

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII PADA POLA BILANGAN MELALUI PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME)

Nazira Nazira¹; Yuhasriati Yuhasriati²; Elizar Elizar³

^{1,2,3} Universitas Syiah Kuala, Jl. Teuku Nyak Arief, Kota Banda Aceh 23111, Indonesia
Email: elizar@usk.ac.id

Received: 24 November 2023

Accepted: 23 December 2023

Published: 31 December 2023

Abstrak

Penelitian ini fokus pada perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan fokus pada organisasi ide-ide dan pemikiran saat menyelesaikan masalah, khususnya dalam materi pola bilangan. Penelitian dilakukan di salah satu SMP di Banda Aceh dengan menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dan menggunakan metode kualitatif deskriptif. Sebanyak 24 siswa kelas 8 menjadi subjek penelitian, dengan 3 di antaranya diwawancarai. Data dikumpulkan melalui wawancara dan dianalisis melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami perkembangan positif setelah melibatkan pembelajaran dengan pendekatan RME pada materi pola bilangan. Siswa dengan kategori tinggi dan sedang mampu menguasai indikator seperti drawing, written text, dan mathematical expression, sementara siswa dengan kategori rendah dapat menguasai indikator drawing dan mathematical expression. Meskipun demikian, temuan lapangan menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan dalam menyampaikan ide-ide matematis secara lisan maupun tulisan, yang berdampak pada kesalahan dalam memecahkan masalah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pedoman untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa selama proses pembelajaran, terutama dalam mengatasi hambatan komunikasi yang mungkin muncul.

Kata kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, Realistic Mathematics Education (RME), Written Text, Mathematical Expression, Drawing

Abstracts

Research on mathematical communication skills is grounded in the significance of students' ability to organize ideas and thoughts when tackling problems. This study aimed to assess students' mathematical communication proficiency in the context of number pattern material through the implementation of the Realistic Mathematics Education (RME) approach at a Junior High School in Banda Aceh. The research employed a descriptive qualitative approach, with 24 students participating, and three of them undergoing interviews. Data collection was conducted through interviews, which were analyzed through three stages: data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The findings of the research indicated a commendable development in mathematical communication skills when employing the RME approach for number pattern material. Students categorized as high and medium demonstrated competence in mastering drawing, written text, and mathematical expression indicators, while those in the low category were proficient in drawing and mathematical expression indicators. However, the results also revealed that students encountered difficulties in effectively communicating mathematical ideas both orally and in written form. Consequently, this communication challenge led to errors in problem-solving. This research is anticipated to serve as a valuable reference for enhancing students' mathematical communication skills throughout the learning process.

Keywords: Mathematical communication skills, Realistic Mathematic education (RME), Written text, Mathematical expression, Drawing



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author.

Pendahuluan

Matematika merupakan pembelajaran yang bersifat abstrak sehingga dibutuhkananya alternatif untuk memahami matematika kepada siswa. Salah satu kegiatan yang dapat

dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada siswa yakni dengan berinteraksi. Bentuk interaksi yang dilakukan berupa kegiatan komunikasi. Kegiatan komunikasi dalam pembelajaran matematika dikenal sebagai komunikasi matematis (Hefni, 2017). Baroody (1983) menuturkan bahwa komunikasi matematis memiliki peran pada pembelajaran matematika, yaitu: (1) matematika sebagai bahasa (*mathematics as language*) matematika tidak hanya membantu berpikir, menerumuskan pola, atau memecahkan masalah akan tetapi cara dalam berkomunikasi untuk mengemukakan gagasan/ide secara jelas, tepat dan singkat; dan (2) pembelajaran matematika sebagai aktivitas sosial (*mathematics learning as social activity*) yaitu interaksi sesama siswa, siswa dan guru dalam membangun potensi siswa dalam belajar matematika (Ariani, 2017).

Pentingnya komunikasi selama pembelajaran matematika, maka dibutuhkan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) (Melawati, 2020). *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan realita kehidupan sehari-hari siswa guna membangun kemampuan abstrak (Melawati, 2020). Terdapat 4 level atau model RME yang mengacu kepada *situation*, *model of*, *model for*, dan *formal knowledge* (Shoimin, 2014). Adapun penjelasan keempat level tersebut, yaitu: a) *situation* merupakan level di mana siswa memahami konsep matematis yang dimulai dari konteks dunia nyata atau yang dapat ia bayangkan, b) *model of* dapat diartikan sebagai tahapan siswa dalam memodelkan dan menyusun strategi untuk mendeskripsikan situasi masalah, c) *model for* berfokus pada strategi pemecahan masalah secara matematis, d) *formal knowledge* merupakan level terakhir yang dilalui siswa untuk menemukan konsep matematis secara formal dan abstrak.

Keunggulan dari pendekatan RME melibatkan: (1) memberikan pemahaman bahwa siswa dapat mengembangkan dan membangun pengetahuan matematika sendiri dengan pendekatan ini; (2) RME menjelaskan bahwa terdapat beragam solusi untuk menyelesaikan masalah matematika; (3) RME melatih siswa untuk menemukan proses dan konsep matematika secara mandiri, meningkatkan makna dalam pembelajaran; (4) RME menggabungkan keuntungan dari berbagai metode pembelajaran lain yang dianggap lebih superior atau efektif; (5) RME bersifat komprehensif, rinci, dan operasional (Barnes, 2005; Harahap, 2018).

