

Analysis of Students' Mathematics Communication Ability Through the Realistic Mathematics Education

Refiona Andika¹, Maulani Meutia Rani², Salmaini Safitri Syam³, Aditya Firdaus⁴

Universitas Negeri Padang, Indonesia^{1,2,3,4}

E-mail: refionaandika@fip.unp.ac.id

Abstract

Mathematical communication is one of the skills of students who can describe the ability to understand concepts, express ideas through mathematical symbols, interpret and represent mathematics in their language. However, these skills are poorly trained in the classroom. The purpose of this study is to describe students' mathematical communication skills after applying the Realistic Mathematics Education (RME) model. The research method used is qualitative descriptive by describing written answers and interviews on students' mathematical communication skills. The subjects of the study were 28 grade 5 students at a school in Bukittinggi, West Sumatra. After the implementation of the RME, students' mathematical communication skills in the aspect of problem comprehension increased by 37,1 points, the aspect of strategic ability increased by 23,32 points and the ability of interesting conclusions increased by 29,28 points. The use of the RME learning model in the classroom provides opportunities for students to collaborate with their colleagues in solving real-world context problems. Therefore, the application of RME in the classroom can improve students' mathematical communication skills in elementary school which involves aspects of understanding problems and strategic skills in the use of mathematical symbols and providing conclusions to solve problems that have been carried out.

Keywords: mathematical communication skills, realistic mathematics education, elementary school



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

Pendahuluan

Keterampilan komunikasi sangat penting digunakan dalam pembelajaran matematika dan perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena melalui komunikasi matematika yang baik, siswa dapat mengatur pemikiran matematis baik secara lisan maupun tulisan (NCTM, 2000; Rahmi et al., 2017). Selain itu, peserta didik juga dapat memberikan respon yang tepat antara peserta didik dengan media dalam proses pembelajaran (Kamid et al., 2020). Pemahaman ide-ide matematika siswa dapat terlihat dari kemampuan komunikasi matematika mereka dalam menyelesaikan masalah yang sesuai dengan konteks nyata (Kamid et al., 2020; Rahmi et al., 2017). Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik lebih mudah memecahkan masalah, mengekspresikan ide, dan memahami konsep matematika karena mereka dapat menciptakan beragam representasi dan alternatif solusi (Trisnawati et al., 2018). Dalam pengajaran matematika kemampuan komunikasi matematika harus dikembangkan dan diwadahi. Dengan adanya kemampuan ini siswa akan terbiasa menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika, mengatur dan mengkomunikasikan pikiran-pikiran mereka untuk menyelesaikan permasalahan yang ada (Fauziyah & Jupri, 2020; Kamid et al., 2020; Turmuzi et al., 2024).

Hasil observasi di sekolah penelitian, kesulitan siswa saat menyelesaikan soal cerita. Siswa tidak bisa menggunakan simbol-simbol matematika dalam mengkomunikasikan informasi yang ada pada soal cerita. Siswa juga kesulitan menentukan penyelesaian masalah dari pertanyaan soal.

Penyebab lainnya karena pembelajaran yang dilakukan guru masih bersifat hitungan. Persoalan konteks nyata masih minim dilaksanakan dan dikerjakan di dalam kelas, sehingga siswa belum terbiasa menyelesaikan permasalahan konteks nyata non-rutin. Padahal, matematika adalah salah satu cabang ilmu yang penerapannya paling banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Fauzan et al., 2024; Juandi et al., 2022; Syafriaedi et al., 2019; Ulandari et al., 2019). Kesulitan lain dalam menyelesaikan masalah disebabkan karena pemahaman siswa yang masih kurang terhadap konsep matematika, kemudian berkomunikasi secara matematika belum menjadi kebiasaan, dan keterbatasan kemampuan numerasi matematika siswa yang masih rendah (Andika et al., 2023; Aunio et al., 2021).

