

Pendekatan RME Terhadap Kemampuan Matematika Siswa Sekolah Dasar: Analisis Efektivitas dan Heterogenitasnya

Endang Sulistyowati¹, Dona Ningrum Mawardi²

UIN Sunan Kalijaga¹, Universitas PGRI Silampari Sumatera Selatan²
endang.sulistyowati@uin-suka.ac.id

Article History

received 7/9/2023

revised 30/11/2023

accepted 28/12/2023

Abstract

This research aims to test the effectiveness of the realistic mathematics education (RME) approach on elementary school students' mathematical abilities. The research method uses meta-analysis. The sample in this study was 15 primary studies that met the specified inclusion criteria. Data analysis was carried out using comprehensive meta-analysis (CMA) software. The results of the analysis using the random-effects approach showed that the combined effect size was ($g = 1.26$; $p < 0.01$) (Large Effect Category). This shows that the application of the RME approach has a big influence on elementary school students' mathematical abilities when compared with traditional learning. The results of the moderator variable analysis show that the effect of implementing the RME model on elementary school students' mathematical abilities differs significantly based on class level variables ($Q_b = 6.39$; $p = 0.01$) and experimental class capacity ($Q_b = 8.19$; $p = 0.01$). However, it did not differ significantly based on the variables year of publication ($Q_b = 0.91$; $p = 0.34$) and type of publication ($Q_b = 0.14$; $p = 0.71$). These findings can be a basis for selecting mathematics learning strategies in elementary schools so that the quality of learning can be improved.

Keywords: mathematical ability, elementary school, RME approach, meta-analysis

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan pendekatan realistic mathematics education (RME) terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Metode penelitian menggunakan meta-analisis. Sampel dalam penelitian ini adalah 15 studi primer yang memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan. Analisis data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak comprehensive meta-analysis (CMA). Hasil analisis menggunakan pendekatan random-effect diperoleh ukuran efek gabungan adalah ($g = 1.26$; $p < 0.01$) (Kategori Efek Besar). Ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan RME berpengaruh besar terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar ketika dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Hasil analisis variabel moderator menunjukkan bahwa pengaruh penerapan model RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar berbeda signifikan berdasarkan variabel tingkat kelas ($Q_b = 6.39$; $p = 0.01$) dan kapasitas kelas eksperimen ($Q_b = 8.19$; $p = 0.01$). Namun, tidak berbeda signifikan berdasarkan variabel tahun publikasi ($Q_b = 0.91$; $p = 0.34$) dan tipe publikasi ($Q_b = 0.14$; $p = 0.71$). Temuan ini dapat menjadi landasan dalam pemilihan strategi pembelajaran matematika di sekolah dasar sehingga kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.

Keywords: kemampuan matematika, sekolah dasar, pendekatan RME, meta-analisis



PENDAHULUAN

Kemampuan matematika memainkan peran sentral dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, seperti yang diungkapkan oleh Siagian (2016). Matematika memiliki posisi yang signifikan karena menjadi pendorong utama dalam perkembangan kebiasaan, sikap positif, dan kapasitas untuk merumuskan hipotesis rasional serta menghadapi berbagai tantangan (Goñi, 2000). Penguasaan kemampuan matematika sejak dini memiliki dampak jangka panjang yang berharga, membentuk keterampilan yang tidak hanya berlaku di bidang matematika, tetapi juga mendukung kesuksesan di kelas akademik lainnya dan bahkan kehidupan secara umum. Studi oleh Chesloff (2013) menunjukkan bahwa kemampuan matematika adalah prediktor paling kuat untuk mencapai kesuksesan akademik di masa depan. Harris dan Petersen (2019) menambahkan bahwa siswa yang memiliki keterampilan matematika yang kuat sejak usia muda memiliki peluang yang lebih besar untuk mencapai keberhasilan di sekolah. Oleh karena itu, penguatan kemampuan matematika pada tingkat sekolah dasar (SD) menjadi suatu keharusan agar fondasi yang kuat dapat dibangun sejak dini.