Penelitian terkait RME dan komunikasi matematis siswa sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya (Nuraina and Amam, 2019; Palinussa et al, 2021; Trisnawati, et al, 2018). Namun penelitian terkait komunikasi matematis pada pola bilangan masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan RME menggunakan indikator Cai, Lane, and Jakabcsin (1996) dari segi tulisan dan lisan pada materi pola bilangan. Kemampuan komunikasi matematis dijelaskan berdasarkan indikator *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression* pada materi pola bilangan. Cai, Lane, and Jakabcsin (1996) menuturkan indikator standar kemampuan komunikasi matematis terdiri dari *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression*. Indikator pertama yang digunakan, yaitu *written text*, siswa diharapkan memiliki kemampuan menuliskan ide-ide pemikiran menggunakan bahasa sendiri secara logis, jelas dan sistematis; (2) *drawing*, siswa mampu menyelesaikan masalah menggunakan gambar, diagram dan grafik; (3) *mathematical*

expression, siswa memiliki mampu memodelkan matematika dengan benar dan dapat menyelesaikan perhitungan atau permasalahan secara lengkap.

Metode Penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif deskriptif dengan metode eksperimen. Pelaksanaan penelitian di salah satu SMP Banda Aceh, Indonesia. Penelitian ini diikuti oleh siswa kelas VIII, di mana hanya dipilih 3 siswa yang dijadikan subjek untuk diwawancarai. Pengambilan subjek menggunakan teknik sampling purposive, yakni teknik pengambil subjek dengan pertimbangan tertentu (Lenaini, 2021). Instrumen penelitian terdiri dari perangkat pembelajaran, lembar wawancara, serta lembar tes tulis. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan reduksi data, penyajian data, penarikan data (Miles dan A Michael, 2007). Perolehan data didapatkan dari hasil wawancara terhadap 3 subjek. Pemilihan 3 subjek ini berdasarkan hasil penyaringan dari hasil tes yang dikategorikan rendah, sedang, dan tinggi. Triangulasi data yang digunakan, yaitu triangulasi sumber yang berarti menguji data dari berbagai sumber informan yang diambil datanya. Peneliti membandingkan hasil wawancara yang diperoleh dari data dari hasil wawancara dari setiap informan sebagai bentuk mengali kebenaran informasi yang didapatkan (Lenaini, 2021). Rubrik analitik yang digunakan selama penelitian sebagai pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang adopsi dari Cai, Lane, and Jakabcsin, 1996). Pedoman persentase kemampuan komunikasi matematis siswa (Tabel 1) yang di kelompokkan ke dalam kategori kemampuan komunikasi matematis rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi (Syafina & Pujiastuti, 2020).

Tabel 1. Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis

Persentase Keberhasilan	Kriteria
76% - 100%	Sangat Tinggi
51% - 75%	Tinggi
26% - 50%	Sedang
0% - 25%	Rendah

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari hasil kegiatan wawancara. Pemilihan subjek sebagai informan melalui penyaringan tes kemampuan komunikasi matematis yang dikelompokkan ke dalam 3 kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Tes komunikasi matematis diberikan dalam bentuk soal uraian yang terdiri dari 3 soal. Ketiga soal tersebut mewakili indikator kemampuan komunikasi matematis, yakni *written*, *drawing*, dan *mathematical expression*.

Peneliti mendapatkan gambaran kemampuan komunikasi siswa berdasarkan hasil wawancara. Kemampuan komunikasi siswa akan dideskripsikan melalui analisis melalui wawancara. Kemampuan komunikasi matematis akan dideskripsikan terhadap 3 indikator, yakni *written*, *drawing*, dan *mathematical expression*. Berikut hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan pada kelas VIII di salah satu SMPN Banda Aceh.



Tabel 2. Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis

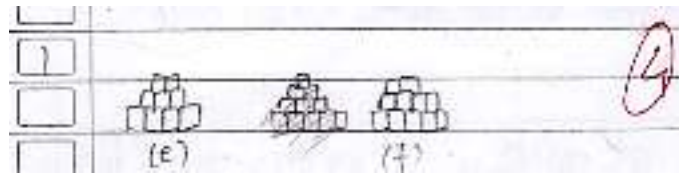
No	Nama Subjek	Indikator Kemampuan komunikasi siswa			Jumlah
		<i>Drawing</i>	<i>Written Text</i>	<i>Mathematical Expression</i>	
1	AM	1	1	1	3
2	LJ	1	1	1	3
3	FC	1	1	1	3
4	BH	1	1	1	3
5	AA	1	1	1	3
6	RO	1	1	1	3
8	KN	1	1	1	3
9	QR	1	1	1	3
10	MN	1	1	1	3
11	MA	1	1	1	3
12	IV	1	1	1	3
13	UA	1	1	1	3
14	MF	1	1	1	3
15	RA	1	1	1	3
16	RI	1	1	1	3
17	DU	1	1	1	3
18	FA	1	0	1	2
19	BB	1	0	1	2
20	MH	1	0	1	2
21	PS	1	0	1	2
22	MR	1	0	1	2
23	RP	1	0	1	2
24	AN	0	1	0	1
Jumlah		23	18	23	64

Berdasarkan data pada Tabel 2 di atas terdapat 24 siswa yang mengikuti tes komunikasi matematis, 17 siswa di antaranya menguasai 3 indikator, 6 siswa menguasai 2 indikator yaitu *drawing* dan *mathematical expression*, sementara 1 siswa menguasai 1 indikator, yaitu *written text*. Indikator kemampuan komunikasi matematis *drawing* dan *mathematical expression* dikuasai oleh 23 siswa, sementara kemampuan komunikasi matematis *written text* hanya dikuasai oleh 18 siswa.

