
**PERKEMBANGAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
PESERTA DIDIK MELALUI PENDEKATAN REALISTIC
MATHEMATICS EDUCATION PADA
TRANSFORMASI GEOMETRI**

Fadiyah Yonita¹, Yulyanti Harisman², Fitrani Dwina³, Yarman⁴

Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Padang

Email: ¹fadiyahyonita334@gmail.com, ²yulyanti_h@fmipa.unp.ac.id,

³fitrani_mat@fmipa.unp.ac.id, ⁴yarman@fmipa.unp.ac.id

Abstract: *Students' ability to communicate mathematical thinking in written form remains one of the challenges in mathematics learning. To provide students with opportunities to express and represent mathematical ideas, learning activities that encourage their involvement in the mathematization process are needed. This study aims to describe the development of students' written mathematical communication skills through the Realistic Mathematics Education (RME) approach in geometry transformation. The study employed a quantitative approach with a descriptive method. The subjects were 21 students of class IX.1 at SMP Pertiwi 2 Padang in the first semester of the 2026/2027 academic year. The learning activities were conducted in six meetings covering translation, reflection, rotation, and dilation. Data were collected through quizzes administered at each meeting, which were developed based on four indicators of mathematical communication skills and analyzed descriptively using the mean quiz scores and the scores for each indicator. The results showed that the mean quiz score increased from 62.50 in the first meeting to 85.71 in the sixth meeting. All four indicators of mathematical communication also showed improvement across the measurements. Thus, students' written mathematical communication skills demonstrated development during learning using the RME approach in geometry transformation. Learning through the RME approach provides students with opportunities to develop written mathematical communication skills through contextual problems, the use of various representations, and problem solving*

Keywords: *mathematical communication; Realistic Mathematics Education; geometry transformation.*

Abstrak: Kemampuan peserta didik dalam mengomunikasikan pemikiran matematis secara tertulis masih menjadi salah satu permasalahan dalam pembelajaran matematika. Untuk memberikan ruang bagi peserta didik dalam menyampaikan dan merepresentasikan ide matematis, diperlukan pembelajaran yang mendorong keterlibatan mereka dalam proses matematisasi. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan perkembangan kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik melalui pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) pada materi transformasi geometri. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian adalah 21 peserta didik kelas IX.1 SMP Pertiwi 2 Padang pada semester ganjil tahun ajaran 2026/2027. Pembelajaran dilaksanakan dalam enam pertemuan yang mencakup materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Data dikumpulkan melalui kuis pada setiap pertemuan yang disusun berdasarkan empat indikator kemampuan komunikasi matematis dan dianalisis secara deskriptif melalui rata-rata nilai kuis serta skor setiap indikator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kuis meningkat dari 62,50 pada pertemuan I menjadi 85,71 pada pertemuan VI. Keempat indikator komunikasi matematis juga menunjukkan peningkatan pada setiap pengukuran. Dengan demikian, selama pembelajaran menggunakan pendekatan RME pada materi transformasi geometri, kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik menunjukkan perkembangan. Pembelajaran dengan pendekatan RME memberikan ruang bagi peserta didik untuk

mengembangkan kemampuan komunikasi matematis tertulis melalui masalah kontekstual, penggunaan berbagai representasi, dan penyelesaian masalah.

Kata kunci: komunikasi matematis; Realistic Mathematics Education; transformasi geometri.

PENDAHULUAN

Matematika tidak hanya menuntut peserta didik memperoleh jawaban yang tepat, tetapi juga mengomunikasikan proses berpikir yang digunakan untuk memperoleh jawaban tersebut. Kemampuan komunikasi matematis memungkinkan peserta didik mengungkapkan ide, strategi, dan pemahamannya ketika menyelesaikan permasalahan matematika (Na'im & Mukhlis, 2024; Purbaningrum & Palupi, 2022). Peserta didik dapat mengomunikasikan gagasan matematis melalui berbagai bentuk representasi, seperti bahasa, simbol, gambar, dan diagram. Penggunaan representasi tersebut membantu peserta didik menjelaskan gagasan serta menunjukkan pemahamannya terhadap konsep matematika (Na'im & Mukhlis, 2024; Planas & Pimm, 2024). Selain itu, kemampuan komunikasi matematis mencakup kemampuan peserta didik dalam menjelaskan proses penyelesaian, mengungkapkan alasan, serta menyampaikan strategi dan solusi terhadap suatu permasalahan matematika (Bahrin & Dasari, 2023).