Menurut teori perkembangan kognitif, usia siswa SD memasuki tingkatan operasional konkret (Huit & Hummel, 2003). Pada tahap ini, siswa lebih mudah mengkonstruksi ilmu pengetahuan baru melalui pengalaman nyata dan berbasis pada apa yang mereka amati (Desstya et al., 2017). Oleh karena itu, aktivitas pembelajaran matematika seharusnya didesain untuk mengaitkan konsep-konsep matematika dengan objek dan situasi konkret dalam kehidupan sehari-hari siswa. Guru dapat menggunakan manipulatif, seperti blok bangunan, kartu angka, atau benda-benda nyata lainnya, untuk membantu siswa mengkonkretkan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika. Misalnya, pada saat mengajarkan konsep penjumlahan, guru dapat menggunakan objek nyata seperti buah-buahan atau mainan untuk membantu siswa secara konkret memahami operasi penjumlahan. Selain itu, kegiatan lapangan dan pengalaman langsung juga dapat menjadi metode efektif pada tahap operasional konkret. Guru dapat membawa siswa ke luar kelas untuk mengamati dan mengukur objek-objek di sekitar sekolah, seperti bangunan, lapangan, atau taman, sebagai bagian dari pembelajaran matematika. Hal ini tidak hanya memberikan pengalaman langsung kepada siswa, tetapi juga membantu mereka melihat keterkaitan antara konsep matematika dengan dunia nyata.

Pentingnya menggabungkan pembelajaran matematika dengan konteks konkret ini tidak hanya memudahkan siswa memahami konsep, tetapi juga meningkatkan motivasi dan minat mereka. Hal ini sejalan dengan pernyataan Van den Heuvel-Panhuizen dan Drijvers (2020) yang menyatakan bahwa aktivitas belajar matematika yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari mereka dapat meningkatkan motivasi dan minat mereka terhadap matematika. Selain itu, aktivitas pembelajaran semacam itu juga membuat pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan mereka lebih siap untuk menghadapi tantangan matematika yang lebih kompleks di masa depan (Hasibuan et al., 2019). Oleh karena itu, guru perlu memperhatikan keunikan tahap operasional konkret ini dalam mendesain aktivitas pembelajaran matematika yang efektif dan relevan bagi siswa SD. Guru perlu menerapkan aktivitas pembelajaran matematika yang dapat memfasilitasi praktik pembelajaran matematika dengan lingkungan kehidupan mereka, sehingga pembelajaran matematika lebih bermakna. Untuk kebutuhan ini maka pendekatan *realistic mathematics education* (RME) menjadi salah satu alternatif solusi untuk kebutuhan ini.

Pendekatan RME yang dikembangkan tahun 1971 oleh sekelompok ahli matematika dari Freudenthal Institute Utrecht University di Belanda adalah pendekatan pembelajaran matematika yang menempatkan penekanan pada keterkaitan antara materi matematika dan kehidupan sehari-hari siswa. Pendekatan RME berfokus pada

penggunaan konteks nyata dalam pembelajaran matematika (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020; Lestari & Surya, 2017). Guru harus mengaitkan konsep-konsep matematika dengan situasi atau objek-objek konkret yang dikenali oleh siswa. RME juga mendorong penggunaan manipulatif dan alat bantu visual dalam pembelajaran. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami konsep matematika secara langsung, meningkatkan pemahaman mereka (Ulandari et al., 2019; Zakaria & Syamaun, 2017). Selain itu, pendekatan RME memberikan penekanan pada proses pemecahan masalah (Saleh et al., 2019; Warsito et al., 2018). Siswa tidak hanya diajarkan rumus atau fakta matematika, tetapi mereka didorong untuk menciptakan pemahaman mereka sendiri melalui eksplorasi dan pemecahan masalah. Ini memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam konteks matematika.

Riset terdahulu telah memberikan konfirmasi bahwa pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) secara konsisten lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa sekolah dasar dibandingkan dengan pendekatan tradisional (Astuti et al., 2020; Herman et al., 2018; Hidayat et al., 2020; Praja et al., 2022; Rekalasdiana et al., 2023; Ningsih & Qur'a, 2023; Sulastris et al., 2023; Muncarno & Astuti, 2023). Meski demikian, hasil penelitian oleh Uskun Aytekin et al. (2021) menunjukkan hasil yang berbeda, menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pembelajaran matematika dengan pendekatan RME dan pendekatan tradisional. Kehadiran temuan kontradiktif ini menyoroti adanya inkonsistensi dalam literatur mengenai efektivitas pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Dalam konteks inkonsistensi ini, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan dan memperkuat temuan-temuan sebelumnya seputar keefektifan pendekatan RME. Oleh karena itu, untuk menjawab permasalahan ini. Untuk keperluan ini maka perlu dilakukan kajian meta-analisis.