Berdasarkan hasil tes komunikasi matematis yang disajikan pada tabel maka dipilih 3 siswa yang dijadikan sebagai subjek. Siswa yang terpilih sebagai subjek, yaitu: AM sebagai kategori kemampuan komunikasi matematis tinggi, UA sebagai kategori kemampuan komunikasi matematis sedang, serta AN sebagai kemampuan komunikasi matematis rendah. Berikut deskripsi kemampuan komunikasi matematis berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan wawancara.

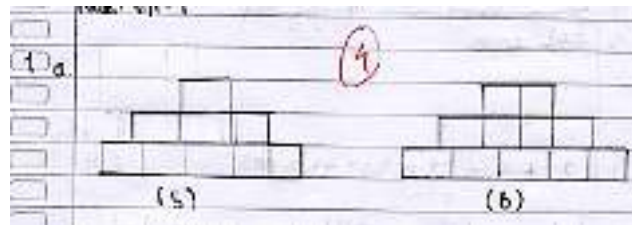
1. Kemampuan Komunikasi Matematis pada Indikator *Drawing*

Soal no 1.a menguji pengetahuan tentang membuat ilustrasi gambar pola selanjutnya. Pola yang digambarkan merupakan pola bilangan ganjil. Siswa diminta untuk menggambar pola ke-5 dan ke-6 menentukan kemungkinan banyak kardus pada pola selanjutnya.

Gambar 1. Jawaban Siswa AM pada indikator *drawing*

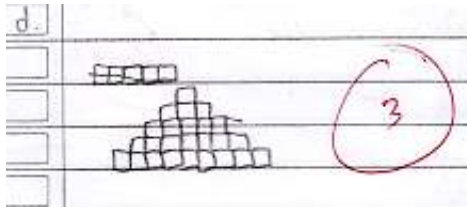
Hasil wawancara AM menggambarkan jika AM mampu menyelesaikan persoalan dengan tepat. Kemampuan indikator *drawing* AM dikategorikan sangat baik, hanya saja AM mengatakan jika ia sempat mengalami kesulitan pada awalnya. Kesulitan yang dialami yaitu membedakan pola berdasarkan gambar. AM menyangka jika gambar kardus pada gambar merupakan pola bilangan segitiga. Kesulitan ini teratasi setelah AM menghitung banyak kardus di setiap gambar.

Siswa selanjutnya yaitu UA yang mampu menguasai kemampuan indikator *drawing* yang sangat baik, di mana ia mampu menjawab pertanyaan 1.a dengan tepat dan rapi. Kesimpulan yang didapatkan yaitu UA menyelesaikan soal dengan menganalisis banyaknya gambar kardus di setiap pola. Tujuannya agar ia mengetahui berapa banyak kardus yang dibutuhkan untuk menggambarkan tumpukan kardus selanjutnya. Kesimpulan yang ia dapatkan adalah tumpukan kardus akan terus bertambah 2 kardus di setiap tumpukannya, maka dari itu UA menambahkan 2 kardus pada tumpukan kardus ke-4 untuk mengetahui banyak kardus pada tumpukan ke-5. Cara yang sama pula yang dilakukan untuk mendapatkan gambar tumpukan kardus ke-6.

Gambar 2. Jawaban Siswa UA pada indikator *drawing*

Selanjutnya yaitu AN. Jawaban AN tidak dapat menjawab dengan benar. Alasannya, yaitu ia merasa bingung dalam membedakan jenis pola bilangan. Hasil wawancara peneliti bersama AN menyimpulkan jika kemampuan komunikasi matematis terhadap indikator *drawing* masih tergolong rendah. Terlihat dari pernyataan AN yang sulit membedakan pola berdasarkan gambar.

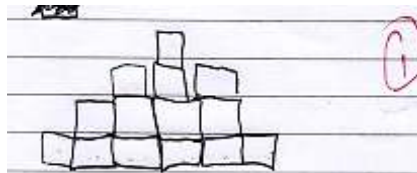
Pertanyaan nomor 1.d AM berhasil memberikan jawaban yang diberikan jawaban yang tepat. Gambar 3 memperlihatkan jika AM berhasil menggambar 25 kardus dengan syarat tinggi tumpukan ada 5 tingkatan, hanya saja gambar yang dibuatkan AM kurang rapi. Hal ini terlihat dari ukuran kardus yang berbeda sehingga AM hanya memperoleh skor 3. Walaupun demikian jawaban AM dapat dikategorikan jawaban yang tepat. Hasil wawancara menjelaskan jika ia menggambarkan 25 tumpukan kardus dengan memperhatikan total kardus. Gambar yang digambarkan harus memenuhi syarat pada soal, yaitu banyak kardus harus ada 25 kardus dengan 5 tingkatan. AM juga mengungkapkan jika gambar yang terbentuk bisa beragam dengan syarat sesuai dengan ketentuan yang diberikan pada soal.

Gambar 3. Jawaban siswa AM tentang indikator *drawing*

AU berhasil menggambarkan 25 kardus dengan 5 tingkatan untuk menjawab soal 1.d serta memberikan keterangan jumlah kardus pada gambar tumpukan kardus tersebut. Berikut gambar susunan kardus yang dibuatkan oleh AU.