Hal tersebut sejalan dengan pandangan National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) bahwa komunikasi matematis menjadi bagian penting dalam pembelajaran matematika karena peserta didik perlu mengomunikasikan pemikiran matematisnya, baik secara lisan maupun tertulis (NCTM, 2000). Pentingnya kemampuan komunikasi matematis juga tercermin dalam arah pembelajaran matematika di Indonesia. Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 046/H/KR/2025 tentang Capaian

Pembelajaran Matematika, komunikasi matematis dipandang sebagai bagian dari proses membangun pemahaman materi melalui kemampuan mengomunikasikan pemikiran matematis menggunakan bahasa matematika yang tepat.

Komunikasi matematis juga berkaitan dengan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis orang lain, sedangkan representasi matematis mencakup penggunaan simbol, tabel, diagram, dan bentuk representasi lainnya untuk mengomunikasikan gagasan matematika. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan secara terintegrasi dalam proses pembelajaran, bukan hanya diukur melalui hasil akhir pembelajaran.

Namun, kemampuan peserta didik dalam menggunakan matematika untuk memahami dan mengomunikasikan penyelesaian masalah masih menjadi tantangan. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 menunjukkan bahwa hanya sekitar 18% peserta didik di Indonesia yang mencapai Level 2 atau lebih dalam matematika, sedangkan rata-rata OECD mencapai 69%. Pada level tersebut, peserta didik setidaknya mampu mengenali dan menginterpretasikan representasi matematis sederhana dari suatu situasi (OECD, 2022). Hasil tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami situasi, merepresentasikannya secara matematis, serta menjelaskan proses berpikirnya.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik juga ditunjukkan oleh beberapa penelitian. Zaditania dan Ruli (2022) menemukan bahwa dari empat butir soal yang digunakan untuk

mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP, dua butir berada pada kategori rendah, satu butir pada kategori sedang, dan hanya satu butir pada kategori tinggi. Sejalan dengan temuan tersebut, Zakiyah et al. (2024) melaporkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik hanya mencapai 33,33% dan berada pada kategori rendah. Sementara itu, Nadia et al. (2024) menunjukkan bahwa hanya 16,13% peserta didik yang berada pada kategori tinggi, sedangkan 51,62% berada pada kategori sedang dan 32,25% pada kategori rendah. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih perlu mendapat perhatian dan diperkuat melalui proses pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan, menjelaskan, dan merepresentasikan ide matematisnya.

Salah satu pendekatan yang dapat memberikan ruang bagi berkembangnya kemampuan tersebut adalah *Realistic Mathematics Education* (RME). RME memandang matematika sebagai aktivitas manusia dan mengawali pembelajaran dari situasi atau permasalahan yang bermakna bagi peserta didik. Dalam RME, peserta didik tidak langsung diarahkan pada bentuk matematika formal, tetapi diberi kesempatan untuk mengeksplorasi masalah, membangun model, melakukan proses matematisasi, dan secara bertahap menuju pemahaman matematika formal. Prinsip utama RME meliputi *guided reinvention and progressive mathematization, didactical phenomenology, dan self-developed models* (Gravemeijer, 1994).

Karakteristik tersebut memiliki keterkaitan dengan pengembangan kemampuan komunikasi matematis. Ketika peserta didik menyelesaikan permasalahan kontekstual, mereka perlu mengidentifikasi informasi yang

diketahui, merepresentasikan situasi dalam bentuk gambar atau model matematika, menggunakan simbol, menjelaskan hubungan antarobjek, serta menyampaikan alasan atas strategi penyelesaian yang digunakan. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk tidak hanya memperoleh jawaban, tetapi juga mengomunikasikan bagaimana jawaban tersebut diperoleh. Penelitian Asikin & Junaedi (2013) mengenai komunikasi matematis dalam pembelajaran dengan setting RME pada peserta didik SMP juga menunjukkan bahwa pekerjaan peserta didik dapat dianalisis melalui berbagai tingkat kemampuan komunikasi ketika menyelesaikan masalah kontekstual.