Meta-analisis dikenal sebagai metode penelitian yang efektif dalam merangkum secara kuantitatif berbagai hasil penelitian dalam suatu bidang studi tertentu (Borenstein et al., 2021; Hedges; Retnawati et al., 2018). Dengan menggabungkan temuan dari berbagai studi, meta-analisis dapat meningkatkan validitas dan keandalan pengetahuan dalam suatu domain penelitian (Karbono & Retnawati, 2021). Upaya ini terutama bermanfaat untuk menanggulangi tantangan terkait konsistensi atau ketidakkonsistenan hasil penelitian yang dapat disebabkan oleh faktor seperti variasi desain penelitian, metode pengukuran, dan karakteristik sampel. Penelitian ini secara khusus dilaksanakan untuk mengevaluasi konsistensi atau inkonsistensi hasil penelitian mengingat semakin banyaknya replikasi atau verifikasi penelitian yang, dalam beberapa kasus, justru memperbesar variasi hasil penelitian (Young, 2017; Young et al., 2016; Retnawati et al., 2018).

Berdasarkan penelusuran literatur yang kami selediki sejauh ini, studi meta-analisis yang mengkaji mengenai efektivitas penggunaan pendekatan RME sudah pernah dilakukan oleh Ariati et al., (2022); Juandi et al. (2021); Negara et al. (2021); Tamur et al. (2021) Tamur et al. (2022); dan Turgut (2022). Namun, studi meta-analisis tersebut tidak memfokuskan untuk menguji efektivitas penggunaan pendekatan RME terhadap kemampuan matematika di jenjang sekolah dasar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menilai keefektifan penerapan pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar dibandingkan dengan pengajaran tradisional. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji faktor apa saja yang mungkin mempengaruhi keefektifan penerapan pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih akurat sehingga dapat dijadikan landasan pengambilan kebijakan dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar. Dengan demikian,

meta-analisis diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang efektivitas suatu fenomena atau pendekatan, serta membantu merinci faktor-faktor moderator yang dapat mempengaruhi hasil-hasil penelitian tersebut.

METODE

Dalam penelitian ini, metode meta-analisis *Group-Contrast* digunakan untuk mereview hasil penelitian yang mengkaji efektivitas pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Secara umum, tahapan dalam meta-analisis melibatkan penetapan kriteria inklusi, pencarian studi, pengumpulan dan pengkodean data variabel, serta analisis statistik (Borenstein et al., 2009; Retnawati et al., 2018). Kriteria inklusi bertujuan untuk menentukan studi mana yang memenuhi syarat untuk dimasukkan dalam tinjauan sistematis dengan meta-analisis. Adapun kriteria inklusi dalam meta-analisis ini antara lain:

1. Tahun publikasi berkisar antara 2018 hingga 2023
2. Penelitian menggunakan metode penelitian eksperimen
3. Terdapat minimal 1 kelompok eksperimen yang menerapkan pendekatan RME dan kelompok kontrol dengan pengajaran tradisional
4. Penelitian harus melaporkan data statistik yang cukup untuk menghitung effect size
5. Penelitian dipublikasikan pada jurnal nasional dan internasional

Tahap pengumpulan literatur yang relevan dilakukan dengan menggunakan database online seperti Google Scholar (<https://scholar.google.com/>), Portal Garuda (<http://garuda.ristekbrin.go.id/>), dan Science and Technology Index (<http://sinta.ristekbrin.go.id/journals>). Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran literatur adalah "RME" DAN "Sekolah Dasar" baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Dari hasil penelusuran penelitian berdasarkan kriteria yang ditentukan, ditemukan 16 studi primer yang memenuhi kriteria inklusi.

Setelah mendapatkan artikel yang memenuhi kriteria (eligible), selanjutnya diidentifikasi karakteristik literatur dengan cara coding. Isi pengkodean meliputi tingkat kelas sekolah dasar, kapasitas kelas eksperimen, tahun publikasi, dan tipe publikasi. Rangkuman hasil pengkodean disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengkodean Literatur Yang Memenuhi Kriteria Inklusi

Variabel Moderator	Frekuensi	Persentase (%)
Tingkat Kelas		
Rendah (1-3)	3	18.75%
Tinggi (4-6)	13	81.25%
Kapasitas Kelas Eksperimen		
≤ 25	8	50.00%
> 25	8	50.00%
Tahun Publikasi		
2018-2020	5	31.25%
2021-2023	11	68.75%
Tipe Publikasi		
Jurnal	13	81.25%
Prosiding	3	18.75%

Analisis data dalam studi meta-analisis ini meliputi: 1) menghitung effect size tiap studi, 2) melakukan uji heterogenitas, 3) menghitung summary effect/effect size gabungan, 4) analisis variabel moderator, dan 5) evaluasi bias publikasi. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi CMA Versi 3. Aplikasi ini memiliki fitur yang

cukup lengkap dalam melakukan studi meta-analisis. Klasifikasi effect size tiap studi dan effect size gabungan dalam meta-analisis ini mengacu pada klasifikasi Cohen et al., (2018) yang ditunjukkan pada tabel 2 berikut.