Gambar 4. Jawaban siswa UA tentang indikator *drawing*

Hasil wawancara mengungkapkan jika UA mengalami kesulitan dalam menggambarkan tumpukan kardus sesuai ketentuan yang diberikan pada soal. Kesulitan yang dialami yaitu membuat tumpukan kardus menjadi 5 tingkatan dengan total kardus 25 kardus. Solusi yang dibuat yaitu dengan menggambarkan tumpukan kardus dari bawah ke atas dengan banyak kardus dari banyak menjadi sedikit sehingga gambarnya dapat terbentuk setinggi mungkin.

Gambar 5. Jawaban siswa AN tentang indikator *drawing*

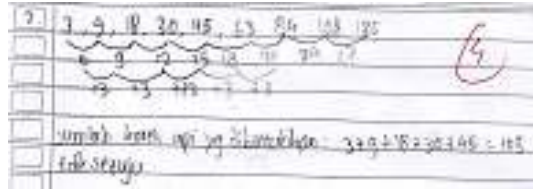
Gambar 5 merupakan jawaban dari AN. Jawaban yang berikan kurang tepat dari sisi susunan dan banyak kardus sehingga skor yang diperoleh yakni 1. Gambar jawaban AN masih memiliki kekurangan menggambar baik dari segi kerapian, ketetapan dan keakuratan. Hal ini jelas terlihat dari ukuran dan bentuk gambar kardus. Hasil wawancara peneliti bersama AN untuk pertanyaan 1.d. Hasil wawancara jika kemampuan indikator *drawing* AN masih kurang. Ketidakmampuan AN juga terlihat dari kurang dari segi menganalisis dan tujuan pertanyaan soal.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Indikator *Written text*

Penyelesaian soal nomor 2 merupakan pola bilangan segitiga, di mana setiap sukunya dikalikan 3. AM menyelesaikan soal 2.1 dengan cara menentukan selisih antar suku, kemudian menjumlahkan selisih tersebut dengan suku di depannya untuk menemukan suku selanjutnya. Penyelesaian ini di luar dugaan perkiraan peneliti.

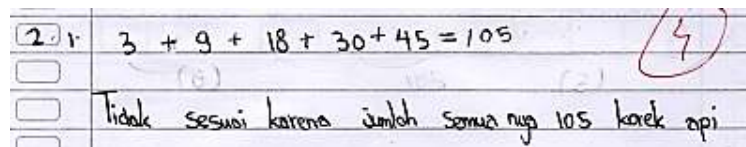
Pertanyaan yang ditanyakan apakah setuju/tidak setuju jika dibutuhkan 122 batang korek api untuk membuat 5 susunan pola korek api berdasarkan gambar. Solusi AM untuk

menyelesaikan masalah dengan menjumlahkan korek api dari pola pertama sampai dengan pola ke-5. Setelah menjumlahkan semua batang korek api, ternyata dibutuhkan 105 korek api, sehingga AM menjawab tidak setuju. Walaupun begitu siswa AM berhasil memecahkan pertanyaan dengan baik, benar, logis, dan tepat sehingga memperoleh skor nilai 4.



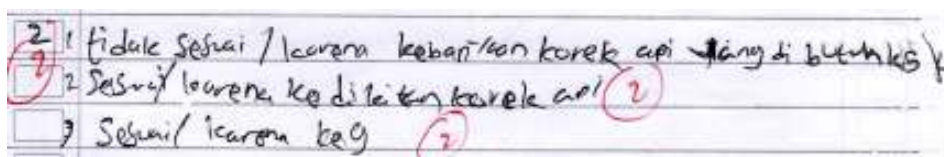
Gambar 6. Jawaban siswa AM tentang indikator *written text*

Siswa AU memberikan jawaban secara tepat. Berdasarkan hasil wawancara terlihat kemampuan indikator *written text* UA berkembang dengan baik. UA mampu menemukan ide yang digunakan untuk menjawab pertanyaan, hanya saja kekurangan UA yaitu belum bisa menuliskan secara lengkap ide pemikirannya untuk menemukan pola ke-5, akibatnya muncul pertanyaan dari pihak peneliti terhadap jawaban yang diberikan.



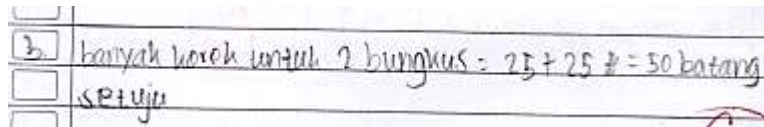
Gambar 7. Jawaban siswa AU tentang indikator *written text*

Berdasarkan Gambar 8 AN belum mampu memberikan jawaban lengkap. Penyelesaian yang berikan hanya sebatas pernyataan tidak jika jumlah korek api yang dibutuhkan lebih banyak dari 122 batang. Pernyataan ini dituliskan tanpa ada pembuktian. AN memberikan pernyataan tidak setuju terhadap soal no 2.1. AN mengungkapkan jika pola yang terbentuk semakin besar, oleh karena itu akan dibutuhkan korek api yang lebih banyak. Pernyataan yang diberikan AN bernilai benar, hanya saja AN tidak dapat memberikan pembuktian yang tepat. Walaupun demikian, peneliti melihat kemampuan indikator *written text* AN terkelompok cukup baik hanya perlu dikembangkan lagi agar menjadi lebih baik.

