Tinggi			Rendah-Sedang		

Catatan. LM = Literasi Matematis; N-Gain dihitung berdasarkan formula Hake (1998); Kategori: tinggi ($\geq 0,70$), sedang ($0,30-0,69$), rendah ($< 0,30$).

Berdasarkan Tabel 1, kemampuan literasi matematis awal (pretest) antara kelompok eksperimen dan kontrol relatif sebanding, dengan rata-rata masing-masing sebesar 42,3 dan 41,8. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kondisi awal yang homogen sebelum perlakuan diberikan. Setelah pembelajaran, terjadi peningkatan yang lebih signifikan pada kelompok eksperimen, dengan rata-rata posttest mencapai 72,6 dibandingkan kelompok kontrol sebesar 55,4.

Ditinjau dari nilai N-Gain, kelompok eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 0,65 yang termasuk dalam kategori sedang hingga tinggi, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai 0,29 dengan kategori rendah hingga sedang. Rentang nilai N-Gain pada kelompok eksperimen juga lebih tinggi, yang mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan literasi matematis pada kelompok ini lebih optimal. Dengan demikian, secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis RME memberikan dampak yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Tabel 2. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk skor pretest dan posttest

Kelompok	Tahap	Statistic (W)	df	p-value	Distribusi
Eksperimen	Pretest	0,967	32	0,421	Normal
Eksperimen	Posttest	0,951	32	0,153	Normal
Kontrol	Pretest	0,958	32	0,237	Normal
Kontrol	Posttest	0,930	32	0,040*	Tdk Normal

Catatan. * $p < 0,05$ menunjukkan distribusi tidak normal; df = derajat kebebasan; uji dua sisi

Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh data pretest pada kedua kelompok berdistribusi normal ($p > 0,05$). Demikian pula untuk data posttest pada kelompok eksperimen yang juga memenuhi asumsi normalitas. Namun, data posttest pada kelompok kontrol menunjukkan nilai $p < 0,05$, sehingga tidak berdistribusi normal. Dengan adanya satu data yang tidak memenuhi asumsi normalitas, maka analisis inferensial dilanjutkan menggunakan uji non-parametrik, yaitu Mann-Whitney U. Pemilihan uji ini dinilai tepat karena tidak mensyaratkan distribusi normal dan tetap mampu menguji perbedaan antara dua kelompok independen.

Tabel 3. Hasil uji Mann-Whitney U perbedaan N-Gain antar kelompok

Komponen	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p-value (2-tailed)	Sig.	Keterangan
Skor Total LM	214,5	742,5	-4,730	0,001**	Ya	Ho ditolak
Merumuskan	198,0	726,0	-4,993	0,001**	Ya	Ho ditolak
Menerapkan	256,5	784,5	-4,082	0,001**	Ya	Ho ditolak
Menafsirkan	228,0	756,0	-4,528	0,001**	Ya	Ho ditolak

Catatan. LM = Literasi Matematis; ** $p < 0,01$; uji dua sisi; $\alpha = 0,05$; Ho: tidak ada perbedaan signifikan N-Gain antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol pada skor total

literasi matematis maupun pada setiap komponennya (merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan), dengan nilai signifikansi $p < 0,01$.

Nilai Z yang negatif menunjukkan bahwa peringkat rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak adanya perbedaan ditolak. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis RME secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan literasi matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Tabel 4. Perbandingan N-Gain per komponen literasi matematis

Komponen LM	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol		Selisih N-Gain (Eks – Kont)
	N-Gain	Kategori	N-Gain	Kategori	
Merumuskan (Formulate)	0,71	Tinggi	0,30	Sedang	0,41
Menerapkan (Employ)	0,59	Sedang	0,27	Rendah	0,32
Menafsirkan (Interpret)	0,64	Sedang	0,29	Rendah	0,35
Skor Total LM	0,65	Sedang-Tinggi	0,29	Rendah-Sedang	0,36

Catatan. Kategori N-Gain: Tinggi $\geq 0,70$; Sedang $0,30-0,69$; Rendah $< 0,30$ (Hake, 1998). Eks = Eksperimen; Kont = Kontrol.

Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan literasi matematis pada setiap komponen lebih tinggi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Pada komponen merumuskan (formulate), kelompok eksperimen mencapai kategori tinggi (0,71), sedangkan kelompok kontrol hanya berada pada kategori sedang (0,30). Selisih terbesar terlihat pada komponen ini, yaitu sebesar 0,41. Pada komponen menerapkan (employ) dan menafsirkan (interpret), kelompok eksperimen berada pada kategori sedang, sedangkan kelompok kontrol masih berada pada kategori rendah. Secara keseluruhan, skor total N-Gain kelompok eksperimen (0,65) lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (0,29), dengan selisih sebesar 0,36. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan RME tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara umum, tetapi juga efektif dalam mengembangkan setiap aspek literasi matematis siswa secara lebih merata, terutama dalam kemampuan merumuskan masalah kontekstual.