Table 2. Klasifikasi Efek Size (g)

Classification	Interval
Ignored	$0.00 < g \leq 0.19$
Small Effect	$0.19 < g \leq 0.49$
Medium Effect	$0.49 < g \leq 0.79$
Large Effect	$0.79 < g \leq 1.29$
Very Large Effect	$g > 1.29$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan software CMA, diperoleh data effect size tiap studi seperti pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Effect size tiap studi

No	Penulis	Effect Size (g)	Std.Error	Kategori Efek
1	Altaylar & Kazak (2021)	0.35	0.28	Kecil
2	Astuti et al. (2020)	4.86	0.56	Sangat Besar
3	Cahyaningsih & Nahdi (2021)	0.48	0.35	Kecil
4	Gistituati & Atikah (2022)	0.39	0.28	Kecil
5	Herman et al., (2018)	1.08	0.28	Besar
6	Hidayat et al. (2020)	0.90	0.29	Besar
7	Praja et al., (2022)	1.33	0.42	Sangat Besar
8	Rahmadhani, (2022)	0.83	0.45	Besar
9	Uskun Aytakin et al. (2021)	0.14	0.24	Diabaikan
10	Ayunis & Dorisno (2022)	0.63	0.29	Sedang
11	Rekalasdiana et al. (2023)	1.33	0.38	Sangat Besar
12	Ningsih & Qur'a (2023)	5.30	0.60	Sangat Besar
13	Sulastri et al. (2023)	2.41	0.34	Sangat Besar
14	Muncarno & Astuti (2023)	0.58	0.28	Sedang
15	Nabila et al. (2018)	0.50	0.27	Sedang
16	Ratnawati (2018)	0.56	0.27	Sedang

Hasil analisis terhadap 16 studi primer (Lihat Tabel 3), diperoleh effect size berkisar antara 0.14 hingga 5.30. Terdapat lima studi ($n = 5$) tergolong efek sangat besar, tiga studi ($n = 3$) tergolong efek besar, empat studi ($n = 4$) tergolong efek sedang, tiga studi ($n = 3$) tergolong efek kecil, dan satu studi ($n = 1$) tergolong efek diabaikan. Hasil ini menunjukkan bahwa efek size dari 16 studi adalah bervariasi. Oleh karena itu perlu di hitung effect size gabungan. Secara garis besar, effect size gabungan berdasarkan model efek disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Ringkasan hasil uji heterogenitas dan effect size gabungan

Model Estimasi	K	Effect Size (g)	95% Confidence Interval	P	Df	Heterogeneity		
						Q	P	I ²
Fixed	16	0.89	[0.73 - 1.04]	< 0.01	15	151.36	< 0.01	95.70
Random	16	1.26	[0.76 - 1.76]	< 0.01	15			

Berdasarkan tabel 4 di atas, hasil uji heterogenitas diperoleh nilai Q sebesar $151.36 > \text{chi-square} (df = 15)$. Dapat disimpulkan bahwa varian ukuran efek dari 16 studi yang dianalisis adalah heterogen. Oleh sebab itu maka model estimasi random-effect digunakan. Berdasarkan model estimasi random-effect, diperoleh effect size gabungan adalah ($g = 1,26; p < 0.01$). Effect size ini termasuk kategori efek besar (Cohen et al., 2018). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan RME memiliki pengaruh sangat besar terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar ketika dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Hasil penelitian ini konsisten dan memperkuat studi meta-analisis yang dilakukan oleh Ariati et al., (2022); Juandi et al. (2021); Negara et al. (2021); Tamur et al. (2021) Tamur et al. (2022); dan Turgut (2022). Temuan mereka juga secara tegas menyimpulkan bahwa pendekatan RME lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional. Walaupun temuan meta-analisis mereka tidak secara spesifik menyelidiki keefektifan pendekatan RME di sekolah dasar. Oleh karena itu penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengambilan keputusan para kepentingan dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Selanjutnya evaluasi bias publikasi diselediki untuk membuktikan bahwa meta-analisis yang dilakukan adalah valid dan menggambarkan konteks populasi studi (Badawi et al, 2023; Kamsurya et al, 2022; Martaputri et al. 2021; Muhtadi et al., 2022; Retnawati et al. 2018; Setiawan et al., 2022; Sulistyowati et al., 2023). Pada studi ini bias publikasi diuji menggunakan metode file-safe N. Tabel 4 menyajikan ringkasan hasil uji bias publikasi.

Table 4. File-Safe N (FSN)

k	FSN	Target Significance	Observed Significance
Rosenthal16	716	0.05	< 0.01

Hasil analisis bias publikasidiperoleh nilai $FSN = 716 > 5k+10 = 5(16) + 10 = 90$. Nilai ini menunjukkan bahwa tidak terdapat bias publikasi yang signifikan dari studi yang diamati mengenai penelitian pengaruh pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar.