Salah satu materi matematika yang relevan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis adalah transformasi geometri. Transformasi geometri berkaitan dengan perubahan posisi maupun ukuran objek yang dapat direpresentasikan melalui gambar, koordinat, simbol, dan aturan matematika. Oleh karena itu, pembelajaran materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjelaskan perubahan objek melalui berbagai bentuk representasi matematis. Oleh karena itu, transformasi geometri memberikan peluang bagi peserta didik untuk menghubungkan benda atau gambar dengan ide matematika, menjelaskan hubungan matematis melalui gambar dan simbol, menyatakan situasi dalam bahasa matematika, serta menyusun argumen berdasarkan pola yang ditemukan.

Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis difokuskan pada komunikasi matematis secara tertulis. Fokus tersebut dijabarkan ke dalam empat indikator, yaitu: (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara

tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; dan (4) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi (Sumarmo, 2006). Keempat indikator tersebut digunakan untuk melihat bagaimana peserta didik mengomunikasikan pemikiran matematisnya ketika mempelajari transformasi geometri melalui pendekatan RME.

Penerapan RME dalam penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian aktivitas pembelajaran yang dikemukakan Fauzan dan Yerizon dalam (Doli & Armiami, 2020) yang dimulai dari pemberian masalah kontekstual, penyelesaian masalah, interaksi antarpeserta didik, pembahasan hasil penyelesaian, dan penarikan kesimpulan. Setiap pertemuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan representasi dan bahasa matematika dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan situasi yang dekat dengan kehidupan mereka. Dengan demikian, perkembangan kemampuan komunikasi matematis dapat diamati dari respons dan hasil pekerjaan tertulis peserta didik pada setiap pertemuan.

Penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan RME dalam kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematis. Putri et al., (2022) melalui meta-analisis mengkaji penerapan RME dan *Contextual Teaching and Learning* dalam kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematis. Penelitian lain juga mengembangkan pembelajaran berbasis RME untuk mendukung kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP, antara lain melalui desain pembelajaran dan pengembangan bahan ajar (Armiami et al., 2022; Tania & Siregar, 2022). Penelitian yang lebih baru juga mengkaji penggunaan RME untuk

menstimulasi kemampuan komunikasi matematis siswa SMP (Puspita et al., 2025). Temuan-temuan tersebut menunjukkan perhatian yang konsisten terhadap hubungan antara RME dan komunikasi matematis.

Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada efektivitas pendekatan, pengembangan perangkat pembelajaran, atau gambaran kemampuan komunikasi matematis pada hasil pengukuran tertentu. Kajian yang secara khusus menggambarkan perkembangan kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik dari pertemuan ke pertemuan pada materi transformasi geometri melalui pendekatan RME masih perlu diperkuat.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan perkembangan kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik melalui pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) pada materi transformasi geometri. Perkembangan kemampuan tersebut ditinjau dari hasil pekerjaan peserta didik pada setiap pertemuan dengan mengacu pada empat indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah ditentukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perubahan kemampuan peserta didik dalam menyampaikan ide matematis melalui pembelajaran yang melibatkan permasalahan kontekstual dan proses matematisasi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian dilaksanakan di SMP Pertiwi 2 Padang dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas IX.1 yang berjumlah 21 peserta didik pada semester ganjil tahun ajaran 2026/2027. Penelitian

ini bertujuan mendeskripsikan Perkembangan Kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik melalui pendekatan RME. Pembelajaran dilaksanakan dalam enam pertemuan pada materi transformasi geometri, yaitu translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.

Pembelajaran dilaksanakan melalui tahapan RME yang dimulai dengan pemberian masalah kontekstual, penyelesaian masalah, interaksi antarpeserta didik, pembahasan hasil penyelesaian, dan penarikan kesimpulan. Pada setiap pertemuan, peserta didik diberikan kuis berbentuk soal uraian untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis tertulis. Kuis diberikan setelah kegiatan pembelajaran pada setiap pertemuan dan disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang menjadi fokus penelitian.