Pembelajaran dengan pendekatan RME tepat digunakan dan berpotensi untuk menekankan pada keterampilan proses (*of doing mathematics*) dalam menyelesaikan masalah (Laurens et al., 2018; Trisnawati et al., 2018). Dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan RME, kegiatan atau pembelajaran dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses menggali dan menemukan konsepnya sendiri (Fauzan et al., 2024; Palinussa et al., 2021; Trisnawati et al., 2018; Zulkarnain et al., 2021). Dalam menemukan konsep, peserta didik melakukan pengamatan, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, menarik kesimpulan dan sebagainya untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip. RME mawadahi siswa menyelesaikan masalah sesuai dengan konteks nyata yang ada di sekitar mereka (Juandi et al., 2022; Phan et al., 2022). Penyelesaian masalah nyata akan dapat menjembatani kemampuan komunikasi siswa dengan rekan sejawat sehingga mampu menyelesaikannya dengan strategi matematika yang sesuai (Fauzan et al., 2024; Ulandari et al., 2019).

Penelitian-penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penggunaan RME berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, dan juga kemampuan komunikasi matematika mereka (Atikah et al., 2020; Laurens et al., 2018; Palinussa et al., 2021; Syafriaedi et al., 2019; Trisnawati et al., 2018; Zulkarnain et al., 2021). Para ahli menyatakan pembelajaran dengan konteks nyata menjadi salah satu faktor utama yang dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan komunikasi peserta didik. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum menjelaskan tentang kompetensi bagian mana dari kemampuan komunikasi yang meningkat atau perlu dilatih kembali. Penjelasan hanya berfokus dengan nilai keseluruhan yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi siswa meningkat setelah penerapan model RME di kelas. Oleh karena itu, peneliti akan menjawab pertanyaan penelitian tentang bagaimana kemampuan komunikasi matematika siswa sekolah dasar setelah diterapkan pendekatan pembelajaran model RME (*Realistic Mathematics Education*)? Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematika siswa setelah implementasi pendekatan RME, mengidentifikasi aspek-aspek kemampuan komunikasi matematika yang mengalami peningkatan, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggunakan pendekatan kualitatif. Hal karena Pendekatan Kualitatif menghasilkan data deskriptif yang disajikan dalam bentuk kata-kata tertulis secara alamiah dan tidak dimanipulasi keadaan atau kondisinya. Menurut Sugiyono (2009), penelitian ini sering disebut dengan metode penelitian naturalistik karena terjadi secara alami dengan mengumpulkan dan menganalisis data berdasarkan fakta yang ditemukan (Sugiyono, 2009). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V sebanyak 28 orang.

Fokus utama penelitian adalah pada kemampuan komunikasi matematika siswa yang berkaitan dengan pendekatan pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*). Penelitian ini dilakukan selama tiga kali pertemuan di kelas V. Dalam proses pembelajaran, siswa menyelesaikan permasalahan matematis yang telah dirancang. Untuk mendukung penelitian ini, peneliti menganalisis dan mengamati proses komunikasi matematis siswa dengan kualitatif atau penelitian deskriptif mulai dari siswa dengan siswa atau siswa berinteraksi dengan guru. Teknik tes yang

digunakan adalah tes uraian dimana siswa bisa menentukan apa permasalahan soal, bagaimana memecahkannya dan apa yang diketahui oleh soal secara matematis pada materi luas bangun datar. Wawancara juga dibutuhkan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam memecahkan dan menyelesaikan soal guna refleksi kedepannya. Dokumentasi disini berupa hasil pengerjaan siswa dalam menyelesaikan soal. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan RME ada tiga indikator yaitu kemampuan memahami masalah, kemampuan strategis, dan kemampuan menarik kesimpulan. Indikator penilaian ini dimodifikasi berdasarkan Zulkarnain et al (2021). Rubrik penilaian ini disesuaikan dengan kemampuan awal siswa kelas V.(Zulkarnain et al., 2021) (Lihat Tabel 1).

Tabel 1.

Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika				
No	Indikator	Langkah Penyelesaian	Skor	Penjelasan
1	Kemampuan Memahami Masalah	Siswa dapat mendeskripsikan ide-ide matematika dalam bentuk deskripsi masalah matematika yang relevan	Informasi soal	0 Tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal
				1 Menuliskan apa yang diketahui soal tetapi hanya menyalin soal
				2 Menuliskan apa yang diketahui soal dengan bahasa sendiri dan mudah dipahami
		Masalah yang harus diselesaikan	Masalah yang harus diselesaikan	0 Tidak menuliskan apa yang ditanya dari soal
				1 Menuliskan dalam bentuk kalimat tanya
				2 Menuliskan dengan lugas dengan Bahasa yang tepat
2	Kemampuan Strategis	Jawaban	0	Tidak menuliskan rumus, operasi/kalimat matematika, langkah penyelesaian dan hasil akhir salah
			1	Tidak Menuliskan rumus, operasi/kalimat matematika serta langkah penyelesaian benar dan hasil akhir salah
			2	Menuliskan rumus, operasi/kalimat matematika serta langkah penyelesaian benar dan hasil akhir benar
3	Menarik Kesimpulan	Siswa dapat memberikan alasan rasional terhadap suatu pertanyaan (memberikan kesimpulan pada setiap jawaban)	0	Tidak menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban
			1	Menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban tetapi tidak lengkap
			2	Menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban dengan lengkap dan benar