Analisis Variabel Moderator

Analisis sebelumnya menunjukkan bahwa varian ukuran efek dari semua studi yang dianalisis adalah heterogen, sehingga berpotensi untuk dilakukan analisis variabel moderator. Ringkasan analisis variabel moderator dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Analisis Variabel Moderator

Variabel Moderator	K	g	Test of Null (2-Tail)			Heterogeneity	
			Z	P	Q	df (Q)	P
Tingkat Kelas							
Rendah (1-3)	3	1.37	6.65	0.00	47.79	2	0.00
Tinggi (5-6)	13	0.80	9.40	0.00	97.19	12	0.00

Qb					6.39	1	0.01
Kapasitas Kelas Eksperimen							
> 25	8	0.72	7.36	0.00	35.47	7	0.00
≤ 25	8	1.19	8.96	0.00	107.71	7	0.00
Qb					8.19	1	0.00
Tahun Publikasi							
2018-2020	5	0.99	7.37	0.00	53.70	4	0.00
2021-2023	11	0.83	8.54	0.00	96.75	10	0.00
Qb					0.91	1	0.34
Tipe Publikasi							
Jurnal	13	0.87	10.10	0.00	148.37	12	0.00
Prosiding	3	0.95	4.94	0.00	2.85	2	0.24
Qb					0.14	1	0.71

Note. k = number of studies; Qw = Q within; Qb = Q between.

Berdasarkan variabel moderator tingkat kelas, ditemukan rata-rata effect size kelompok kelas tinggi adalah ($g = 0.80$; $p < 0.01$), dan kelompok kelas rendah adalah ($g = 1.37$; $p < 0.01$). Hasil uji perbedaan rata-rata kedua kelompok menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($Q_b = 6.39$; $p = 0.01$). Nilai ini menunjukkan bahwa variabel moderator tingkat kelas mempengaruhi efektivitas penggunaan pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Meskipun terdapat perbedaan yang nyata dalam efektivitas pendekatan RME antara kedua kelompok, namun temuan menarik lainnya adalah bahwa pendekatan ini tetap efektif pada kelas tinggi (kelas 4-6) maupun kelas rendah (kelas 1-3). Temuan ini memberikan sumbangan penting dalam konteks perancangan kurikulum matematika, karena menyoroti pentingnya pertimbangan tingkat kelas dalam mengembangkan metode pembelajaran yang dapat memberikan manfaat maksimal bagi setiap kelompok siswa. Implikasinya, pendekatan RME dapat disesuaikan atau dikembangkan lebih lanjut agar lebih efektif ketika diimplementasikan pada tingkat kelas tertentu. Dengan demikian, hasil penelitian ini bukan hanya menjadi pijakan bagi pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih terarah, tetapi juga memberikan panduan praktis bagi para pengajar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Berdasarkan variabel moderator kapasitas kelas eksperimen, ditemukan bahwa ukuran efek kelompok kapasitas kelas eksperimen sampel ≤ 25 adalah ($g = 1.19$; $p < 0.01$), dan kelompok kapasitas kelas eksperimen > 25 adalah ($g = 0.72$; $p < 0.01$). Hasil uji perbedaan rata-rata kedua kelompok menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($Q_b = 8.19$; $p = 0.00$). Nilai ini menunjukkan bahwa variabel kapasitas kelas eksperimen mempengaruhi efektivitas penggunaan pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Temuan ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, seperti studi meta-analisis yang dilakukan oleh Muhtadi et al. (2022), Purnomo et al. (2022), Samritin et al. (2023), dan Sulistyowati & Mawardi (2023) yang juga menemukan bahwa ukuran sampel yang lebih kecil cenderung memiliki effect size yang lebih besar. Implikasinya, kapasitas kelas eksperimen memiliki peran krusial dalam menentukan sejauh mana pendekatan RME dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan matematika siswa. Meskipun terdapat perbedaan signifikan dalam ukuran efek antara kedua kelompok, analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa RME tetap efektif jika diterapkan pada kelompok-kelompok tersebut.

Berdasarkan variabel moderator tahun publikasi, ditemukan ukuran efek kelompok tahun 2018-2020 adalah ($g = 0.99$; $p < 0.01$), dan kelompok tahun 2021-2023 adalah ($g = 0.83$; $p < 0.01$).

