

PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN KONTEKSTUAL MATERI BILANGAN BULAT KELAS VII SMP

Hasna Nisa Arifinta¹, Silviana Tri Cahyani², Moch. Rhizky Iznaeny Novan^{3*}

^{1,2,3} Institut Agama Islam Negeri Kediri, Kota Kediri, Indonesia

*Corresponding Author: nisahasna51@gmail.com

Article History:

Received: 2023-12-19

Revised: 2025-06-16

Accepted: 2025-06-20

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses penyelesaian masalah kontekstual bilangan bulat kelas VII SMP melalui penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Instrumen penelitian ini menggunakan LKPD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas VI dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual dilihat dari proses matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Berdasarkan hasil penelitian, siswa Kelas VI di salah satu SDN di Kota Kediri sudah mampu menyelesaikan soal kontekstual pada materi bilangan bulat dengan pendekatan PMR.

Kata kunci: Bilangan Bulat; Masalah Kontekstual; Pendidikan Matematika Realistik

ABSTRACT

This study aims to describe the process of solving contextual problems of integers in class VII junior high school through the application of Realistic Mathematics Education (PMR) approach. The research method used was descriptive qualitative. This research instrument used LKPD. The results showed that grade VI students can solve contextual problems seen from the horizontal mathematization process and vertical mathematization. Based on the results of the study, Grade VI students at one of the elementary schools in Kediri City have been able to solve contextual problems on whole number material with the PMR approach.

Keywords: Integers; Contextual Issues; Realistic Mathematics Education

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting bagi anak, dapat membantu siswa memecahkan masalah matematis, dan sebagai sarana berpikir logis dan jernih (Khotimah & As'ad, 2020). Selain itu, matematika juga memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat berdasarkan banyaknya kegiatan masyarakat yang bersifat matematis, seperti mengukur dan menghitung suatu hal (Amandha & Hasanudin, 2023). Mengingat pentingnya pendidikan matematika, maka perlu dilakukan suatu upaya untuk menjadikan pembelajaran lebih efektif dan lebih berpusat pada siswa sehingga proses pembelajaran menjadi bermakna dan kualitas pendidikannya meningkat (Khotimah & As'ad, 2020).

Pembelajaran matematika biasanya dilakukan oleh guru secara urut, yaitu mulai dari menjelaskan objek matematika, memberikan contoh objek secara jelas, meminta siswa menyelesaikan soal yang serupa dengan contoh objek, dan memberikan latihan soal (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Pembelajaran seperti itu



justru cenderung membuat siswa kurang tertarik dan merasa bosan sehingga dapat berpengaruh terhadap kemampuannya dan prestasi belajar yang diperolehnya. Oleh karena itu, perlu adanya upaya pembaharuan model pembelajaran agar pembelajaran lebih bermakna, efektif, dan dapat menumbuhkan minat belajar siswa (Hasriadi, 2022). Salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran matematika realistik (PMR) (Diantari et al., 2019).

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) diadaptasi dari Realistics Mathematic Education (RME) yang dikembangkan oleh Hans Frudental di Belanda (Herawaty, 2018). Menurut Syafri dalam Fitriani, dkk., pendekatan RME adalah suatu pendekatan yang memanfaatkan kehidupan nyata dan lingkungan siswa untuk melancarkan proses belajar mengajar matematika, sehingga tujuan pendidikan matematika dapat tercapai dengan lebih baik (Rodiya et al., 2019). Sedangkan menurut Freudenthal dalam Mulyati, A., pembelajaran matematika realistik (PMR) adalah proses berinteraksi dengan lingkungan, dimulai dengan permasalahan nyata dan dapat dibayangkan oleh siswa, serta menekankan keterampilan proses untuk menyelesaikan permasalahan tertentu yang diberikan (Rodiya et al., 2019). Sehingga dapat disimpulkan bahwa Pendekatan Matematika Realistik (PMR) adalah suatu pendekatan pada pembelajaran matematika yang berawal dari suatu permasalahan yang nyata kemudian diselesaikan dengan proses matematisasi berjenjang, sehingga dapat dibawa ke bentuk formal (Khotimah & As'ad, 2020).

Melalui pendekatan PMR, dapat melatih kemampuan siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan realistik (Wulandari et al., 2020). Permasalahan realistik tidak selamanya berupa permasalahan dalam kehidupan nyata dan dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi bisa dikatakan realistik juga jika dapat dibayangkan atau nyata dalam pikiran siswa (Frans Resi Bin Bernadus, 2021). Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran PMR, siswa tidak hanya diberikan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga siswa harus menyelesaikan masalah tersebut (Liando, 2022). Dengan kata lain, pendekatan PMR dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan mengkonstruksi kembali konsep matematika yang dikaitkan dengan kehidupan nyata (Khotimah & As'ad, 2020).