Setelah dilakukan penilaian hasil tes siswa berdasarkan rubrik keterampilan komunikasi matematika, selanjutnya penilaian akan dikonversi dengan nilai maksimal adalah 100. untuk mengelompokkan keterampilan tersebut kedalam kategori sangat kurang sampai sangat baik. Kategori keterampilan komunikasi matematika siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Kategori Keterampilan Komunikasi Matematika

Nilai	Kategori
$85,00 < \text{Nilai} \leq 100$	Sangat Baik (SB)
$70,00 < \text{Nilai} \leq 85,00$	Baik (B)
$55,00 < \text{Nilai} \leq 70,00$	Cukup (C)
$40,00 < \text{Nilai} \leq 55,00$	Kurang (K)
$0,00 \leq \text{Nilai} \leq 40,00$	Sangat Kurang (SK)

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

a. Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Pada pertemuan awal penerapan RME, kemampuan siswa menulis secara matematis dalam memahami masalah masih pada kategori cukup. Kemampuan memahami masalah yakni kemampuan siswa memberikan penjelasan dan alasan secara matematis dengan bahasa yang benar, mudah dipahami dan adanya penggunaan simbol-simbol matematika. Penilaian kemampuan komunikasi matematika siswa ditekankan pada proses penyelesaian masalah, bukan hanya sekedar penilaian pada jawaban akhir yang disajikan siswa.

Pada soal uraian, sesuai dengan yang digunakan pada penelitian ini adalah pengukuran kemampuan siswa pada setiap langkah atau proses berpikirnya dalam menyelesaikan soal pada setiap langkah-langkah penyelesaian dari soal tersebut. Berdasarkan dari hasil belajar siswa (lihat Tabel 5) terbukti bahwa kemampuan komunikasi matematika di kelas V dengan rata-rata kemampuan memahami masalah adalah 55,31 berada pada kategori kurang, kemampuan strategisnya adalah 65,07 berada pada kategori cukup, dan kemampuan menarik kesimpulan berada pada kategori cukup dengan skor 64,29. Artinya kemampuan komunikasi matematika berada pada kategori cukup. Perlu dilakukan peningkatan terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa-siswa tersebut.

Tabel 3.
Persentase Kemampuan Komunikasi Matematika Pertemuan Pertama

Kategori	Persentase (%)	
	Kemampuan Strategis	Kemampuan Memahami Masalah
SB (Sangat Baik)	21,4%	10,6%
B (Baik)	25,0%	28,6%
C (Cukup)	21,4%	25,0%
K (Kurang)	7,2%	17,9%
SK (Sangat Kurang)	25,0%	17,9%

Berdasarkan Tabel 3, jumlah siswa yang memiliki keterampilan komunikasi matematika pada kategori cukup, kurang, dan sangat kurang lebih besar dibandingkan siswa yang memiliki keterampilan komunikasi matematika pada kategori baik dan sangat baik. Untuk mengetahui hambatan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal yang telah diberikan, kami melakukan wawancara kepada 2 orang siswa dengan kemampuan sedang dan 2 orang dengan kemampuan rendah. Hasil analisis wawancara dapat dilihat pada tabel 4. Dari hasil wawancara tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa masih kesulitan dalam menentukan informasi yang diberikan oleh soal. Hal ini akan berdampak kepada kemampuan selanjutnya yaitu kemampuan strategis yang melibatkan kemampuan berhitung, penggunaan rumus dan kemampuan menyimpulkan.