= 0.83; $p < 0.01$). Hasil uji perbedaan rata-rata kedua kelompok menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($Q_b = 0.91$; $p = 0.34$). Ini menunjukkan bahwa variabel tahun publikasi tidak mempengaruhi efektivitas penggunaan pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Temuan ini secara konsisten sejalan dengan penelitian oleh Tamur et al. (2022), yang juga menegaskan bahwa variabel tahun publikasi tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap efektivitas penerapan RME terhadap kemampuan matematika siswa. Implikasinya, meskipun hasil analisis menunjukkan perbedaan dalam ukuran efek antara kelompok tahun publikasi 2018-2020 dan 2021-2023, RME tetap efektif ketika diterapkan pada kedua kelompok tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa, dari segi efektivitas, tidak terdapat penurunan yang signifikan seiring berjalannya waktu atau perubahan metode pembelajaran.

Berdasarkan variabel moderator tipe publikasi, ditemukan rata-rata ukuran efek kelompok jurnal adalah ($g = 0.87$; $p < 0.01$), dan kelompok prosiding adalah ($g = 0.95$; $p < 0.01$). Hasil uji perbedaan rata-rata kedua kelompok menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($Q_b = 0.14$; $p = 0.71$). Ini menunjukkan bahwa variabel tipe publikasi tidak mempengaruhi efektivitas penggunaan pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Juandi et al. (2022), yang juga menemukan bahwa variabel tipe publikasi tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap efektivitas penerapan RME terhadap kemampuan matematika siswa. Implikasinya, terlepas dari apakah suatu penelitian dipublikasikan dalam jurnal ilmiah atau dalam bentuk prosiding, pendekatan RME tetap efektif dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa di sekolah dasar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil meta-analisis terhadap 16 studi primer yang mengevaluasi efektivitas penerapan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar, penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan pendekatan RME memiliki dampak positif yang signifikan pada peningkatan kemampuan matematika siswa di tingkat tersebut. Hasil uji heterogenitas juga memberikan kesimpulan bahwa variabel moderator tingkat kelas dan kapasitas kelas eksperimen memengaruhi efektivitas pendekatan RME terhadap kemampuan matematika siswa sekolah dasar, sementara variabel moderator tahun publikasi dan tipe publikasi. Meskipun temuan ini memberikan kontribusi berharga terhadap pemahaman kita tentang keefektifan RME, terdapat beberapa batasan dalam penelitian ini, diantaranya adalah penelitian ini hanya mencakup studi-studi yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah, dan keterbatasan jumlah kajian (16 studi primer) menjadi pertimbangan. Oleh karena itu, penelitian mendatang diharapkan dapat memperluas cakupan dengan melibatkan sumber literatur lain, seperti tesis master dan disertasi doktoral, untuk memperkuat dan menggeneralisasi temuan. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya mencakup perluasan sumber literatur dan kajian untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas RME. Selain itu, variabel moderator yang telah dianalisis dapat diperluas dengan memasukkan faktor-faktor tambahan, seperti teknik pengambilan sampel, durasi eksperimen, dan jenis materi pelajaran. Hal ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas RME dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Altaylar, B., & Kazak, S. (2021). The Effect of Realistic Mathematics Education on Sixth Grade Students' Statistical Thinking. *Acta Didactica Napocensia*, 14(1), 76-90.

- Apriani, D. N., & Kurniawati, R. P. (2023, July). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. In Seminar Nasional Sosial, Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA) (Vol. 2, No. 2, pp. 541-545).
- Ariati, C., Anzani, V., Juandi, D., & Hasanah, A. (2022). Meta-Analysis Study: Effect Of Realistic Mathematics Education Approach On Student's Mathematical Literacy Ability. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2953-2963.
- Astuti, N. R. (2019). The effect of RME on mathematics learning outcomes viewed mathematic communication skills. *International Journal of Educational Research Review*, 5(1), 43-53.
- Ayunis, A., & Dorisno, D. (2022). Efektifitas Pendekatan RME Terhadap Literasi Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Tarbiyah Al-Awlad: Jurnal Kependidikan Islam Tingkat Dasar*, 12(1), 11-20.
- Badawi., Sumarno., Hukom., J, Prihatmojo, A., Manaf, A, Suciati, I., Ratau, A. (2023). Integration of Blended Learning and Project-Based Learning (BPjBL) on Achievement of Students' learning goals: A Meta-analysis study . *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(4), 274–281. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.04.32>
- Bayir, O. G., & Bozkurt, M. (2018). Effectiveness of Cooperative Learning Approaches Used in the Course of Social Studies in Turkey: A Meta-Analysis Study. *Online Submission*, 4(10), 171–192.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2021). Introduction to meta-analysis. John Wiley & Sons.
- Cahyaningsih, U., & Nahdi, D. S. (2021, February). The effect of realistic mathematics education on elementary students' critical thinking skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1764, No. 1, p. 012127). IOP Publishing.
- Gistituati, N., & Atikah, N. (2022). E-Module Based on RME Approach in Improving the Mathematical Communication Skills of Elementary Students. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(1).
- Hasibuan, A. M., Saragih, S., & Amry, Z. (2019). Development of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education to Improve Problem Solving Ability and Student Learning Independence. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 243–252.
- Hasibuan, A. M., Saragih, S., & Amry, Z. (2019). Development of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education to Improve Problem Solving Ability and Student Learning Independence. *International electronic journal of mathematics education*, 14(1), 243-252.
- Hedges, L. V. (1992). Meta-analysis. *Journal of Educational Statistics*, 17(4), 279-296.
- Herman, M., Arnawa, I. M., & Ardipal, A. (2019, January). The Effect of Realistic Mathematic Education (RME) toward Motivation and Learning Achievement of the Fourth Grade Elementary Students. In 1st International Conference on Innovation in Education (ICoIE 2018) (pp. 508-511). Atlantis Press.
- Hidayat, E. I. F., Yandhari, I. A. V., & Alamsyah, T. P. (2020). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 106-113.
- Huitt, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational psychology interactive*, 3(2).
- Juandi, D., Kusumah, Y. S., & Tamur, M. (2022). A meta-analysis of the last two decades of realistic mathematics education approaches. *International Journal of Instruction*, 15(1), 381-400.