Dalam belajar matematika yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, siswa perlu diberi kebebasan untuk memodelkan suatu kejadian kedalam bentuk matematis dengan berbagai kemungkinan (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Salah satu cara untuk memodelkan suatu kejadian kedalam bentuk matematis yaitu dengan melakukan matematisasi (Agustianti Fuad & Zulkarnaen, 2022). Menurut Teffers, matematisasi terdiri dari dua macam, yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi horizontal adalah proses atau aktivitas mengubah persoalan kontekstual menjadi simbol-simbol matematika (Istiqomah & Widiyono, 2023). Dengan kata lain, pada matematisasi ini dilakukan proses merumuskan, mengidentifikasi, mengevaluasi permasalahan menggunakan cara yang berbeda antara satu sama lain, dan mentransformasikan permasalahan dunia nyata ke dalam permasalahan matematika (Frans Resi Bin Bernadus, 2021). Sedangkan matematisasi vertikal adalah proses merumuskan berbagai persoalan matematis ke dalam berbagai macam penyelesaian dengan mengaplikasikan rumus atau aturan yang sesuai (Agustianti Fuad & Zulkarnaen, 2022). Oleh karena itu,

pendekatan PMR merupakan salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam matematika untuk meningkatkan kemampuan matematisasi siswa (Agusta, 2020).

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Khotimah & As'ad, 2020) menuliskan bahwa penelitian di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 4 Jakarta Selatan, 75% siswa belum mencapai ketuntasan nilai Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) pada tahun pelajaran 2018/2019, yang ditetapkan sebesar 75. Rata-rata hasil belajar menunjukkan angka 50, menunjukkan rendahnya prestasi matematika di sekolah tersebut. Guru bidang studi menyampaikan bahwa siswa menghadapi kesulitan dalam operasi hitung dasar dan kurangnya ketelitian. Siswa juga enggan bertanya saat kesulitan, mungkin karena kurikulum yang padat, memberikan beban tambahan pada siswa dalam menguasai berbagai pelajaran. Hal ini dapat berdampak negatif pada hasil belajar siswa jika tidak ditangani dengan baik.

Salah satu materi matematika yang dapat diaplikasikan dengan proses matematisasi adalah bilangan bulat. Menurut Suganda (2019), bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang mengandung bilangan bulat nol, bilangan bulat positif, dan bilangan bulat negatif. Ada empat jenis operasi aritmatika pada bab ini yaitu pengurangan, penjumlahan, pembagian, dan perkalian. Menurut Ramadhan (Putri Nabila Oktarina et al., 2022), operasi hitung bilangan bulat sangat penting dalam kehidupan siswa sehari-hari, baik di lingkungan sekolah maupun di masyarakat. Selain itu, Ardianto (2020) juga mengatakan bahwa penggunaan bilangan bulat dalam masyarakat sangat berguna untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Misalnya, orang melakukan transaksi jual beli untuk menghitung rugi atau untung dan konsep matematika yaitu operasi aritmatika untuk menghitung perubahan. (Amandha & Hasanudin, 2023).

Menurut Mulachela (2022), pengolahan bilangan memerlukan operasi aritmatika untuk menghitung bilangan bulat. Hal ini menunjukkan bahwa operasi hitung bilangan bulat penting dalam menunjang pola berpikir manusia dan mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari (Amandha & Hasanudin, 2023). Oleh karena itu, penulis menulis artikel berjudul "Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Dalam Menyelesaikan Permasalahan Kontekstual Materi Bilangan Bulat Kelas VII SMP" untuk mendeskripsikan proses penyelesaian masalah kontekstual bilangan bulat kelas VII SMP melalui penerapan pendekatan PMR.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP pada materi bilangan bulat dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VI salah satu SDN di Kota Kediri yang terdiri dari 11 anak dan dibentuk menjadi 4 kelompok. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 November 2023. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan pedoman wawancara. Teknik analisis data dilakukan melalui empat tahap yaitu mengumpulkan data, memeriksa hasil jawaban siswa, menyajikan data tes dan hasil wawancara, serta menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran dengan pendekatan PMR dimulai dengan pembukaan secara singkat terkait tujuan dilakukannya pembelajaran ini. Kemudian pembagian LKPD dan pengarahan terkait langkah-langkah pengerjaan LKPD. Pengerjaan LKPD oleh siswa secara berkelompok dan dibimbing langsung selama proses pengerjaan LKPD. Terdapat dua soal sebagai contoh atau aktivitas untuk menyelesaikan permasalahan dan delapan soal sebagai latihan siswa menyelesaikan permasalahan secara mandiri. Selain pengerjaan LKPD, setiap kelompok yang jawabannya terpilih karena paling lengkap diantara jawaban-jawaban kelompok lain akan diwawancarai terkait hasil penyelesaian permasalahan di LKPD yang sudah dikerjakan.

Soal Nomor 1

Eni berencana akan membuat pagar untuk kebun bunganya. Ia memerlukan tiang-tiang dengan tinggi 1 meter di setiap satu meternya. Diketahui bahwa keliling kebun bunga Eni adalah 18 meter. Jika saat ini Eni memiliki sebatang besi dengan panjang 12 m, berapakah banyak tiang yang bisa dibuat dan berapa kekurangannya?

Pada soal tersebut, setiap kelompok diminta untuk menentukan banyaknya tiang yang bisa dibuat berdasarkan besi yang tersedia dan menentukan berapa panjang besi yang dibutuhkan untuk memenuhi kekurangan dalam membuat pagar bunga. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, peneliti menganalisis dan membahas proses matematisasi (horizontal dan vertikal) yang dilakukan oleh setiap kelompok. Kemudian peneliti memilih hasil jawaban dari kelompok 3 untuk dianalisis karena dapat mewakili jawaban dari kelompok yang lain. Hal ini dapat ditunjukkan pada jawaban kelompok 3 berikut.