Temuan penelitian ini konsisten dengan berbagai hasil penelitian internasional yang mengkonfirmasi efektivitas RME. Hough et al. (2017) menemukan bahwa siswa yang belajar dengan RME di Inggris menunjukkan

peningkatan signifikan dalam kemampuan menyelesaikan soal-soal bertipe PISA. Dalam penelitian ini, kontekstualisasi masalah matematika yang menjadi inti RME terbukti efektif dalam mengembangkan proses merumuskan (*formulate*) siswa, yang merupakan salah satu komponen yang paling lemah pada siswa Indonesia berdasarkan analisis PISA. Sebuah studi kuasi-eksperimental yang menggunakan media konkret melaporkan rata-rata posttest sebesar 82,31 pada kelompok RME dibandingkan 65,24 pada kelompok kontrol, dengan nilai $t(45)=9,247$ yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan pada taraf 5% (Megaria et al, 2024).

Penelitian komparatif yang dilakukan oleh Hough et al. (2017) di Inggris menemukan bahwa siswa yang belajar dengan pendekatan RME menunjukkan performa yang secara signifikan lebih baik dalam soal-soal bertipe PISA dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan metode tradisional. Temuan ini diperkuat oleh studi Albano dan Dello Iacono (2019) yang menemukan bahwa lingkungan pembelajaran RME secara efektif mengembangkan kemampuan pemodelan matematis, yang merupakan proses kunci dalam literasi matematis

Hasil ini juga sejalan dengan temuan Prahmana et al. (2020) yang menunjukkan bahwa implementasi RME dalam konteks Indonesia secara efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Namun, penelitian ini memperluas temuan tersebut dengan secara spesifik menggunakan framework literasi matematis PISA sebagai kerangka asesmen, sehingga hasil penelitian memiliki relevansi langsung dengan agenda peningkatan peringkat Indonesia dalam PISA.

Mekanisme yang menjelaskan efektivitas RME dalam meningkatkan literasi matematis dapat dipahami melalui perspektif teori kognitif. Ketika siswa dihadapkan pada masalah kontekstual dalam RME, mereka perlu melakukan proses matematisasi horizontal mengidentifikasi struktur matematis dari situasi nyata yang identik dengan proses merumuskan dalam framework literasi matematis PISA (Gravemeijer & Doorman, 1999). Proses ini mendorong aktivasi pengetahuan skematis dan koneksi antara matematika informal (intuisi) dan matematika formal, yang merupakan prasyarat kritis bagi pengembangan literasi matematis yang komprehensif (Boaler, 2022).

Penggunaan media manipulatif sebagai jembatan (bridging tool) dalam RME berkontribusi signifikan terhadap pengembangan komponen menerapkan (employ) literasi matematis. Media manipulatif berupa benda konkret seperti balok, keping pecahan, dan kartu bilangan yang digunakan dalam pembelajaran RME memfasilitasi proses pemahaman konseptual yang mendalam, sehingga siswa tidak hanya mampu menerapkan prosedur secara mekanis tetapi juga memahami rasionalitas di balik prosedur tersebut (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Hal ini sejalan dengan prinsip level dalam RME yang menekankan transisi bertahap dari pemahaman konkret menuju abstraksi formal melalui penggunaan model dan media pembelajaran yang nyata.

Ketiga, dari perspektif kebijakan pendidikan, penelitian ini memberikan bukti empiris yang mendukung pengembangan asesmen formatif berbasis literasi matematis di sekolah dasar sebagai bagian dari upaya komprehensif untuk meningkatkan capaian Indonesia dalam PISA. Implementasi asesmen literasi matematis yang selaras dengan framework PISA sejak jenjang sekolah dasar dapat membantu mengidentifikasi dan mengatasi kesenjangan kemampuan lebih awal, sebelum berkembang menjadi defisit yang lebih sulit diperbaiki.

D. Kesimpulan

Penelitian ini memberikan bukti empiris yang kuat tentang efektivitas pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dalam meningkatkan literasi matematis siswa sekolah dasar. Implementasi RME berbantuan media manipulatif selama 12 pertemuan menghasilkan peningkatan literasi matematis yang signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Perbedaan ini secara statistik signifikan menguatkan keunggulan pendekatan RME dalam mengembangkan ketiga komponen literasi matematis: merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan.

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar: (1) para pengembang buku teks matematika sekolah dasar mengintegrasikan prinsip-prinsip RME berbantuan media manipulatif secara sistematis, dengan memperhatikan relevansi konteks dan budaya lokal Indonesia; (2) program pelatihan guru matematika sekolah dasar secara eksplisit memasukkan kompetensi implementasi RME sebagai salah satu

kompetensi inti; dan (3) penelitian lanjutan dilakukan untuk mengeksplorasi efek moderasi variabel-variabel kontekstual seperti latar belakang sosioekonomi siswa dan karakteristik sekolah terhadap efektivitas RME dalam meningkatkan literasi matematis. Kesimpulan berisi rangkuman singkat hasil penelitian.