- Juandi, D., Kusumah, Y. S., & Tamur, M. (2022). A Meta-Analysis of the Last Two Decades of Realistic Mathematics Education Approaches. *International Journal of Instruction*, 15(1), 381-400.
- Kamsurya, M. A., Wijaya, A., Ramadhani, R., & Hukom, J. (2022). The Effect of Self-Efficacy on Students' Mathematical Abilities: A Meta-Analysis Study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(2), 451-463. <http://dx.doi.org/10.23960/jpp.v12.i2.202205>
- Karbone, K., & Retnawati, H. (2021). The Correlation between Religiosity and Multiple Intelligences: A Meta-Analysis. *International Journal of Instruction*, 14(1), 365-378.
- Lestari, L., & Surya, E. (2017). The effectiveness of realistic mathematics education approach on ability of students' mathematical concept understanding. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 34(1), 91-100.
- Martaputri, N. A., Muhtadi, A., Hukom, J., & Samal, D. (2021). The Correlation between Emotional Intelligence and Academic Achievement: A Meta Analysis Study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 11(3), 511-523. <http://dx.doi.org/10.23960/jpp.v11.i3.202102>
- Muhtadi, A., Assagaf, G & Hukom, J. (2022). Self-efficacy and students' mathematics learning ability in Indonesia: A meta analysis study. *International Journal of Instruction*, 15(3), 1131- 1146. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15360a>
- Muhtadi, A., Pujiyanto., Syafruddin, K., Hukom, J., & Samal, D. (2022). A meta-analysis: Emotional intelligence and its effect on mathematics achievement. *International Journal of Instruction*, 15(4), 745-762. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15440a>
- Muncarno, M., & Nelly, A. (2018). Pengaruh Pendekatan RME terhadap Hasil Belajar Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 103-114.
- Nabila, N., Margiati, K. Y., & Sabri, T. (2018). Pengaruh Penggunaan Pendekatan Realistic Mathematic Education terhadap Hasil Belajar Matematika siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 7(11).
- Negara, H. R. P., Ibrahim, M., Kurniawati, K. R. A., Firdaus, A., Maulidina, R., & Saifudin, M. (2021). The Effect of the Realistic Mathematic Education (RME) Learning Model On Students' Mathematical Problem Solving Abilities: A Meta-Analysis. *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(1), 40-51.
- Ningsih, T., & Qur'a, U. (2023). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematic Education (Rme) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN Cijanjangtung 01 Jakarta Timur. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, 6(2), 425-433.
- Noviani, J., Syahputra, E., & Murad, A. (2017). The effect of realistic mathematic education (RME) in improving primary school students' spatial ability in subtopic two dimension shape. *JEP*, 8(34), 112-126.
- Praja, A. F. N., Budiarti, S., & Samsiyah, N. (2022). Efektivitas pendekatan realistic mathematic education (rme) untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematika kelas IV SDN Sempu Kabupaten Ponorogo. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 3, 548-553.
- Purnomo, B., Muhtadi, A., Ramadhani, R., Manaf, A., & Hukom, J. (2022). The effect of flipped classroom model on mathematical ability: A meta analysis study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(3), 1201-1217.
- Purnomo, B., Muhtadi, A., Ramadhani, R., Manaf, A., & Hukom, J. (2022). The effect of flipped classroom model on mathematical ability: A meta analysis study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(3), 1201-1217. <http://dx.doi.org/10.23960/jpp.v12.i3.202216>