The image shows a handwritten student solution for a math problem. The solution is divided into two parts, each highlighted with a colored box and labeled on the right:

- Matematika Horizontal (Red box):** This part contains the problem statement in Indonesian, the question, and a diagram. The diagram shows a horizontal bar representing 12 meters of iron, divided into 6 equal segments of 2 meters each. Below the diagram, it says "yang bisa dibuat 12 m" and "kekurangannya 6 m".
- Matematika Vertikal (Blue box):** This part shows a vertical calculation:
$$\begin{array}{r} \text{kurang: } 6 \\ 12 \text{ m} \\ - 18 \text{ m} \\ \hline 6 \end{array}$$
 followed by the conclusion: "Jadi, banyak tiang yang bisa dibuat dan berapa kekurangannya? yang bisa di buat 12 m kekurangan nya 6 m".

Gambar 1. Jawaban soal nomor 1 oleh kelompok 3

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa kelompok 3 mampu menyelesaikan soal dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh kelengkapan jawaban yang dituliskan kelompok 3, seperti informasi-informasi yang diketahui, permasalahan yang ditanyakan, langkah-langkah penyelesaian, penggunaan gambar sebagai

representasi masalah, dan kesimpulan penyelesaian masalah. Kelengkapan tersebut menjadi alasan dipilihnya jawaban dari kelompok 2 untuk mewakili jawaban-jawaban dari kelompok lain.

Proses matematisasi horizontal ditunjukkan pada jawaban yang diberi kotak warna merah. Kelompok 3 mampu menuliskan informasi-informasi yang diketahui yang ditunjukkan pada bagian "diketahui". Informasi yang dituliskan oleh kelompok 3 tersebut sudah lengkap sesuai dengan permasalahan. Penulisan permasalahan yang ditanyakan dapat dilihat pada bagian "ditanyakan" dan sudah sesuai dengan permasalahan yang disajikan. Kelompok 3 juga dapat merepresentasikan permasalahan ke bentuk gambar seperti gambar balok panjang tersebut diibaratkan sebagai sebatang besi kemudian dibagi atau dipotong-potong menjadi beberapa bagian yang diibaratkan tiang yang dapat dibuat sesuai ukuran pada permasalahan tersebut. Penggunaan gambar tersebut menunjukkan cara siswa memahami informasi atau permasalahan yang disajikan dan untuk mempermudah menyelesaikan permasalahan tersebut.

Proses matematisasi horizontal ini juga dapat dilihat dari transkrip wawancara yang dilakukan peneliti (P) dengan siswa 1 (S1) dalam kelompok 3 berikut.

P : "Apa saja informasi yang diketahui dalam soal?"

S1 : "Keliling kebun bunga Eni adalah 18 meter. Terus Eni memiliki sebatang besi dengan panjang 12 meter, dan Eni memerlukan tiang dengan tinggi 1 meter."

P : "Lalu yang ditanyakan apa?"

S1 : "Yang ditanyakan itu banyak tiang yang bisa dibuat dan berapa kekurangannya?"

P : "Kemudian, langkah-langkah penyelesaiannya bagaimana?"

S1 : "Kita gambar dulu, biar mudah menjawabnya."

Proses matematisasi vertikal ditunjukkan pada jawaban yang diberi kotak warna biru. Setelah membuat representasi dari permasalahan dengan menggunakan gambar balok panjang yang diibaratkan sebagai sebatang besi. Selanjutnya kelompok 3 mengubahnya ke bentuk matematika berupa operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. Pada hasil penulisan model matematika terdapat kesalahan, yaitu pada bagian $12 - 18 = 6$ padahal seharusnya adalah $12 - 18 = -6$ dikarenakan pada soal disebutkan bahwa panjang besi yang dimiliki Eni adalah 12 meter sedangkan keliling kebun bunga 18 meter. Sehingga untuk penulisan model matematika beserta hasilnya yang benar adalah $12 - 18 = -6$ yang menunjukkan bahwa masih kurang 6 tiang besi yang dibutuhkan. Hal ini mungkin terjadi dikarenakan siswa terbiasa untuk melakukan pengurangan dengan angka terbesar terlebih dahulu. Ketika kelompok 3 sudah menemukan solusi dari permasalahan tersebut, kemudian kelompok 3 dapat membuat kesimpulan dari penyelesaian permasalahan tersebut. Kesimpulan yang dituliskan sudah sesuai meskipun terdapat kesalahan pada penulisan hasil model matematika.

Proses matematisasi vertikal juga dapat dilihat dari transkrip wawancara yang dilakukan oleh peneliti (P) dan siswa (S2 dan S3) dalam kelompok 3 berikut.

P : "Maksud dari gambar ini bagaimana ?"

S2 : “Kan Eni punya besi panjangnya 12 meter. Terus besinya dipotong-potong menjadi 12.”

P : “12 itu dari mana?”

S2 : “Dari pemotongan sebatang besi dengan panjang 12 meter untuk pembuatan tiang. 1 tiang itu berukuran 1 meter. Jadi, tiang yang bisa dibuat sebanyak 12 tiang. Terus dibuat pagar mengelilingi kebun bunga Eni, tapi kurang 6 tiang.”

P : “Kok bisa kurang 6 tiang itu gimana?”

S3 : “Kan keliling kebunnya 18 meter terus setiap 1 meternya dipasang tiang. Jadi ada 18 titik pemasangan tiang dari 18 meter dibagi 1 meter. Tapi tiangnya cuma ada 12 jadi 12 dikurangi 18 sama dengan -6, jadi kurang 6 tiang lagi.