Instrumen penelitian berupa kuis tertulis yang disusun berdasarkan empat indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu: (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; dan (4) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi (Sumarmo, 2006). Setiap kuis memuat dua dari empat indikator yang disesuaikan dengan materi dan aktivitas pembelajaran pada pertemuan tersebut. Dengan demikian, setiap indikator diukur pada tiga pertemuan selama penelitian. Distribusi indikator Kemampuan komunikasi matematis pada setiap pertemuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis pada Setiap Pertemuan

Pertemuan	Materi	Indikator yang Diukur
I	Translasi	1 dan 3
II	Refleksi	2 dan 4
III	Refleksi	1 dan 2
IV	Rotasi	3 dan 4
V	Rotasi	1 dan 4
VI	Dilatasi	2 dan 3

Jawaban peserta didik dinilai menggunakan rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan indikator yang diukur. Setiap indikator diberi skor pada rentang 0–4, sehingga skor maksimum untuk setiap indikator adalah 4. Karena setiap kuis memuat dua indikator, skor maksimum yang diperoleh peserta didik pada setiap kuis adalah 8. Penskoran dilakukan berdasarkan kesesuaian jawaban peserta didik dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang diukur. Skor yang diperoleh peserta didik pada setiap kuis kemudian dikonversi menjadi nilai pada skala 0–100.

Rata-rata nilai kuis pada pertemuan I sampai pertemuan VI kemudian dibandingkan secara deskriptif untuk menggambarkan perkembangan kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik selama mengikuti pembelajaran menggunakan pendekatan RME. Selain analisis secara keseluruhan, dilakukan analisis terhadap masing-masing indikator kemampuan komunikasi matematis berdasarkan tiga pertemuan ketika indikator tersebut diukur. Rata-rata skor setiap indikator dihitung dengan membagi jumlah skor yang diperoleh seluruh peserta didik dengan jumlah peserta didik. Skor indikator dipertahankan pada rentang 0–4 untuk

melihat perubahan capaian peserta didik pada setiap indikator.

Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Analisis perkembangan dilakukan dengan membandingkan rata-rata nilai kuis antarpemertemuan serta membandingkan rata-rata skor masing-masing indikator pada tiga waktu pengukuran. Analisis tersebut digunakan untuk memberikan gambaran mengenai perubahan kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik selama mengikuti rangkaian pembelajaran RME pada materi transformasi geometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

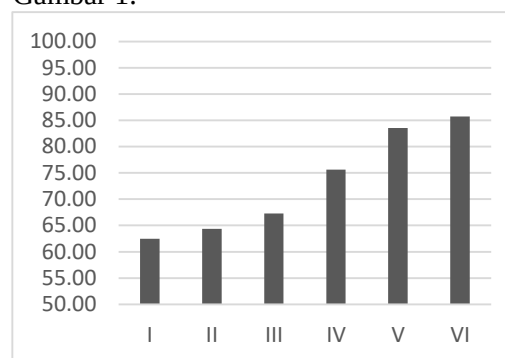
Hasil penelitian menunjukkan adanya perkembangan kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik selama enam pertemuan pembelajaran menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Rata-rata nilai kuis pada setiap pertemuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Nilai Kuis Peserta Didik pada Setiap Pertemuan

Pertemuan	Rata-rata Nilai Kuis
I	62,50
II	64,38
III	67,26
IV	75,60
V	83,55
VI	85,71

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata nilai kuis mengalami peningkatan dari 62,50 pada pertemuan I menjadi 85,71 pada pertemuan VI. Secara keseluruhan, terjadi peningkatan sebesar 23,21 poin. Perkembangan tersebut menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik selama mengikuti

pembelajaran. Perkembangan rata-rata nilai kuis secara visual dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perkembangan Rata-rata Nilai Kuis Peserta Didik

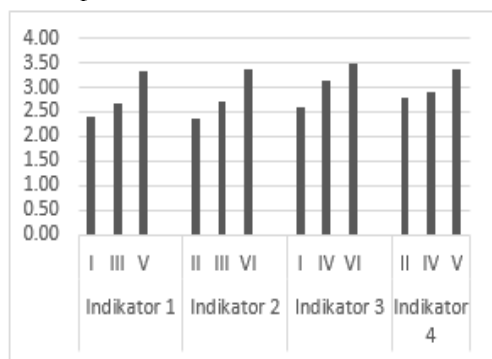
Berdasarkan Gambar 1, peningkatan terjadi secara bertahap pada setiap pertemuan. Peningkatan paling besar terjadi dari pertemuan III ke IV dan dari pertemuan IV ke V. Sementara itu, peningkatan dari pertemuan V ke VI relatif lebih kecil. Pada tahap awal pembelajaran, peserta didik masih beradaptasi dengan aktivitas pembelajaran yang menuntut mereka untuk tidak hanya memperoleh jawaban, tetapi juga menjelaskan proses dan menyajikan ide matematika secara tertulis. Seiring bertambahnya pengalaman mengikuti aktivitas RME, peserta didik semakin terbiasa mengungkapkan ide dan strategi penyelesaian dalam bentuk tulisan. Pola tersebut menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengomunikasikan ide matematika secara tertulis berkembang seiring dengan berlangsungnya pembelajaran dan pengalaman menyelesaikan masalah transformasi geometri.