- Ramadhani, I. (2022). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematic Education (Rme) Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Geometri Pada Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(6),1330-1339
- Rasmussen, C. L., & King, K. D. (2000). Locating starting points in differential equations: A realistic mathematics education approach. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(2), 161-172.
- Ratnawati, T. D. (2018). Pengaruh Rme Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sd Negeri 1 Sanden. *Basic Education*, 7(13), 1-259.
- Rekalasdiana, T. A., Nugroho, W., & Setiawan, A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Rme Terhadap Aspek Kognitif Matematika Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan DEWANTARA: Media Komunikasi, Kreasi dan Inovasi Ilmiah Pendidikan*, 9(1), 44-52.
- Retnawati, H., Apino, E., Djidu, H., & Kartianom. (2018). *Pengantar Analisis Meta*. Yogyakarta: Paroma Publishing
- Retnawati, H., Apino, E., Djidu, H., & Kartianom. (2018). *Pengantar Analisis Meta*. Yogyakarta: Paroma Publishing.
- Saleh, M., Prahmana, R. C. I., & Isa, M. (2018). Improving the Reasoning Ability of Elementary School Student through the Indonesian Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 41-54.
- Samritin, S., Susanto, A., Manaf, A., & Hukom, J. (2023). A meta-analysis study of the effect of the blended learning model on students' mathematics learning achievement. *Jurnal Elemen*, 9(1), 15-30. <https://doi.org/10.29408/jel.v9i1.6141>
- Setiawan, A. A., Muhtadi, A., & Hukom, J. (2022). Blended learning and student mathematics ability in Indonesia: A meta-analysis study. *International Journal of Instruction*, 15(2), 905-916. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15249a>
- Sulastri, E., Asrin, A., & Umar, U. (2023). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SDN Gugus 3 Sekarbela. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(2).
- Sulistiyowati, E., & Mawardi, D. N. (2023). The Effectiveness Of Ethnomatematics Based Learning On Mathematics Ability Of Elementary School Students: A Meta-Analysis Study. *Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 15(1), 1-20. <https://doi.org/10.14421/albidayah.v15i1.879>
- Sulistiyowati E, Sugiman., & Sayuti, S. A. (2023). Meta-analysis Study of the effectiveness of the ethnomathematical approach on Students' Achievement. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(1), 197–204. <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.01.22>
- Sulistiyowati, E., Hukom, J., & Muhtadi, A. (2023). Meta-Analysis of Flipped Classroom on Students' Mathematics Abilities: Effectiveness and Heterogeneity Analysis. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(2), 140-159. <https://doi.org/10.21009/jtp.v25i2.27433>
- Tamur, M., Jehadus, E., Nurjaman, A., Mandur, K., & Ndiung, S. (2021, May). The effect of the realistic mathematics education approach: Meta-analysis of the measured mathematical ability angle. *In 1st International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMMEd 2020)* (pp. 40-46). Atlantis Press.
- Tamur, M., Juandi, D., & Adem, A. M. G. (2020). Realistic mathematics education in Indonesia and recommendations for future implementation: A meta-analysis study. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 4(1), 17-27.
- Tanujaya, B., Prahmana, R. C. I., & Mumu, J. (2017). Mathematics instruction, problems, challenges and opportunities: A case study in Manokwari Regency, Indonesia. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(3), 287–291.

- Turgut, İ. G. (2022). The Effects of Realistic Mathematics Education on Mathematics Attitudes of Turkish Students: A Meta-Analysis. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 11(2), 446-460.
- Ulandari, L., Amry, Z., & Saragih, S. (2019). Development of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education Approach to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 375-383.
- Uskun, K. A., Osman, Ç. İ. L., & Okan, K. U. Z. U. (2021). The effect of realistic mathematics education on fourth graders' problem posing/problem-solving skills and academic achievement. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, (28), 22-50.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*, 713-717.
- Warsito, D & Herman, T. (2018). Improving students' mathematical representational ability through RME-based progressive mathematization. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012038>.
- Young, J. R. (2017). Technology integration in mathematics education: examining the quality of metaanalytic research. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(1), 71–86. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v1i1.5713>
- Young, J. R., Ortiz, N., & Young, J. L. (2016). STEMulating interest: A meta-analysis of the effects of out-of-school time on student STEM interest. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(1), 62–74. <https://doi.org/10.18404/ijemst.61149>
- Zakaria, E., & Syamaun, M. (2017). The effect of realistic mathematics education approach on students' achievement and attitudes towards mathematics. *Mathematics Education Trends and Research*, 1(1), 32-40.