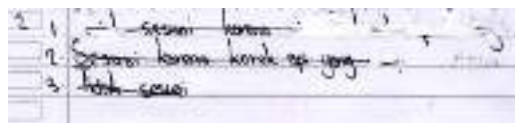


Gambar 8. Jawaban siswa AN tentang indikator *written text*

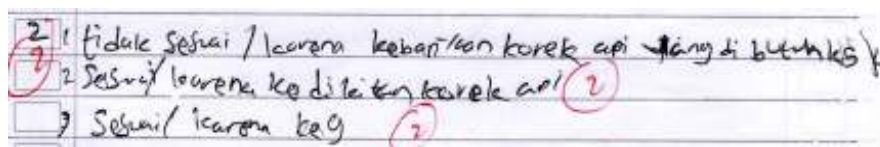
Pembuktian penyelesaian soal 2.2 yang dituliskan AM bernilai benar dengan jawaban secara lengkap dan tepat. Berdasarkan hasil wawancara, AM menjelaskan banyak korek api yang dibutuhkan pada pola ke-7 adalah 48 batang. Sementara total korek api yaitu $25+25=50$ batang, sehingga AM memberi jawaban setuju. Pernyataan ini menunjukkan jika kemampuan indikator *written text* AM termasuk kategori baik. AM mampu mengorganisasikan penyelesaian dengan sistematis, logis dan tepat.

Gambar 9. Jawaban siswa AM tentang indikator *written text*

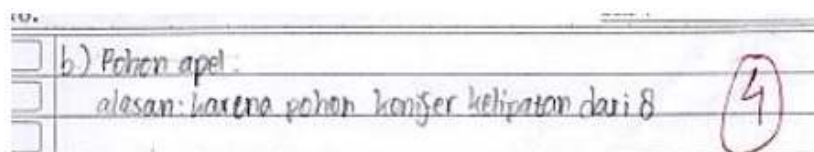
Siswa AU tidak memberikan informasi apa-apa pada lembar jawaban sehingga skor untuk soal ini adalah 0. Siswa UA mengaku sedikit kesulitan dikarenakan waktu yang tidak cukup. Berikut hasil wawancara peneliti bersama UA. Kemampuan indikator *written text* UA berhasil berkembang, melalui sesi wawancara UA mengungkapkan ide pemikirannya untuk menemukan pola bilangan ke-7 dan menyimpulkan jika 2 bungkus korek api tidak bisa membuat pola bke-7.

Gambar 10. Jawaban siswa AU tentang indikator *written text*

Jawaban soal 2.2 yang diberikan AN yaitu sesuai tanpa menjelaskan bagaimana pokok ide, gagasan dan penjelasan secara logis. Siswa AN hanya menjelaskan bahwa jumlah korek api sedikit jika dibuatkan pola ke-7.

Gambar 11. Jawaban siswa AN tentang indikator *written text*

Pertanyaan soal 3.b yaitu memberikan alasan hubungan banyak pohon konifer dan pohon apel. Siswa AM memberikan jawaban, jika pada pola ke-8 banyaknya pohon konifer akan sama dengan banyaknya pohon apel. AM menuturkan jika jawaban ini didapatkan dari hasil tabel yang ia lengkapi pada pertanyaan 3.a. Berikut hasil wawancara yang menjelaskan jawaban AM.

Gambar 12. Jawaban siswa AM tentang indikator *written text*

Solusi AN untuk soal 3.b hanya sebatas gambar pohon konifer yang mengelilingi pohon apel tanpa ada penjelasan apa-apa. Peneliti menangkap dari hasil wawancara AN, jika AN masih kurang paham dengan maksud tujuan soal. Ketika ditanyakan alasan dari gambar yang dituliskan, AN hanya sekedar menjelaskan pohon apel yang dikelilingi oleh pohon konifer tanpa memberikan informasi lain yang dapat mengungkapkan kemampuan indikator *written text*.

Gambar 13. Jawaban siswa AN tentang indikator *written text*

Soal nomor 3.c merupakan kemampuan siswa dalam menuliskan atau menjelaskan aturan terhadap pola bilangan. Soal ini menyatakan tentang laju perkembangan banyak pohon konifer dan pohon apel. Siswa diminta untuk menganalisis pohon mana yang paling cepat bertambah berdasarkan pola bilangan.

Pohon Konifer	Pohon Apel
1 = $1 \times 8 = 8$	1 = $1 \times 11 = 11$
2 = $2 \times 8 = 16$	2 = $2 \times 11 = 22$
3 = $3 \times 8 = 24$	3 = $3 \times 11 = 33$
Pohon Apel lebih cepat	

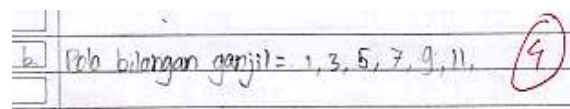
Gambar 14. Jawaban siswa AN tentang indikator *written text*

Siswa AM memberikan jawaban yang tepat terhadap soal 3.c yang mengungkapkan jika pohon apel lebih cepat berkembang apabila lahannya diperbesar. Jawaban ini didasarkan dengan pola bilangan untuk pohon apel dan konifer, jika luas lahan diibaratkan sebagai barisan, maka jika diperbesar, jumlah pohon apel lebih banyak dibandingkan pohon konifer.