Perkembangan kemampuan komunikasi matematis juga terlihat pada masing-masing indikator. Rata-rata skor setiap indikator pada pertemuan yang memuat indikator tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan Rata-rata Skor Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Rata-rata Skor					
	I	II	III	IV	V	VI
1	2,40	-	2,67	-	3,32	-
2	-	2,35	2,71	-	-	3,38
3	2,60	-	-	3,14	-	3,48
4	-	2,80	-	2,90	3,37	-

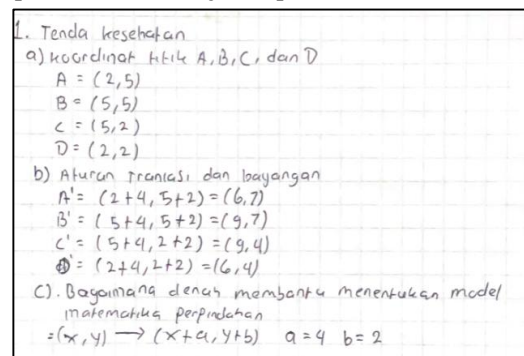
Berdasarkan Tabel 3, seluruh indikator menunjukkan peningkatan dari pengukuran awal hingga pengukuran akhir pada masing-masing indikator. Indikator 1 meningkat dari 2,40 pada pertemuan I menjadi 3,32 pada pertemuan V. Indikator 2 meningkat dari 2,35 pada pertemuan II menjadi 3,38 pada pertemuan VI. Indikator 3 meningkat dari 2,60 pada pertemuan I menjadi 3,48 pada pertemuan VI, sedangkan indikator 4 meningkat dari 2,80 pada pertemuan II menjadi 3,37 pada pertemuan V. Perkembangan setiap indikator tersebut dapat dilihat secara visual pada Gambar 2.

**Gambar 2. Perkembangan Rata-rata Skor pada Setiap Indikator**

Berdasarkan Gambar 2, peningkatan skor pada keempat indikator menunjukkan bahwa perkembangan tidak hanya terjadi pada nilai kuis secara keseluruhan, tetapi juga pada berbagai aspek komunikasi matematis yang diukur. Peningkatan indikator 1 menunjukkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan benda nyata, gambar, dan

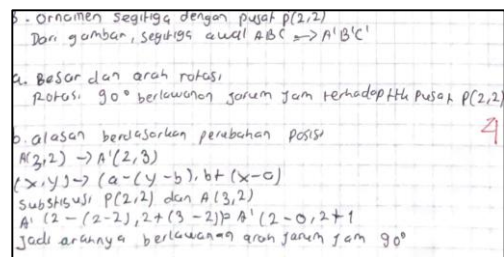
diagram dengan ide matematika. Peningkatan indikator 2 menunjukkan perkembangan kemampuan dalam menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara tulisan. Sementara itu, peningkatan indikator 3 dan 4 menunjukkan perkembangan kemampuan dalam menyatakan situasi sehari-hari menggunakan bahasa atau simbol matematika serta menyusun konjektur, argumen, definisi, dan generalisasi.

Pada indikator 1, rata-rata skor peserta didik meningkat dari 2,40 pada pertemuan I menjadi 2,67 pada pertemuan III dan 3,32 pada pertemuan V. Perkembangan tersebut dapat dilihat lebih lanjut melalui hasil pekerjaan tertulis peserta didik pada awal dan akhir pengukuran indikator. Pada pengukuran awal, hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan I disajikan pada Gambar 3.