Tabel 4.
Hasil wawancara dengan siswa kategori sedang dan rendah pada pertemuan pertama

No	Siswa	Kategori	Hasil Wawancara
1	S13	Cukup	S13 mengetahui maksud soal namun belum mengetahui rumus yang digunakan bahkan lupa rumus yang mau dipakai, jika ia mengetahui rumus yang dipakai maka penyelesaian dalam soal cerita bisa diselesaikan. Selain itu, S13 masih kesulitan melakukan perkalian angka puluhan.
2	S12	Baik	Dalam hal memahami masalah S12 lebih baik dari S13. S12 mampu memahami masalah dengan baik. Namun, mereka memiliki kesulitan yang sama yaitu kesulitan dalam melakukan perkalian angka puluhan.
3	S15	Kurang	S15 tidak sepenuhnya memahami informasi yang diberikan soal, alasannya adalah soal yang terlalu panjang, sehingga dia merasa kesulitan menemukan informasi yang tepat pada soal.
4	S20	Sangat Kurang	S20 belum mampu menentukan informasi soal, sehingga hal ini berakibat kepada kemampuan strategisnya. Dia tidak tau harus menggunakan rumus apa, dan bagaimana menyelesaikan permasalahan tersebut.

3. Sebuah lapangan berukuran 110 m x 90 m. Di sekeliling lapangan akan dibuat jalan dengan lebar 3 m. Jika lapangan tersebut akan dikeraskan oleh semen dengan biaya Rp 35.000,00 tiap m², berapakah biaya seluruh pengerasan jalan tersebut? (soal HOTS)	
DIKET: Sebuah lapangan berukuran 110 m x 90 m. Di sekeliling lapangan akan di buat jalan dengan lebar 3 m. jika lapangan tersebut akan dikeraskan oleh semen dengan biaya Rp 35.000.00 tiap m²	Skor 1
DITANYA: Berapakah biaya seluruh pengerasan jalan tersebut ?	1
JAWAB: Luas semuanya = 116 m x 96 m = 11.136 m² Luas yg tak diarsir = 110 m x 90 m = 9.900 m² Luas yg diarsir = 11.136 - 9.900 = 1.236 biaya semen = 1.236 x 35.000 = Rp 43.260.000 m	2

Gambar 1. Salah satu kekeliruan siswa dalam menuliskan kembali informasi yang diketahui pada soal tanpa menggunakan simbol matematika.

Beberapa hasil jawaban siswa pada evaluasi pertemuan pertama pelaksanaan model pembelajaran RME belum maksimal (Gambar 1). Banyak siswa belum mampu melakukan komunikasi matematis terhadap soal dalam menyelesaikan dan memecahkan soal, salah satu siswa tersebut beranggapan bahwa di dalam soal ada namanya diketahui, ditanya, jawab, dan jadi. Pada bagian diketahui siswa cenderung menyalin soal tersebut sehingga skornya 1 dari 2, seharusnya pada bagian diketahui siswa bisa membuat apa saja isi dari soal tersebut menggunakan simbol-simbol matematika dan model matematika bukan menyalin soal

kembali. Setelah itu, dilanjutkan penelitian lagi dengan pendekatan RME diperoleh hasil jawaban siswa yang benar, lihat Gambar 2. Gambar 2 melihtakan bahwa jawaban siswa sudah sesuai dengan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematika pada indikator kemampuan memahami masalah dan menyelesaikan dan memecahkan soal yaitu menentukan apa yang diketahui soal dan ditanya soal serta menjawabnya secara komunikasi matematis.

3. Sebuah lapangan berukuran 110 m x 90 m. Di sekeliling lapangan akan dibuat jalan dengan lebar 3 m. Jika lapangan tersebut akan dikeraskan oleh semen dengan biaya Rp 35.000,00 tiap m², berapakah biaya seluruh pengerasan jalan tersebut? (soal HOTS)		
IKET: $P = 110\text{ m}$ $L = 90\text{ m}$ $DJ = L = 3\text{ m}$ $BS = 35.000 / \text{m}^2$		Skor 2
ITANYA: Berapakah biaya seluruh pengerasan jalan tersebut?		1
JAWAB: Luas semua = $116\text{ m} \times 96\text{ m}$ $= 11.136\text{ m}^2$ ✓ Luas yang tidak diarsir = $110\text{ m} \times 90\text{ m}$ $= 9.900\text{ m}^2$ ✓ Luas arsir = $11.136\text{ m}^2 - 9.900\text{ m}^2$ $= 1.236\text{ m}^2$ ✓ Biaya seluruhnya = $1.236\text{ m}^2 \times \text{Rp} 35.000$ $= \text{Rp} 43.260.000$ ✓		2