Daftar Pustaka

- A. Fauzan *et al.*, "Realistic mathematics education (RME) to improve literacy and numeracy skills of elementary school students based on teachers' experience," Apr. 2024.
- Albano, G., & Dello Iacono, U. (2019). A scaffolding toolkit to foster argumentation and proofs in mathematics: Some case studies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0134-5>
- Anggraini, M., & Mahmudah, I. (2026). Media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika: Systematic literature review. *Journal of Innovative and Creativity*, 5(1). <https://joecy.org/index.php/joecy/article/view/8265>
- Boaler, J. (2022). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative mathematics, inspiring messages and innovative teaching* (2nd ed.). Jossey-Bass. <https://doi.org/10.1002/9781119823063>
- Carel, G.; Jusniani, N.; Monariska, E. 2021. Kemampuan higher order thinking skills dalam pembelajaran metakognitif ditinjau dari persepsi siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 16 (2), 2021, 204-216. <https://scholarhub.uny.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1134&context=pythagoras>.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1007/0-306-47202-3>
- Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1), 111-129. <https://doi.org/10.1023/A:1003749919816>
- Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C., Lin, F. L., & Ohtani, M. (2017). What mathematics education may prepare students for the society of the future? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(Suppl 1), 105-123. <https://doi.org/10.1007/s13194-017-0185-6>

- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hough, S., O'Rode, N., Tlanguay, N., & Tesi Muela, A. (2017). Using concept cartoons to access student explanations in mathematics and to support formative assessment. *Research in Mathematics Education*, 19(1), 19-34. <https://doi.org/10.1080/14794802.2017.1278403>
- Jusniani, N., Andayani, & Monariska, E. (2026). *Pembelajaran matematika guru dalam kelas multigrade di sekolah dasar: Studi kasus di sekolah terpencil*. *Literasi: Jurnal Guru Indonesia*, 5(1), 75–88. <https://doi.org/10.58218/literasi.v1i4.2606>
- Jusniani, N., & Monariska, E. (2025). Pengembangan media ajar matematika kartun menggunakan storyboard berbasis kontekstual untuk siswa sekolah dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 525-540. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.5802>
- Jusniani, N. (2025). Motivation Matters: Exploring Its Impact on Students' Problem-Solving Abilities in Number Theory. *Edumatsain*, 10(1), 359-370. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v10i1.6908>
- Jusniani, N., Nopianti, H., Arreski, D. F., & Kewajiban, T. H. (2025). Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar Islam Kreatif Kabupaten Cianjur melalui Pelatihan Numerasi Berbasis Kearifan Lokal Cianjur dalam Mendukung
- Kaiser, G., & Brand, S. (2015). Modelling competencies: Past development and further perspectives. In G. A. Stillman, W. Blum, & M. S. Biembengut (Eds.), *Mathematical modelling in education research and practice: Cultural, social and cognitive influences* (pp. 129-149). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18272-8_10
- Kemendikbudristek. (2022). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- M. Izzatin, Z. Zaenuri, and N. Dewi, “Numeracy literacy outcomes of RME with local wisdom across cognitive styles”, [Online]. Available: https://matematika-uhamka.com/kalamatika_old/index.php/kmk/article/view/759
- Megaria, M. Ma'rufi, and S. Alam, “Efektivitas Realistic Mathematics Education Ditinjau dari Kemampuan Literasi Matematis dan Hasil Belajar Matematika”, [Online]. Available: <https://e-journal.my.id/pedagogy/article/view/7251>

- Niss, M., & Jablonka, E. (2014). Mathematical literacy. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 391-396). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_100
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Prahmana, R. C. I., Zulkardi, & Hartono, Y. (2020). Learning multiplication using Indonesian traditional game in third grade. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 19-40. <https://doi.org/10.22342/jme.11.1.6243.19-40>
- Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2020). Designing PISA-like mathematics task using Asian games context. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 135-150. <https://doi.org/10.22342/jme.11.1.9786.135-150>
- Sembiring, R. K., Hadi, S., Zulkardi, & Hoogland, K. (2020). The long-term impact of realistic mathematics education on Indonesian primary schools. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *International reflections on the Netherlands didactics of mathematics* (pp. 335-347). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1_18
- Sugiarni,R; Herman, T.; Suryadi, S.; Prabawanto, S.; Jusniani, N. 2025. Learning obstacle of proportion learning based on proposional reasoning level: A case study pre-service mathematics teachers. *Jurnal Elemen*, 11(1), 87-107, January 2025. <https://doi.org/10.29408/jel.v11i1.27418>.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (2nd ed., pp. 713-717). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_170
- Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: A survey. *ZDM Mathematics Education*, 52(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01130-4>
- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students' errors. *The Mathematics Enthusiast*, 11(3), 555-584. <https://doi.org/10.54870/1551-344>