P : “Oke, bagus. Jadi kesimpulan gimana?”

S3 : “Jadi tiang yang dapat dibuat adalah 12 tiang dan kekurangannya 6 tiang.

Soal Nomor 2

Ibu menerima gaji untuk dua bulan sebesar Rp. 3.000.000. Kemudian Ibu ingin membagi gaji tersebut untuk biaya kebutuhan sehari-hari sehingga gaji tersebut dapat digunakan dengan baik. Untuk biaya sekolah anak-anaknya, Ibu harus menggunakan uang lebih sedikit Rp. 300.000 dari gaji satu bulan. Untuk kebutuhan belanja dapur, Ibu harus mengeluarkan uang lebih banyak Rp. 500.000 dari biaya sekolah. Berapa rupiah untuk keperluan dapur?

Pada soal tersebut, setiap kelompok diminta untuk menentukan banyaknya uang yang dikeluarkan Ibu untuk keperluan dapur. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, peneliti menganalisis dan membahas proses matematisasi (horizontal dan vertikal) yang dilakukan oleh setiap kelompok. Kemudian peneliti memilih hasil jawaban dari kelompok 2 untuk dianalisis karena dapat mewakili jawaban dari kelompok yang lain.

Diketahui:

Gaji ibu 2Bulan = 3.000.000

Gaji ibu 1Bulan = 1.500.000

Biaya sekolah = Lebih sedikit 300.000 kemudian

keperluan dapur = Lebih banyak 500.000

Ditanya: ?

Berapa Rupiah untuk keperluan dapur?

Jawab: $1.500.000 + 500.000 = 2.000.000$ → gaji 2 bulan ibu

maka dapur: ketahu gaji 1 bulan ibu maka sekolah 1.200.000

$1.500.000 - 300.000 = 1.200.000$ → untuk biaya sekolah

$1.200.000 + 500.000 = 1.700.000$ → untuk keperluan dapur

Jadi, dapur ketahu rupiah untuk keperluan dapur adalah 1.700.000

Gambar 2. Jawaban soal nomor 2 oleh kelompok 4

Berdasarkan Gambar 2. terlihat bahwa kelompok 4 kurang mampu untuk menyelesaikan soal dengan baik. Hal ini ditunjukkan bahwa jawaban yang dituliskan kelompok 4 kurang bisa menggambarkan ilustrasi dari permasalahan yang disajikan, dimana kelompok 4 hanya menuliskan informasi yang diketahui dengan bahasanya sendiri, menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal, dan menarik kesimpulan. Jawaban kelompok 4 tersebut sudah cukup lengkap daripada

jawaban-jawaban dari kelompok lain sehingga dipilih untuk mewakili jawaban dari kelompok lain.

Proses matematisasi horizontal ditunjukkan pada jawaban yang diberi kotak warna merah. Kelompok 4 mampu menuliskan informasi-informasi yang diketahui dengan baik dan sesuai dengan informasi yang tersaji pada soal, seperti gaji ibu selama 3 bulan dan langsung bisa menentukan gaji ibu setiap bulannya (tetapi tidak dituliskan bagaimana cara menentukannya), serta biaya sekolah dan uang keperluan dapur yang belum pasti jumlahnya. Hal ini dapat dilihat pada bagian 'diketahui'. Penulisan permasalahan yang ditanyakan sudah sesuai dengan pertanyaan yang ada pada soal yang ditunjukkan pada bagian 'ditanya'. Kelompok 4 juga dapat merepresentasikan bentuk permasalahan ke bentuk lain. Bentuk representasi permasalahan ditunjukkan pada penggunaan gambar seperti gambar balok yang memiliki nilai masing-masing. Akan tetapi, gambar tersebut kurang bisa merepresentasikan permasalahan justru lebih mengarah ke model matematika.

Proses matematisasi horizontal ini juga dapat dilihat dari transkrip wawancara yang dilakukan peneliti (P) dengan siswa 1 (S1) dalam kelompok 4 berikut.

P : "Apa saja informasi yang diketahui dalam soal?"

S1 : "Gaji ibu 2 bulan yaitu 3.000.000 berarti gaji setiap bulannya 1.500.000, terus biaya sekolah itu lebih sedikit 300.000 dari gaji ibu, dan keperluan dapur lebih banyak 500.000 dari gaji ibu."

P : "Lalu yang ditanyakan apa?"

S1 : "Yang ditanyakan itu berapa rupiah (uang) untuk keperluan dapur?"

P : "Kemudian, langkah-langkah penyelesaiannya bagaimana?"

S1 : "Kita gambar dulu, biar mudah menjawabnya dan langsung saya beri nilai dalam balok ini."

P : "Berarti ini kamu ibaratkan mata uangnya ya?"

S1 : "Iya, tapi langsung dalam jumlah banyak."