**Gambar 3. Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Indikator 1 pada Pertemuan I**

Berdasarkan Gambar 3, peserta didik telah berupaya menghubungkan gambar dengan konsep translasi melalui

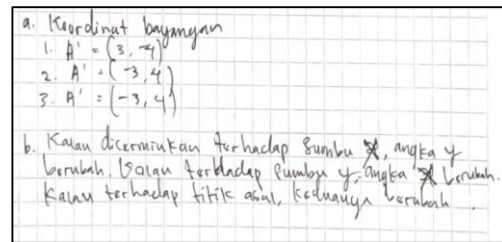
penentuan koordinat titik dan aturan translasi. Namun, peserta didik masih mengalami kesalahan dalam mengidentifikasi koordinat titik berdasarkan gambar sehingga memengaruhi ketepatan dalam menentukan koordinat bayangan. Seiring dengan pembelajaran pada pertemuan-pertemuan berikutnya, kemampuan tersebut menunjukkan perkembangan. Hal ini terlihat pada hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan V yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Indikator 1 pada Pertemuan V

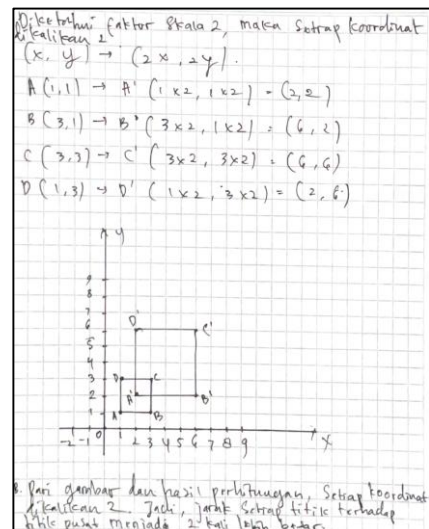
Berdasarkan Gambar 4, peserta didik telah mampu menghubungkan gambar dengan informasi koordinat dan konsep transformasi secara lebih tepat. Peserta didik dapat menggunakan koordinat dan aturan rotasi untuk menentukan perubahan posisi titik. Hal tersebut menunjukkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan representasi visual dengan ide Matematika.

Pada indikator 2, rata-rata skor peserta didik meningkat dari 2,35 pada pertemuan II menjadi 2,71 pada pertemuan III dan 3,38 pada pertemuan VI. Gambaran perkembangan tersebut dapat diamati melalui perbandingan hasil pekerjaan tertulis peserta didik pada pertemuan II dan pertemuan VI. Pada pertemuan II sebagai pengukuran awal, hasil pekerjaan peserta didik disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Indikator 2 pada Pertemuan II

Berdasarkan Gambar 5, peserta didik telah mampu menentukan dan menuliskan koordinat bayangan, tetapi belum menuliskan aturan umum yang digunakan, belum menjelaskan bahwa bayangan merupakan hasil refleksi terhadap sumbu tertentu, serta belum menyajikan gambar bayangan. Penjelasan yang diberikan masih sederhana sehingga hubungan antara aturan refleksi, proses perhitungan, dan hasil bayangan belum terlihat secara jelas. Kemampuan tersebut kemudian berkembang pada pengukuran berikutnya, sebagaimana terlihat pada hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan VI yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Indikator 2 pada Pertemuan VI

Berdasarkan Gambar 6, peserta didik telah mampu menjelaskan proses dilatasi secara lebih lengkap melalui penggunaan aturan, perhitungan koordinat setiap titik, dan penyajian hasil pada bidang koordinat. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa peserta didik semakin mampu menjelaskan ide dan relasi matematis secara tertulis dengan memadukan simbol, perhitungan, dan gambar

Pada indikator 3, rata-rata skor peserta didik meningkat dari 2,60 pada pertemuan I menjadi 3,14 pada pertemuan IV dan 3,48 pada pertemuan VI. Perkembangan tersebut dapat dilihat lebih lanjut melalui hasil pekerjaan tertulis peserta didik pada pertemuan I dan VI. Pada pengukuran awal, hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan I disajikan pada Gambar 7.

a. 5 ke kanan dan 3 ke bawah : $T(5,3)$

b. $P(2,6)$

$$x = 2 + 5 = 7$$

$$y = 6 + 3 = 9$$

Gambar 7. Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Indikator 3 pada Pertemuan I

Berdasarkan Gambar 7, peserta didik telah berupaya menyatakan situasi translasi menggunakan simbol matematika, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menentukan perubahan koordinat ketika titik digeser ke bawah, yang seharusnya menggunakan nilai negatif. Selain itu, peserta didik belum menuliskan aturan translasi secara eksplisit. Kemampuan tersebut berkembang pada pengukuran berikutnya, sebagaimana terlihat pada hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan VI yang disajikan pada Gambar 8.