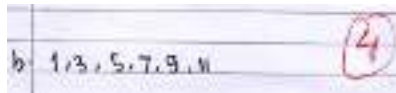
Hasil wawancara UA disimpulkan jika indikator *written text* tergolong baik. UA mampu menjelaskan strategi penyelesaian secara logis dan efektif, hanya saja UA tidak menuliskan strategi penyelesaiannya pada lembar jawaban. Hasil wawancara menjelaskan jika solusi UA yaitu menganalisis pertambahan luas kebun. Jika luas kebun diperbesar maka pohon apel yang ditanam lebih banyak sementara banyak pertambahan konifer tidak sebanding dengan pertambahan pohon apel. Kesimpulannya yaitu, apabila petani ingin membuat kebunnya menjadi lebih luas maka pohon apel akan lebih cepat meningkat dibandingkan pohon konifer. Peneliti menyimpulkan kemampuan indikator UA termasuk kategori sedang. Penyelesaiannya secara logis dan efektif dengan strategi yang diberikan yaitu membandingkan banyak pertambahan pohon apel dan konifer jika kebun diperbesar, kemudian melogiskan apabila petani memperluas kebun maka pohon apel semakin banyak ditanam, sementara perbandingan pertambahan pohon konifer lebih sedikit.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Indikator *Mathematical expression*

Siswa AM memberikan jawaban pola bilangan dengan baik dan tepat. Siswa AM mampu menuliskan pola bilangan ganjil seperti Gambar 15.

Gambar 15. Jawaban siswa AM tentang indikator *mathematical expression*

Selanjutnya UA juga memberikan jawaban pertanyaan 1.b dengan tepat dan benar. Siswa UA menuliskan pola bilangan ganjil dengan benar seperti pada Gambar 16.

Gambar 16. Jawaban siswa UA tentang indikator *mathematical expression*

Siswa AN tidak mampu memberikan jawaban untuk pertanyaan 1.b. Hal ini terlihat dari jawaban AN yang tidak terdapat jawaban apa-apa untuk menjelaskan penggunaan simbol.

Gambar 17. Jawaban siswa AN tentang indikator *mathematical expression*

Pertanyaan 1.c berhasil AM jawab dengan benar dan tepat serta memberikan penjelasan cara memperoleh persamaan. AM menuturkan jika cara memperoleh persamaan yaitu dengan menentukan hubungan antara banyak kardus dengan barisan. Hasil wawancara dapat disimpulkan jika kemampuan indikator AM termasuk kategori baik. AM mampu menjawab bentuk persamaan dengan mengaitkan hubungan suku ke- n dengan banyak kardus sehingga didapatkannya persamaan.

<input checked="" type="checkbox"/>	$1 = 2 \times 1 - 1$
<input type="checkbox"/>	$3 = 2 \times 2 - 1$
<input type="checkbox"/>	$5 = 2 \times 3 - 1$
<input type="checkbox"/>	$7 = 2 \times 4 - 1$
<input type="checkbox"/>	$9 = 2 \times 5 - 1$
<input type="checkbox"/>	$11 = 2 \times 6 - 1$
<input type="checkbox"/>	$U_n = 2n - 1$

Gambar 18. Jawaban siswa AM tentang indikator *mathematical expression*

Berdasarkan Gambar 16 UA berhasil menjawab pertanyaan 1.c dengan benar. Jawaban yang diberikan berupa pola bilangan ganjil. UA menuturkan jika bentuk persamaan berhasil ditulis karena mengingat persamaan pola ganjil yang didapatkan selama proses pembelajaran. Hal ini menggambarkan jika kemampuan indikator UA tergolong sedang. UA hanya mampu menuliskan persamaan tanpa bisa menjelaskan cara mendapatkan persamaan tersebut.

Gambar 19. Jawaban siswa AU tentang indikator *mathematical expression*

Berdasarkan Gambar 19 AN tidak mampu menjawab pertanyaan secara benar. Hal ini terlihat pada lembar jawaban dan wawancara yang diberikan, AN tidak menuliskan jawaban apa pun yang memberikan arti ataupun informasi.

Gambar 20. Jawaban siswa AN tentang indikator *mathematical expression*

Berdasarkan Gambar 21 AM mampu melengkapi tabel dengan baik. Tabel pohon apel dilengkapi dengan menggunakan pola bilangan persegi, sementara tabel pohon konifer dilengkapi dengan mengalikan setiap barisan dengan delapan atau menggunakan kelipatan 8. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil wawancara AM bersama peneliti. AM menjelaskan jika untuk menyelesaikan pertanyaan 3.a, ia menggunakan persamaan pola bilangan persegi untuk pohon apel dan kelipatan delapan untuk pohon konifer. Maka dapat disimpulkan kemampuan indikator *mathematical expression* AM tergolong tinggi, karena AM berhasil menyelesaikan perhitungan dengan tepat.



Jumlah pohon apel	Jumlah pohon konifer
1	8
4	16
9	24
16	32
25	40
36	48
49	56
64	64
81	72
100	80

Gambar 21. Jawaban siswa AM tentang indikator *mathematical expression*

Lembar jawaban siswa AN tidak memberikan jawaban tepat. Siswa AN hanya menuliskan angka secara acak tanpa memberikan informasi apa-apa. Berikut gambar jawaban siswa AM mengenai indikator *mathematical expression*. Hasil wawancara AN, peneliti menyimpulkan jika kemampuan indikator *mathematical expression* tergolong rendah. AN mengalami kesulitan dalam menuliskan dan menerapkan persamaan untuk melengkapi tabel.