Proses matemasi vertikal ditunjukkan pada jawaban yang diberi kotak warna biru. Setelah membuat representasi dari permasalahan dengan menggunakan gambar balok yang yang diberi nilai (ibaratnya mata uang), selanjutnya kelompok 4 dapat mengubahnya ke bentuk matematika berupa operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. Hal ini ditunjukkan pada gambar representasi permasalahan yang justru lebih mengarah ke model matematika, yaitu $1.500.000 + 1.500.000 = 3.000.000$ yang merupakan cara mengetahui gaji ibu 1 bulan dari total gaji ibu 2 bulan. Kemudian menentukan biaya sekolah dengan mengurangi gaji ibu 1 bulan dengan ketentuan biaya sekolah (kurang dari 300.000) karena ketentuan biaya sekolah kurang dari 300.000 dari gaji ibu 1 bulan sehingga dapat ditulis $1.500.000 - 300.000 = 1.200.000$. Selanjutnya, menentukan kebutuhan dapur dengan menjumlahkan biaya sekolah dengan ketentuan keperluan dapur (lebih dari 500.000), dijumlahkan karena jumlah kebutuhan dapur itu lebih besar 500.000 dari biaya sekolah sehingga dapat ditulis $1.200.000 + 500.000 = 1.700.000$. Kelompok 4 bisa menemukan solusi permasalahan dengan tepat sehingga tidak ada kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, kemudian kelompok 4 juga dapat membuat kesimpulan dari penyelesaian permasalahan tersebut. Kesimpulan yang

dibuat sudah sesuai dengan penyelesaian atau solusi dari permasalahan yang disajikan.

Proses matematisasi vertikal juga dapat dilihat dari transkrip wawancara yang dilakukan oleh peneliti (P) dan siswa (S2 dan S3) dalam kelompok 4 berikut.

P : "Maksud dari gambar ini bagaimana ?"

S2 : "Ini untuk mengetahui gaji Ibu 1 bulan jika gaji Ibu 2 bulan adalah 3.000.000. Berarti 3.000.000 dibagi 2 yaitu 1.500.000 setiap 1 bulannya. Sehingga dapat saya gambarkan $1.500.000 + 1.500.000 = 3.000.000$."

P : "Oke, bagus. terus langkah selanjutnya bagaimana?"

S2 : "Selanjutnya kita tentukan biaya sekolah yaitu $1.500.000 - 300.000 = 1.200.000$."

P : " Kok bisa dikurangi 300.000 ?"

S2 : "Karena ketentuan biaya sekolah adalah kurang dari 300.000 dari gaji ibu 1 bulan."

P : " Oke, benar. Lanjut !"

S2 : "Kemudian kita tentukan keperluan dapur yaitu $1.200.000 + 500.000 = 1.700.000$, karena ketentuan jumlah keperluan dapur itu lebih besar 500.000 dari biaya sekolah "

P : "Oke, bagus. tapi menurut saya ini kurang menggambarkan masalah justru memodelkan bentuk matematika. Coba lain kali dibuat bagian gambaran dibuat senyata mungkin ya"

S3 : "Iya, tapi ini benarkan konsep perhitungannya?"

P : "Iya benar, tapi gambar yang kalian buat itu kurang menggambarkan permasalahannya."

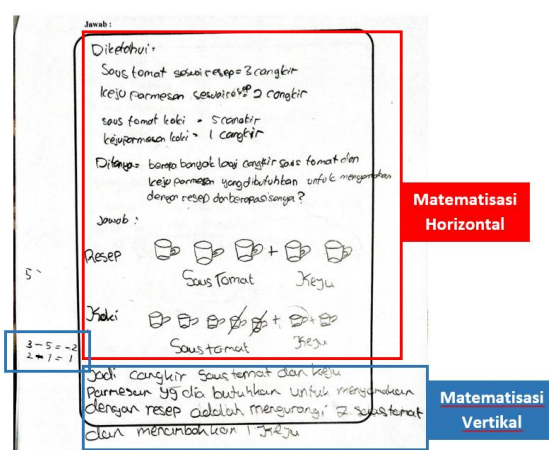
P : " Jadi kesimpulannya bagaimana?"

S3 : "Jadi, uang yang diperlukan untuk keperluan dapur adalah Rp. 1.700.000, 00."

Soal Nomor 3

Seorang koki sedang memasak spaghetti. Resep memerlukan 3 cangkir saus tomat dan 2 cangkir keju parmesan. Jika koki memiliki 5 cangkir saus tomat dan 1 cangkir keju parmesan, berapa banyak lagi cangkir saus tomat dan keju parmesan yang dia butuhkan untuk menyamakan dengan resep dan berapa sisanya?

Pada soal tersebut, setiap kelompok diminta untuk menentukan banyaknya cangkir saus tomat dan keju parmesan yang dibutuhkan koki sesuai dengan resep spaghetti yang akan dibuat. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, peneliti menganalisis dan membahas proses matematisasi (horizontal dan vertikal) yang dilakukan oleh setiap kelompok. Kemudian peneliti memilih hasil jawaban dari kelompok 2 untuk dianalisis karena dapat mewakili jawaban dari kelompok yang lain. Hal ini dapat ditunjukkan pada jawaban kelompok 2 berikut.



Gambar 3. Jawaban soal nomor 3 oleh kelompok 2

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa kelompok 2 mampu menyelesaikan soal dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh kelengkapan jawaban yang dituliskan kelompok 2, seperti informasi-informasi yang diketahui, permasalahan yang ditanyakan, langkah-langkah penyelesaian, penggunaan gambar sebagai representasi masalah, dan kesimpulan penyelesaian masalah. Kelengkapan tersebut menjadi alasan dipilihnya jawaban dari kelompok 2 untuk mewakili jawaban-jawaban dari kelompok lain.