Gambar 2. Siswa telah mampu menuliskan kembali informasi pada soal dengan simbol-simbol matematika.

b. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika

Catatan penting pada pertemuan pertama pelaksanaan model pembelajaran RME adalah 1) Siswa masih beradaptasi dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, karena umumnya siswa hanya mengerjakan soal-soal yang bersifat hitungan langsung. Oleh karena itu, pada hari pertama siswa sering bertanya kepada guru tentang maksud soal, apa yang harus mereka lakukan, dan bagaimana perhitungannya; 2) Siswa masih kesulitan melakukan perhitungan perkalian puluhan dengan puluhan, dan juga puluhan dengan ribuan yang terkait dengan mata uang; 3) Siswa belum terbiasa menggunakan simbol-simbol matematika dalam menuliskan kembali informasi soal dan menuliskan kembali apa yang harus diselesaikan dalam kalimat pernyataan. Hal ini mengakibatkan siswa hanya menulis ulang soal pada bagian memahami masalah, dan menuliskan ulang pertanyaan soal pada bagian ditanya. Hal ini terbukti dari hasil belajar siswa pada Tabel 5 melihtakan pada pertemuan pertama kemampuan komunikasi matematika siswa berada kategori cukup dengan skor 61,56.

Berdasarkan catatan tersebut, maka pelaksanaan model pembelajaran RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa kelas V perlu dilanjutkan. Pelaksanaan pertemuan ke-2 model pembelajaran RME lebih kondusif dibandingkan dengan pertemuan 1. Kegiatan awal yang dilakukan pada pertemuan ke-2 tidak langsung masuk kepada memahami masalah kontekstual, melainkan pemberian umpan balik terhadap evaluasi pembelajaran pertama. Siswa dengan bimbingan guru diberikan kesempatan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang mereka lakukan di pertemuan pertama. Disamping itu siswa juga diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi tentang hambatan yang mereka hadapi. Perbaikan yang dilakukan di pertemuan kedua berhasil meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa kelas V naik pada kategori baik dengan skor 77,38 (Lihat Tabel 5).

Tabel 5.
Nilai Asesmen Sumatif Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas V menggunakan Model Pembelajaran RME

Pertemuan ke	Kemampuan Memahami Masalah	Kemampuan Strategis	Menarik Kesimpulan	Skor Kemampuan Komunikasi Matematika	Kategori
1	55,31	65,07	64,29	61,56	Cukup
2	83,93	73,21	75,00	77,38	Baik
3	92,41	88,39	90,63	90,84	Sangat Baik

Siswa sudah mampu membiasakan diri dan terdapat peningkatan kemampuan komunikasi siswa pada pertemuan ke-3 pelaksanaan model pembelajaran RME. Kemampuan memahami masalah pada kategori sangat baik meningkat sebesar 71,6% dari pertemuan pertama. Sedangkan kemampuan strategis pada kategori sangat baik meningkat sebesar 39,3 %. Sehingga pada pertemuan ke-3 penerapan model pembelajaran RME kemampuan komunikasi matematika siswa pada kategori cukup, kurang, dan sangat kurang lebih rendah dari pada kategori baik dan sangat baik. Keberhasilan peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa terlihat dari hasil asesmen sumatif pertemuan ketiga dengan skor 90,84 dengan kategori sangat baik (lihat Tabel 5).

Tabel 6.
Perbandingan Persentase Kategori Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Pertemuan 2 dan 3

Kategori	Persentase (%)			
	Pertemuan 2		Pertemuan 3	
	Kemampuan Strategis	Kemampuan Memahami Masalah	Kemampuan Strategis	Kemampuan Memahami Masalah
SB (Sangat Baik)	28,6%	46,4%	60,7%	82,2%
B (Baik)	39,3%	25,0%	32,2%	7,1%
C (Cukup)	0%	17,9%	0%	3,6%
K (Kurang)	28,6%	10,7%	7,1%	7,1%
SK (Sangat Kurang)	3,5%	0%	0%	0%