Gambar 22. Jawaban siswa AN tentang indikator *mathematical expression*

Hasil wawancara menunjukkan siswa dengan kategori tinggi mampu menguasai 3 indikator kemampuan komunikasi matematis, yakni *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression* serta mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah. Siswa dengan kategori sedang mampu menguasai 3 indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu *drawing*, *mathematical expression* dan *written text* hanya saja pada kategori ini siswa masih mengalami kesulitan, misalnya cara siswa menuliskan persamaan dengan menghafal atau mengingat kembali simbolnya tanpa mengetahui asal mula persamaan. Terakhir kemampuan komunikasi matematis kategori rendah hanya menguasai 1 indikator. Siswa dengan kategori rendah ini mengalami banyak kesulitan terutama pada indikator *mathematical expression*, dimana siswa mengalami kesulitan dalam menuliskan persamaan dan menerapkan konsep matematika itu sendiri. Kesulitan lainnya yaitu membedakan jenis pola bilangan berdasarkan gambar. Kesulitan ini terlihat dari bagaimana siswa menjelaskan gambar. Sementara penguasaan indikator *written text* termasuk cukup baik, siswa mampu menjelaskan bagaimana strategi penyelesaian permasalahan, hanya saja pembuktian untuk penjelasan

masih kurang akurat. Oleh karena itu kemampuan komunikasi dengan indikator *written text* perlu dikembangkan agar menjadi lebih baik lagi.

Pendekatan RME memanfaatkan kondisi lingkungan sekitar siswa sebagai sumber permasalahan di awal pembelajaran. Permasalahan yang diberikan bersifat kontekstual sehingga siswa mampu membayangkan situasi nyata. Penggunaan masalah secara kontekstual dimanfaatkan untuk pembuatan LKPD sehingga, siswa mulai belajar dari level *situation* yaitu tahapan di mana siswa dilatih merepresentasikan dunia nyata ke dalam bentuk gambar. Siswa mulai terbiasa dengan melanjutkan bentuk pola bilangan selanjut dengan menggunakan gambar. Ketika siswa menyelesaikan permasalahan menggunakan kemampuan komunikasi matematis *drawing*, guru membimbing siswa agar tidak salah.

Kegiatan selanjutnya memasuki level *model of*, pada level ini siswa mulai mengacu kepada penggunaan model dan strategi pendeskripsian masalah. Setelah level *model of* selesai, siswa mulai memasuki level *model for*. Tujuan dari level *model for* yaitu untuk menstimulus siswa berpikir secara abstrak. Indikator yang muncul pada level ini yakni indikator *written text*. Indikator *written text* berhasil dikuasai oleh sebagian siswa. Hal ini terlihat dari cara siswa menyelesaikan soal dengan bahasa dan cara mereka sendiri. Salah satu contohnya lembar jawaban siswa AM, di mana AM mampu menjawab soal menggunakan caranya sendiri. Hasil wawancara juga menjelaskan jika selain AM terdapat siswa UA yang menjelaskan solusi penyelesaian masalah secara logis, sistematis, dan strategis.

Indikator *mathematical expression* berhasil dikuasai oleh siswa. Indikator *mathematical expression* berkembang selama proses belajar pada level *formal knowledge*. Siswa belajar membuat persamaan ketika siswa berada pada *level formal knowledge*, yakni ketika siswa disajikan permasalahan sehari-hari dan mampu menyatakan dalam bentuk persamaan. Siswa mencari hubungan antara banyak tumpukan kardus dengan barisan. Tahapan ini siswa harus jeli dalam menemukan hubungan dan membuat pemisalan atau simbol barisan. Misalnya dengan n sementara suku atau tumpukan kardus dimisalkan dengan U_n sehingga siswa mampu menentukan rumus dari pola bilangan.

Selama proses pembelajaran semua siswa fokus mengikuti pembelajaran. Awal pembelajaran siswa terlihat kesulitan untuk menjawab pertanyaan khususnya pada indikator *written text*. Kesulitan yang dialami siswa yaitu memberikan gagasan. Hal ini terlihat dari rasa kurang percaya diri siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Masalah ini kemudian teratasi dengan cara perlahan ketika guru memberikan bimbingan sehingga siswa dapat memahami dan menyelesaikan masalah. Permasalahan lain yang muncul yaitu perbedaan pendapat antar siswa. Perbedaan pendapat ini merupakan efek dari soal open-ended yang diberikan pada LKPD. Perbedaan pendapat ini menunjukkan interaksi antar siswa dalam menyelesaikan masalah. Tujuan pemberian masalah bersifat *open-ended* untuk membangun indikator *written text* sehingga siswa berani memberikan pendapat, ide-ide, dan gagasan walaupun solusi penyelesaian yang diberikan berbeda dengan teman yang lain.

Pembelajaran melalui pendekatan RME berhasil meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Pendekatan RME membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, praktis, dan efektif. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Andriani (2019)

menunjukkan metode pembelajaran materi statistika berbasis RME dapat dikatakan valid, praktis dan efektif. Praktis dari aspek kemudahan pelaksanaan, daya tarik, kemudahan untuk dipahami dan dimengerti. Efektif berdampak terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi statistika. Maulina (2019) melalui penelitiannya mengungkapkan jika terdapat pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis dan kepercayaan diri setelah menerapkan pembelajaran RME. Penelitian lain yang menunjukkan perkembangan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan RME yaitu penelitian Silvia (2021). Hasil penelitiannya menunjukkan jika komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran RME lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami perkembangan pada tiap-tiap indikator saat pendekatan RME diterapkan selama penelitian. Pembelajaran RME berpengaruh positif dan mengalami perubahan signifikan terhadap kemampuan komunikasi siswa.