Proses matematisasi horizontal ditunjukkan pada jawaban yang diberi kotak warna merah. Kelompok 2 mampu menuliskan informasi-informasi yang diketahui yang ditunjukkan pada bagian 'diketahui'. Informasi yang dituliskan oleh kelompok 2 sudah lengkap sesuai yang terdapat pada permasalahan. Penulisan permasalahan yang ditanyakan dapat dilihat pada bagian 'ditanyakan' yang sudah sesuai dengan permasalahan yang disajikan. Kelompok 2 juga dapat merepresentasikan permasalahan ke bentuk gambar cangkir yang jumlahnya sesuai dengan permasalahan tersebut. Penggunaan gambar tersebut menunjukkan cara siswa memahami informasi atau permasalahan yang disajikan dan sebagai cara untuk mempermudah menyelesaikannya.

Proses matematisasi horizontal ini juga dapat dilihat dari transkrip wawancara yang dilakukan peneliti (P) dengan siswa 2 (S2) dalam kelompok 2 berikut.

P : "Apa saja informasi yang diketahui dalam soal?"

S2 : "Saus tomat sesuai resep ada 3 cangkir, keju parmesan sesuai resep ada 2 cangkir, saus tomat yang dimiliki koki ada 5 cangkir, dan keju parmesan yang dimiliki koki ada 1 cangkir."

P : "Kemudian apa yang ditanyakan?"

S2 : "Yang ditanyakan, berapa banyak lagi cangkir saus tomat dan keju parmesan yang dibutuhkan untuk menyamakan dengan resep dan jika ada sisa maka berapa sisanya?"

P : "Oke benar, terus bagaimana cara kalian untuk menyelesaikannya?"

S2 : "Kita gambar dulu seperti ini, biar mudah mengerjakannya."

P : "Iya, boleh."

Proses matemasi vertikal ditunjukkan pada jawaban yang diberi kotak warna biru. Setelah membuat representasi dari permasalahan dengan menggunakan gambar cangkir, selanjutnya kelompok 2 mengubahnya ke bentuk matematika berupa operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. Pada penulisan model matematika terdapat kesalahan di bagian $2 - 1 = 1$, seharusnya adalah $1 - 2 = -1$ dikarenakan pada soal disebutkan bahwa koki memiliki 1 cangkir keju parmesan sedangkan resep spaghetti membutuhkan 2 cangkir keju parmesan. Sehingga untuk penulisan model matematika yang benar adalah $1 - 2 = -1$ yang menunjukkan bahwa masih kurang 1 cangkir keju parmesan yang dibutuhkan. Hal ini mungkin terjadi dikarenakan siswa terbiasa untuk melakukan pengurangan dengan angka terbesar terlebih dahulu. Ketika kelompok 2 sudah menemukan solusi dari permasalahan tersebut, kemudian kelompok 2 dapat membuat kesimpulan dari penyelesaian permasalahan tersebut. Kesimpulan yang dituliskan sudah sesuai meskipun terdapat kesalahan pada penulisan model matematika.

Proses matematisasi vertikal juga dapat dilihat dari transkrip wawancara yang dilakukan oleh peneliti (P) dan siswa 2 (S2) kelompok 2 berikut.

S2 : "Kita lihat dulu bagian saos tomat, ternyata jika disamakan dengan resep itu saos tomat milik koki sisa 2. Kemudian untuk keju parmesan nya kurang 1"

P : "Kok kalian tau sisanya saos tomat dan kurangnya keju parmesan itu gimana?"

S2 : "Kan koki punya 5 cangkir saus tomat dan resepnya hanya membutuhkan 3 cangkir, jadi 5 saya kurangi dengan 3 maka sisanya 2."

S2 : "Terus kalau keju permesannya, itu yang dimiliki koki kan cuman 1 cangkir dan diresepnya itu butuh 2 cangkir berarti keju parmesan nya kurang 1 cangkir. Kan 1 ditambah 1 itu 2 jadi untuk menyamakan resep maka keju parmesannya perlu ditambah 1 cangkir lagi."

P : "Iya, bagus sekali. Jadi kesimpulan dari pertanyaan tadi bagaimana ?"

Soal Nomor 4

Dalam sebuah kelas terdapat 30 siswa. Dari jumlah tersebut, 16 adalah siswa perempuan dan sisanya adalah siswa laki-laki. Lebih sedikit 6 orang siswa perempuan tersebut aktif dalam klub matematik. Ketua kelas ingin membuat seragam untuk siswa perempuan yang aktif dalam klub matematika. Bantulah ketua kelas menghitung berapa banyak siswa perempuan yang aktif dalam klub matematika untuk membuat seragam baru?

Pada soal tersebut, setiap kelompok diminta untuk menentukan banyak seragam baru yang dibuat dengan menghitung banyaknya siswa perempuan yang aktif dalam klub matematika. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, peneliti menganalisis dan membahas proses matematisasi (horizontal dan vertikal) yang dilakukan oleh setiap kelompok. Kemudian peneliti memilih hasil jawaban dari kelompok 2 untuk dianalisis karena dapat mewakili jawaban dari kelompok yang lain.