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Kemampuan komunikasi matematika tidak dapat meningkat dalam waktu singkat. Terdapat beberapa faktor yang dapat meningkatkan kemampuan tersebut. Faktor-faktor peningkatan tentunya dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu dari siswa sendiri, dan dari faktor eksternal, yakni guru dan atmosfir kelas yang mendukung.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama penelitian, faktor eksternal yang dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi matematika yang pertama adalah siswa diberikan kesempatan untuk terbiasa menghadapi soal-soal yang dapat merancang kemampuan komunikasi matematika. Soal yang diberikan tidak perlu banyak, namun sering dikerjakan. Konteks soal harus sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, dan soalnya logis bagi mereka. Faktor eksternal kedua adalah guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan yang dilihat dari sudut pandang dan kemampuan awal mereka. Kegiatan diskusi dalam menyelesaikan soal konteks nyata akan

membutuhkan waktu yang lama dibandingkan dengan soal-soal yang hanya mengukur kemampuan berhitung. Persoalan konteks nyata membutuhkan kemampuan siswa memahami masalah, menentukan persoalan yang harus diselesaikan, menentukan model matematika, atau formula matematika yang sesuai dengan permasalahan yang ada, serta kemampuan menyimpulkan hasil temuan mereka. Tidak hanya itu, model pembelajaran RME juga mewadahi siswa untuk menyampaikan secara lisan hasil diskusi atau hasil kerja mandiri mereka di depan kelas. Hal ini juga dapat menjadikan siswa terbiasa menyampaikan ide dengan percaya diri. Faktor ketiga yang mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa sekolah dasar adalah adanya waktu pemberian umpan balik oleh guru. Pemberian umpan balik adalah waktu yang digunakan guru dan siswa untuk membahas kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi dalam menyelesaikan persoalan yang ada. Kemudian guru memberikan masukan, penguatan materi, memberikan cara yang tepat dalam menyelesaikan masalah tersebut. Faktor keempat adalah siswa diberikan asesmen sumatif untuk setiap materi pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai. Hasil asesmen sumatif ini akan menjadi bahan pada kegiatan umpan balik guru ke siswa. Sehingga baik guru maupun siswa dapat memperbaiki kedepannya.

Berdasarkan wawancara kepada beberapa siswa secara random, faktor internal yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematika siswa yang pertama adalah siswa telah siap menerima pembelajaran. Faktor internal selanjutnya adalah siswa telah menguasai kemampuan matematika dasar dengan baik, seperti operasi pada bilangan bulat, baik itu penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian.

2. Pembahasan

Peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa pada indikator memahami masalah dan menarik kesimpulan lebih tinggi dibandingkan kemampuan mereka pada indikator strategis. Kemampuan strategis merupakan kemampuan siswa mendeskripsikan permasalahan dalam model matematika dan menentukan strategi yang tepat dalam penyelesaiannya (Kilpatrick & Swafford, 2001; Zulkarnain et al., 2021). Permasalahan berbasis konteks merupakan permasalahan non rutin, yang artinya siswa harus mampu memiliki kemampuan mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari (Noor Kholid et al., 2022), menemukan konsep matematika (Tong et al., 2021), menggunakan berbagai macam cara berdasarkan pola pikir untuk menyelesaikan masalah kontekstual (Brousseau & Gibel, 2005; Choirudin et al., 2021; Noor Kholid et al., 2022), lebih mementingkan proses pembelajaran dari pada hasil (Andika et al., 2019), and melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi (Anthony & Walshaw, n.d.; Cahyaningsih & Nahdi, 2021; Noor Kholid et al., 2022). Oleh karena itu, agar dapat melatih siswa mengembangkan kemampuan strategis matematika diperlukan kesadaran guru untuk membiasakan siswa menghadapi masalah-masalah sehari-hari yang terkait dengan pembelajaran matematika.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa merupakan tujuan yang kompleks dan membutuhkan pendekatan yang holistik. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan, selain penerapan pendekatan RME, faktor-faktor lain seperti karakteristik siswa, dukungan guru, dan lingkungan belajar juga memainkan peran yang sangat penting. Dengan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, memberikan dukungan yang tepat, dan memperhatikan karakteristik individu siswa, kita dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematikanya secara optimal. RME memberikan wadah untuk siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematika mereka. Hal ini karena pembelajaran dengan model RME mengharuskan siswa menyelesaikan permasalahan konteks nyata (Fuchs et al., 2020; Phan et al., 2022; Surya et al., 2018). Siswa harus mampu menggunakan bahasa matematika yang tepat, membuat representasi visual, dan menjelaskan pemikiran matematis secara logis (Davidson et al., 2019; Noor Kholid et al., 2022).