Berdasarkan hasil wawancara kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran RME mengalami perkembangan yang baik. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa siswa mampu mengembangkan kemampuan komunikasi melalui indikator *drawing*, *written text*, serta *mathematical expression* dalam menyelesaikan permasalahan. Pencapaian yang didapatkan juga sebanding dengan penelitian Novita (2018) di mana hasil dari analisis data didapatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa antara pembelajaran konvensional dengan pembelajaran RME memiliki perbedaan.

Hasil wawancara mengungkapkan jika indikator *drawing* merupakan indikator kemampuan komunikasi matematis yang berhasil dikuasai. Penguasaan indikator *drawing* ditandai dengan siswa yang mampu menyelesaikan permasalahan menggunakan gambar. Semua siswa menguasai kemampuan *drawing* dengan cukup baik. Hal ini disebabkan karena siswa terbiasa untuk membuat konfigurasi bentuk pola bilangan sebelum memasuki indikator lain. Keberhasilan indikator *written text* ditandai dengan siswa yang dapat menuliskan gagasan ide matematisnya menggunakan bahasa sendiri terhadap permasalahan dengan baik dan jelas. Walaupun demikian, masih terdapat beberapa siswa kurang mampu menuliskan jawaban secara lengkap serta menjelaskannya kembali. Sebagian siswa mengalami kesulitan dalam penyampaian gagasan ide matematis karena kurang konsentrasi dan ketelitian. Keterbatasan waktu mengerjakan soal membuat siswa terburu-buru dan tidak mampu menyelesaikan soal dengan benar dan teliti (Oktavianingsih dan Warmi, 2021).

Indikator *mathematical expression* menjadi indikator yang berhasil dikuasai siswa. Keberhasilan indikator *mathematical expression* dilihat dari persamaan yang dituliskan siswa yang selanjutnya mampu dijelaskan kembali. Siswa melambangkan barisan sebagai n sementara suku pola bilangan dilambangkan dengan Un . Walaupun demikian ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam penggunaan simbol dan bahasa matematis. Misalnya UA yang menuliskan persamaan pola bilangan dengan mengingat penyelesaian masalah pada LKPD. Hal ini sejalan dengan temuan peneliti sebelumnya (Suwanto and Wijaya, 2021).

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil analisis data kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan RME di salah satu SMPN Banda Aceh diperoleh kemampuan komunikasi



matematis siswa pada materi pola bilangan melalui pembelajaran dengan pendekatan RME di salah satu SMPN Banda Aceh mengalami perkembangan yang baik. Kemampuan komunikasi siswa pada kategori tinggi dan sedang berhasil menguasai indikator komunikasi matematis, yaitu *drawing*, *written text*, dan *mathematical expression*, sementara siswa dengan kemampuan komunikasi kategori rendah berhasil menguasai 1 indikator, yaitu *written text*.

Referensi

- Andriani, L. (2019). *Pengembangan Desain Pembelajaran Materi Statistika Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk Siswa Kelas VIII SMP*. Universitas Negeri Padang.
- Ariani, D. N. (2017). Strategi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD/MI. *Muallimuna : Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 96–107.
- Barnes, H. (2005). The theory of Realistic Mathematics Education as A Theoretical Framework for Teaching Low Attainers in Mathematics. *Pythagoras*, 2005(61), 42-57
- Boaroody, A. J., Ginsburg, H. P., & Waxman, B. (1983). Children's Use of Mathematical Structure. *National Council of Teachers of Mathematics*, 14, 156–168.
- Harahap, N. A. (2018). Efektivitas Penggunaan Pendekatan RME (Realistic Mathematics Education) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di Kelas XI SMA Negeri 7 Padangsidimpuan. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 1(2), 65–72.
- Hefni, H. (2017). *Komunikasi Islam* (2nd ed.). Prenadamedia.
- Lenaini, I. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling. *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39.
- Maulina, H. (2019). *Pengaruh Pendekatsan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa Kelas VIII MTs NW Ijobalit Tahun Pelajaran 2019/2020*. Universitas Hamzanwadi.
- Melawati, R. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Menggunakan Lembar Kerja Siswa. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 3(2), 44–49.
- Nuraida, I., & Amam, . (2019). Hypothetical Learning Trajectory in Realistic Mathematics Education to Improve The Mathematical Communication of Junior High School Students. *Infinity Journal*, 8(2), 247-258.
- Miles, M. B., & A Michael, H. (2007). *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-metode Baru*. Universitas Indonesia Press.
- Oktavianingsih, S., & Warmi, A. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 480–491.
- Shoimin, A. (2014). *68 model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2012* (R. KR (ed.); pertama). Ar-Ruzz Media.
- Silvia, M. (2021). *Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Kemampuan Komunikasi Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 31 Padang*. Universitas Negeri Padang.
- Suwanto, F. R., & Wijaya, A. (2021). The Enhancement of Students Mathematical Communication Ability through RME-Textbook. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1). 203-209.



- Syafina, V., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi SPLDV. *Maju*, 7(2), 118–125.
- 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), 31-35.
- Turmuzy, M., & Kurniawan, E. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa pada Materi Geometri Analysis of Students ' Mathematical Communication Ability on Geometry Material. *Jpm*, 11(1), 50–61.