Diketahui:
 Siswa 1 kelas = 30 siswa
 Siswa perempuan = 16 siswi
 Siswa laki-laki = 14 siswa
 Siswa yg aktif mengikuti klub matematika = 6
 - lebih sedikit 6 siswa
 Ditanya: Berapa banyak siswa perempuan yang aktif dalam klub matematika? untuk membuat seragam baru
 Jawab:

(16 female stick figures and 6 male stick figures) → siswa
 (6 male stick figures circled and crossed out)

$16 - 6 = 10$
 ada 10 siswi yg aktif mengikuti klub matematika

Matematisasi Horizontal
Matematisasi Vertikal

Gambar 4. Jawaban soal nomor 4 oleh kelompok 2

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa kelompok 2 mampu menyelesaikan soal dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh kelengkapan jawaban yang dituliskan kelompok 2, dimana kelompok 2 bisa menuliskan informasi yang diketahui dengan bahasanya sendiri, dapat menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal, dapat menyertakan gambar ilustrasi dari permasalahan yang disajikan, dan bisa menarik kesimpulan. Kelengkapan tersebut menjadi alasan dipilihnya jawaban dari kelompok 2 untuk mewakili jawaban-jawaban dari kelompok lain.

Proses matematisasi horizontal ditunjukkan pada jawaban yang diberi kotak warna merah. Kelompok 2 mampu menuliskan informasi-informasi yang diketahui dengan baik dan sesuai dengan informasi yang tersaji pada soal, seperti banyak siswa dalam satu kelas, jumlah siswa perempuan, serta jumlah siswa yang tidak ikut klub matematika. Hal ini dapat dilihat pada bagian 'diketahui'. Penulisan permasalahan yang ditanyakan sudah sesuai dengan pertanyaan yang ada pada soal yang ditunjukkan pada bagian 'ditanya'. Kelompok 2 juga dapat merepresentasikan bentuk permasalahan ke bentuk lain. Bentuk representasi permasalahan ditunjukkan pada penggunaan gambar seperti gambar orang yang merepresentasikan jumlah siswa dan siswi dalam satu kelas tersebut.

Proses matematisasi vertikal ditunjukkan pada jawaban yang diberi kotak warna biru. Setelah membuat representasi dari permasalahan dengan menggunakan gambar orang, selanjutnya kelompok 2 dapat mengubahnya ke bentuk matematika berupa operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. Hal ini ditunjukkan oleh penulisan $16 - 6 = 10$ yang merupakan model matematika dari jumlah siswi di kelas dikurangi dengan jumlah siswa yang tidak ikut klub matematika. Walaupun penulisan model matematika ini tidak sejalan dengan hasil gambar yang merepresentasikan jumlah siswa-siswi dalam satu kelas yang dikurangi jumlah siswi dalam kelas tersebut. Ketika kelompok 2 sudah menemukan solusi dari permasalahan tersebut, kemudian kelompok 2 dapat membuat kesimpulan dari penyelesaian permasalahan tersebut. Kesimpulan yang dibuat sudah sesuai dengan penyelesaian atau solusi dari permasalahan yang disajikan.

Secara keseluruhan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PMR yang dilakukan sesuai dengan 5 karakteristik PMR yakni, (1) *Use of Contextual Problem*, dalam pembelajaran dengan pendekatan PMR yang telah dilakukan, penggunaan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari untuk mengetahui konsep dan operasi perhitungannya pada materi bilangan bulat kelas VII. Penggunaan permasalahan nyata disajikan dalam bentuk LKPD yang diselesaikan oleh siswa kelas VI SD secara berkelompok. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat lebih mudah memahami konsep matematika dengan melibatkan konteks nyata di kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan penelitian (Brinus et al., 2019) yang menunjukkan bahwa dengan menghubungkan antara materi matematika yang dipelajari dan situasi di kehidupan nyata yang dialami siswa dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika menjadi lebih baik. (2) *Use of Model*, dalam proses penyelesaian permasalahan nyata yang disajikan, masing-masing kelompok dibimbing untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dengan menggunakan model abstrak seperti gambar-gambar yang merepresentasikan permasalahan yang disajikan. Pada LKPD kegiatan 1 sudah disajikan gambar yang merepresentasikan objek pada permasalahan yang disajikan sehingga siswa dapat menggunakan sebagai contoh untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan berikutnya. (3) *Intertwined*, permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKPD baik pada kegiatan 1 dan 2 maupun di latihan soal-soal menerapkan beberapa konsep matematika yang saling berkaitan, seperti konsep keliling dan luas bangun datar, satuan panjang, operasi perhitungan dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), dll. (4) *Interactivity*, dalam pelaksanaan mini riset ini, proses interaksi ditunjukkan dengan pembentukan kelompok belajar sejumlah empat kelompok yang beranggotakan 2–3 siswa. Tujuan dibentuknya kelompok belajar supaya para siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan dan mengembangkan ide-ide serta konsep-konsep matematika yang digunakan. Hal ini juga ditunjukkan pada hasil penelitian (Liando, 2022) yang menunjukkan bahwa adanya antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR yang terlihat pada kerjasama dalam kelompok dan siswa berani mengajukan pertanyaan maupun menjawab pertanyaan dari guru. (5) *Use Students Contribution*, dalam pelaksanaannya, masing-masing siswa bersama kelompoknya berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan di LKPD.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, secara keseluruhan kelompok 1, 2, 3, dan 4 sudah cukup baik dalam mengerjakan LKPD dengan pendekatan PMR. Hasil penyelesaian di setiap soal sudah menerapkan proses matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Walaupun ada beberapa hasil penyelesaian soal yang masih belum memenuhi kriteria dari proses matematisasi horizontal dan vertikal, namun tidak dipungkiri bahwa secara keseluruhan setiap kelompok mampu mengerjakannya dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa melalui pendekatan PMR siswa dapat memahami dan menyelesaikan permasalahan kontekstual dengan lebih mudah.