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa faktor internal siswa secara signifikan mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi matematika. Pertama, kesiapan siswa untuk memulai pembelajaran merupakan fondasi penting. Siswa yang siap secara mental dan emosional cenderung lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi dan pemecahan masalah (Rahmi et al., 2017; Surya et al., 2018). Kedua, penguasaan dasar matematika, terutama operasi bilangan, menjadi prasyarat yang krusial. Kemampuan siswa dalam melakukan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dengan lancar memungkinkan mereka untuk lebih fokus pada pemahaman konsep yang lebih tinggi (Andika et al., 2023; Costello, 2000; Hwang, 2020; Ridwan et al., 2023). Terakhir, minat siswa terhadap pemecahan masalah matematika menjadi pendorong utama. Siswa yang memiliki minat yang tinggi akan lebih termotivasi untuk mengeksplorasi berbagai strategi dan menyampaikan ide-ide mereka (Ridwan et al., 2023).

Kesimpulan

Penerapan model pembelajaran RME dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika secara keseluruhan. Peningkatan indikator kemampuan komunikasi matematika adalah sebagai berikut: kemampuan memahami masalah meningkat sebesar 37,1 poin, kemampuan strategis meningkat sebesar 23,32 poin, dan kemampuan menarik kesimpulan meningkat sebesar 29,29 poin. Penelitian ini menjelaskan beberapa faktor yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika, yaitu faktor internal dari siswanya dan faktor eksternal dari guru dan lingkungan belajar. Faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan agar pembelajaran matematika mampu melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dengan baik.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah durasi pelaksanaan pembelajaran RME yang relatif singkat, hanya tiga kali pertemuan. Hal ini tentu saja membatasi generalisasi hasil penelitian terhadap penerapan model pembelajaran yang lebih panjang. Selain itu, penelitian ini lebih memfokuskan pada faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa, bukan pada hasil belajar secara umum. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan asesmen sumatif berbasis konteks nyata yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa secara lebih valid dan dapat diimplementasikan oleh guru-guru di sekolah dasar. Asesmen semacam ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang kemampuan komunikasi matematika siswa.

Daftar Rujukan

- Andika, R., Hendri, S., Masniladevi, M., & Zuryanti, Z. (2023). *Evaluation of Mathematics Learning in Elementary School Grade IV: The Importance of Numeracy*. 5(1), 786–792. <http://proceedings.upi.edu/index.php/icee/article/view/3181/2872>
- Andika, R., Sari, I. K., Ningsih, Y., Masniladevi, & Helsa, Y. (2019). Assessment for learning of mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022127>
- Anthony, G., & Walshaw, M. (n.d.). *Effective pedagogy in mathematics*. <http://www.iaoed.org>
- Atikah, N., Karjiyati, V., & Noperman, F. (2020). Pengaruh Model Realistic Mathematics Education Berbasis Etnomatematika Tabut terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas IV SDN di Kota Bengkulu Nur Atikah. *Juridikdas: Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 3(1), 25–32.
- Aunio, P., Korhonen, J., Ragpot, L., Törmänen, M., & Henning, E. (2021). An early numeracy intervention for first-graders at risk for mathematical learning difficulties. *Early Childhood Research Quarterly*, 55, 252–262. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.12.002>
- Brousseau, G., & Gibel, P. (2005). Didactical Handling of Students' Reasoning Processes in Problem Solving Situations. *Educational Studies in Mathematics*, 59(1), 13–58. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-2532-y>