a. Faktor skala 1,5 $\rightarrow k = 1,5$

$$(x, y) \rightarrow (1,5x, 1,5y)$$

b. Titik $P(4,2)$ didilatasi 1,5 kali

$$(x, y) \rightarrow (1,5x, 1,5y)$$

$$P(4,2) \rightarrow P'(1,5(4), 1,5(2))$$

$$P'(6, 3)$$

Gambar 8. Jawaban Salah satu Peserta Didik pada Indikator 3 pada Pertemuan VI

Berdasarkan Gambar 8, peserta didik telah mampu menyatakan situasi dilatasi menggunakan bahasa dan simbol matematika secara lebih lengkap dengan menentukan faktor skala, menuliskan aturan dilatasi, serta menerapkannya untuk menentukan koordinat bayangan. Hal tersebut menunjukkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam menerjemahkan situasi transformasi ke dalam bahasa dan simbol Matematika

Pada indikator 4, rata-rata skor peserta didik meningkat dari 2,80 pada pertemuan II menjadi 2,90 pada pertemuan IV dan 3,37 pada pertemuan V. Gambaran perkembangan tersebut dapat diamati melalui hasil pekerjaan tertulis peserta didik pada pertemuan II dan V. Pada pengukuran awal, hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan II disajikan pada Gambar 9.

Betuli

1. Pencerminan adalah transformasi yg bersifat involusi

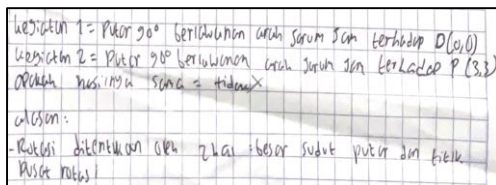
Alasan:

- Pencerminan $1x \rightarrow$ posisi berubah ke sisi berlawanan ke sisi berlawanan sumbu cermin

Gambar 9. Jawaban Salah satu Peserta Didik pada Indikator 4 pada Pertemuan II

Berdasarkan Gambar 9, peserta didik telah menyatakan bahwa pencerminan merupakan transformasi yang bersifat involusi dan menjelaskan bahwa pencerminan mengubah posisi titik ke sisi berlawanan. Namun, peserta didik belum menjelaskan bahwa pencerminan

kembali akan menghasilkan titik semula dan belum memberikan contoh untuk memperkuat alasan yang disampaikan. Kemampuan tersebut kemudian berkembang pada pengukuran berikutnya, sebagaimana terlihat pada hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan V yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Jawaban Salah Satu Peserta Didik pada Indikator 4 pada Pertemuan V

Berdasarkan Gambar 10, peserta didik telah mampu menyusun argumen dengan mengidentifikasi besar sudut dan pusat rotasi sebagai unsur yang menentukan suatu rotasi. Peserta didik juga membedakan rotasi berdasarkan pusat yang digunakan. Hal tersebut menunjukkan perkembangan kemampuan dalam memberikan alasan dan menjelaskan karakteristik transformasi secara lebih lengkap.

Temuan tersebut dapat dikaitkan dengan karakteristik pendekatan RME yang menggunakan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Melalui masalah yang dekat dengan situasi peserta didik, mereka memperoleh kesempatan untuk menghubungkan pengalaman nyata dengan representasi matematika, menyusun strategi penyelesaian, dan mengomunikasikan hasilnya. Tahapan pembelajaran yang melibatkan penyelesaian masalah, diskusi, dan penarikan kesimpulan juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperbaiki dan memperjelas cara mereka menyampaikan ide matematika.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nazira et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa melalui

pendekatan RME pada materi pola bilangan mengalami perkembangan yang baik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu menguasai beberapa indikator komunikasi matematis, seperti drawing, written text, dan mathematical expression. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Vira et al. (2022) yang menggunakan metode deskriptif-kuantitatif untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan RME. Secara lebih luas, hasil penelitian ini didukung oleh meta-analisis Putri et al. (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan RME memiliki pengaruh sedang terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan adanya perkembangan kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik selama enam pertemuan pembelajaran menggunakan pendekatan RME, yang terlihat dari peningkatan rata-rata nilai kuis dan peningkatan skor pada keempat indikator yang diukur. Temuan ini memperlihatkan bahwa aktivitas pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami masalah kontekstual, membangun penyelesaian, mendiskusikan jawaban, dan menyampaikan kesimpulan dapat menjadi bagian penting dalam proses pengembangan komunikasi matematis tertulis.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) memberikan pandangan komprehensif tentang perkembangan keterampilan komunikasi matematika tertulis siswa saat mempelajari transformasi geometris. Perkembangan ini terlihat dari kemampuan siswa untuk