Penelitian (Chisara et al., 2018) menunjukkan bahwa melalui pendekatan PMR siswa dapat mengetahui keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari dan kegunaan matematika dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan nyata. Sejalan dengan penelitian (Siregar et al., 2018) yang menunjukkan bahwa melalui pendekatan PMR siswa dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan

permasalahan kontekstual lebih baik daripada melalui pembelajaran biasa. Penelitian (SUIARMO et al., 2020) menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran matematika dengan pendekatan PMR mampu meningkatkan pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, peneliti dapat menyimpulkan bahwa siswa Kelas VI di salah satu SDN di Kota Kediri sudah mampu menyelesaikan soal kontekstual pada materi bilangan bulat. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan lengkap sehingga dapat memenuhi tahapan matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Penyelesaian masalah atau hasil jawaban siswa bisa dikatakan lengkap karena siswa dapat menuliskan informasi-informasi yang diketahui, permasalahan yang ditanyakan, langkah-langkah penyelesaian, penggunaan gambar sebagai representasi masalah, pemodelan matematis, dan kesimpulan penyelesaian masalah. Akan tetapi, ada yang masih terdapat kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan. Hal itu terjadi karena siswa terlalu paham tentang representasi matematis berupa gambar dan pemodelan matematis sehingga ada yang kurang mampu merepresentasikan masalah kedalam bentuk gambar dan justru yang siswa anggap sebagai representasi matematis itu lebih mengarah ke bentuk pemodelan matematis.

Dengan adanya penelitian ini, sebaiknya guru hendaknya lebih sering memberikan siswa permasalahan kontekstual agar dapat meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan masalah kontekstual yang memenuhi tahap matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Sedangkan siswa sebisa mungkin sebaiknya juga sering belajar untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan lengkap mulai dari menuliskan informasi-informasi yang diketahui, permasalahan yang ditanyakan, langkah-langkah penyelesaian, penggunaan gambar sebagai representasi masalah, pemodelan matematis, hingga kesimpulan penyelesaian masalah. Selain itu, untuk peneliti selanjutnya sebaiknya dapat melakukan penelitian pada materi lainnya dan menerapkan jenis kemampuan atau gaya kognitif lain agar dapat melihat lebih jelas mengenai kemampuan matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

Referensi

- Agusta, E. S. (2020). *Peningkatan Kemampuan Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. 2(2), 145–165.
- Agustianti Fuad, N., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kesalahan Pada Proses Matematisasi Horizontal Dan Vertikal Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 86. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.191>
- Amandha, A., & Hasanudin, C. (2023). Manfaat Belajar Operasi Hitung pada Bilangan Bulat dalam Kehidupan Sehari-hari. *Prosiding Seminar Nasional Daring Unit Kegiatan Mahasiswa Jurnalistik*, 1(1), 801.
- Brinus, K. S. W., Makur, A. P., & Nendi, F. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 261–272. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.439>
- Chisara, C., Hakim, D. L., & Kartika, H. (2018). Implementasi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 65–72. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>
- Diantari, N. L. G. A., Gading, I. K., & Japa, I. G. N. (2019). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT REALISTIK BERBANTUAN LKS TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2), 129.
- Frans Resi Bin Bernadus. (2021). Proses Matematisasi Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 3.
- Hasriadi, H. (2022). Metode Pembelajaran Inovatif di Era Digitalisasi. *Jurnal Sinestesia*, 12(1), 136–151. <https://sinestesia.pustaka.my.id/journal/article/view/161>
- Herawaty, D. (2018). Model pembelajaran matematika realistik yang efektif untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 107–125.
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika*. PT Bumi Aksara.
- Istiqomah, I., & Widiyono, A. (2023). IMPLEMENTASI PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION DI SEKOLAH DASAR (STUDI LITERATUR). 4(3), 1824–1831.
- Khotimah, S. H., & As'ad, M. (2020). Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 492.

- Liando, M. A. J. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Matematika pada Materi Pecahan dengan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) pada Siswa Kelas IV SD GMIM Malola. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(2), 193–204. <https://doi.org/10.53682/edutik.v2i2.4443>
- Putri Nabila Oktarina, Nurkeke Fitriani Kudadiri, & Asril Ramadhan. (2022). Analisis Kejenuhan Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika Pada Materi Perpangkatan (Bilangan Berpangkat, Perkalian Dan Pembagian Pada Perpangkatan) Secara Daring. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(1), 17–24. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i1.8>
- Rodiyana, R., Cahyaningsih, U., & Halimah, N. (2019). Pentingnya Pendekatan Realistic Mathematics Education (Rme). *Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 581.
- Siregar, V. N., Ramlan, & Effendi, K. N. S. (2018). Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (Rme) Terhadap Kemampuan Pemahaman Masalah Matematis Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 245–256.
- SUPIARMO, Gunawan, M., & Al., E. (2020). Implementasi Pembelajaran Matematika Berbasis PMR pada Materi Operasi Perkalian Bilangan Bulat. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai-Nilai Islami)*, 3(1), 227–284.
- Wulandari, N. P. R., Dantes, N., & Antara, P. A. (2020). Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbasis Open Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 131. <https://doi.org/10.23887/jisd.v4i2.25103>