- Cahyaningsih, U., & Nahdi, D. S. (2021). The Effect of Realistic Mathematics Education on Elementary Students' Critical Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012127>
- Choirudin, C., Anwar, M. S., & Khabibah, N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Solving. *FRAKTAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.35508/fractal.v2i1.3590>
- Costello, J. (2000). The National Numeracy Strategy: Evidence from the Research Base of Mathematics Education. In *Source: Mathematics in School* (Vol. 29, Issue 2).
- Davidson, A., Herbert, S., & Bragg, L. A. (2019). Supporting Elementary Teachers' Planning and Assessing of Mathematical Reasoning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(6), 1151–1171. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9904-0>
- Fauzan, A., Harisman, Y., Yerizon, Suherman, Tasman, F., Nisa, S., Sumarwati, Hafizatunnisa, & Syaputra, H. (2024). Realistic Mathematics Education (RME) to Improve Literacy and Numeracy Skills of Elementary School Students Based on Teachers' Experience. *Infinity Journal*, 13(2), 301–316. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p301-316>
- Fauziyah, R. R., & Jupri, A. (2020). Analysis of elementary school students' ability on mathematical communication and mathematical representation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032080>
- Fuchs, D., Fuchs, L. S., & Abramson, R. (2020). Peer-Assisted Learning Strategies (PALS): A Validated Classwide Program for Improving Reading and Mathematics Performance. In A. L. Reschly, A. J. Pohl, & S. L. Christenson (Eds.), *Student Engagement: Effective Academic, Behavioral, Cognitive, and Affective Interventions at School* (pp. 109–120). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37285-9_6
- Hwang, S. (2020). Examining the effect of students' early numeracy activities at home on later mathematics achievement via early numeracy competencies and self-efficacy beliefs. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(1), 47–56. <https://doi.org/10.26822/iejee.2020.172>
- 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. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15122a>
- Kamid, Rusdi, M., Fitaloka, O., Basuki, F. R., & Anwar, K. (2020). Mathematical communication skills based on cognitive styles and gender. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 847–856. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20497>
- Kilpatrick, J., & Swafford, J. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics* (B. Findell, Ed.). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9822>
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569–578. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for teaching school mathematics*.
- Noor Kholid, M., Rofi, F., Waluyo, M., Maharani, S., & Kartika Sari, C. (2022). What Are Students' Difficulties in Implementing Mathematical Literacy Skills for Solving PISA-Like Problem? *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 22(2), 181.
- Palinussa, A. L., Molle, J. S., & Gaspersz, M. (2021). Realistic mathematics education: Mathematical reasoning and communication skills in rural contexts. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2), 522–534. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.20640>
- Phan, T. T., Duong, H. T., Do, T. T., Trinh, T. P. T., Trinh, T. H., Do, B. C., Tran, T., & Nguyen, T. T. (2022). A Bibliometric Review on Realistic Mathematics Education in Scopus Database between 1972–2019. *European Journal of Educational Research*, 11(2), 1133–1149. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.1133>

- Rahmi, S., Nadia, R., Hasibah, B., & Hidayat, W. (2017). The Relation Between Self-Efficacy Toward Math Communication Competence. *Infinity Journal*, 6(2), 177–182. <https://doi.org/10.22460/infinity.v6i2.p177-182>
- Ridwan, M., Misbahudholam AR, M., Budiyono, F., & Tri Sukitman. (2023). Improve The Numeracy Skills of Fifth-Grade Students Through Self-Efficacy in Elementary Schools. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(3), 526–535. <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i3.58660>
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Surya, E., Syahputra, E., & Juniati, N. (2018). Effect of Problem Based Learning Toward Mathematical Communication Ability and Self-Regulated Learning. *Journal of Education and Practice*, 9(6), 14–23. www.iiste.org
- Syafriaedi, N., Fauzan, A., Arnawa, I. M., Anwar, S., & Widada, W. (2019). The tools of mathematics learning based on realistic mathematics education approach in elementary school to improve math abilities. *Universal Journal of Educational Research*, 7(7), 1532–1536. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070707>
- Tong, D. H., Uyen, B. P., & Quoc, N. V. A. (2021). The improvement of 10th students' mathematical communication skills through learning ellipse topics. *Heliyon*, 7(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08282>
- Trisnawati, T., Pratiwi, R., & Waziana, W. (2018). The effect of realistic mathematics education on student's mathematical communication ability. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 1(1), 31. <https://doi.org/10.29103/mjml.v1i1.741>
- Turmuzi, M., Suharta, I. G. P., Astawa, I. W. P., & Suparta, I. N. (2024). Meta-analysis of the effectiveness of ethnomathematics-based learning on student mathematical communication in Indonesia. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(2), 903–913. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.25475>
- 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. <https://doi.org/10.29333/iejme/5721>
- Zulkarnain, I., Kusumawati, E., & Mawaddah, S. (2021). Mathematical communication skills of students in mathematics learning using discovery learning model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012045>