menghubungkan situasi dengan representasi matematika, menjelaskan ide secara tertulis, dan menggunakan bahasa atau simbol matematika untuk mengungkapkan Situasi, membangun argument, dan generalisasi. Perkembangan di keempat bidang ini menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang dimulai dengan masalah kontekstual, diikuti oleh pemecahan masalah, diskusi, dan penarikan kesimpulan, memberi siswa ruang untuk membangun dan mengartikulasikan pemahaman matematika mereka secara tertulis. Temuan ini memperkaya studi metodologi pembelajaran berbasis RME dengan menunjukkan bahwa pengembangan komunikasi matematika tidak terbatas pada hasil akhir tetapi dapat diamati secara progresif sepanjang proses pembelajaran transformasi geometris.

DAFTAR PUSTAKA

- Armianti, Fauzan, A., Harisman, Y., & Sya'bani, F. (2022). Local instructional theory of probability topics based on realistic mathematics education for eight-grade students. *Journal on Mathematics Education* 13(4), 703–722.
- Asikin, M., & Junaedi, I. (2013). Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME(Realistic Mathematics Education). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(1).
- Bahrin, R. K. W., & Dasari, D. (2023). A Literature Review of Indonesian Students' Mathematical Communication Ability in Geometry Materials. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 3(3).
- Doli, W., & Armianti, A. (2020). Development of Mathematics Learning Tools Based on Realistic Mathematics Education for Vocational High School Students Development of Mathematics Learning Tools Based on Realistic Mathematics Education for Vocational High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012021>
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*.
- Na'im, N. Z., & Mukhlis, M. (2024). Exploration of students' mathematical communication abilities. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11(1), 41–52.
- Nadia, R., Shoffa, S., & Kristanti, F. (2024). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menenerapkan Teori Brunner Melalui Pendekatan RME. *PROCEEDING UMSURABAYA*, 1(1), 194–204.
- Nazira, Yuhasriati, & Elizar. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII pada Pola Bilangan Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi*, 7(2), 189–203.
<https://doi.org/10.32505/qalasadi.v7i2.7404>
- NCTM. (2000). *Principles Standards and for School Mathematics*.
- OECD. (2022). *PISA 2022 Results: The State of Learning and Equity in Education*.
- Planas, N., & Pimm, D. (2024). Mathematics education research on language and on communication including some distinctions: Where are we now? *ZDM – Mathematics Education*, 56(1), 127–139.
<https://doi.org/10.1007/s11858-023-01497-0>
- Purbaningrum, M., & Palupi, E. L. W. (2022). Student's Mathematical communication: Covid-19 Problem

- Solving Experience Among High Achievers. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM)*, 4(1), 1–15.
- Puspita, W., Pertiwi, C. M., & Hidayat, W. (2025). Stimulasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Menggunakan Pendekatan Realistic mathematics Education untuk Mendukung Profil pancasila. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8(1), 71–80. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i1.24430>
- Putri, N. S., Juandi, D., & Jupri, A. (2022). *The implementation effect of realistic mathematics education and contextual teaching and learning approaches on the students' mathematical communication ability: A meta-analysis*. 13(2), 383–400.
- Sumarmo, U. (2006). *pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika Pada siswa Sekolah Menengah*. 1–19.
- Tania, W. P., & Siregar, N. (2022). *The Development of E-book Based on Realistic Mathematics Education (PMR) Approach to Improve Mathematical Communication Skills in Class VIII Junior High School Students*. 6(1), 91–106.
- Vira, T., Yuhatriati, & Annisa, D. (2022). Kemampuan komunikasi Matematis Siswa melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Di Kelas VII MTsN 2 Aceh Besar. *Jurnal Peluang*, 10(2), 45–54. <https://doi.org/10.24815/jp.v10i2.28163>
- Zaditania, A. P., & Ruli, R. M. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Himpunan. 8(1), 328–336. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1997>
- Zakiah, M. A., Maimunah, & Suanto, E. (2024). Analisis Kemmapuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prosiding MAHASENDIKA III*, 250–257.