

Penerapan Pendekatan PMR dalam Memodelkan dan Menyelesaikan Permasalahan Kontekstual Aljabar

Dini Fayza Cahyaputri¹, Devi Nikmattur Rochmah², Della Renaningtyas³,
Dewi Hamidah^{4*}

^{1,2,3,4} Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Kediri

*Penulis korespondensi: dewi.hamidah@iainkediri.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam memodelkan dan penyelesaian permasalahan kontekstual pada materi menyederhanakan bentuk Aljabar dengan pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) dengan berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang terdiri dari dua permasalahan kontekstual berbentuk soal cerita. Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa les privat kelas VII SMP yang berjumlah 8 siswa. Penentuan subjek dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh siswa mampu memodelkan masalah kontekstual pada permasalahan 1 dan 2 dengan benar. Namun pada permasalahan pertama, terdapat 1 siswa yang kurang teliti dalam melakukan perhitungan sehingga memperoleh jawaban yang salah, sedangkan pada permasalahan kedua, terdapat juga 4 siswa diantaranya yang kurang teliti dalam menyimpulkan hasil akhir yang dimaksudkan dalam soal. Selain itu, juga terdapat 2 siswa yang mampu memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan perhitungan yang tepat dan melalui ide dan pemikiran mereka sendiri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa melalui pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) dengan berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dapat mendukung siswa dalam menemukan sendiri pemodelan matematika dengan pemikiran mereka sendiri. Hal ini dikarenakan penelitian ini diujikan kepada siswa yang belum pernah mempelajari materi menyederhanakan bentuk aljabar.

Kata Kunci: pembelajaran matematika realistik, LKPD, pemodelan, masalah kontekstual, aljabar.

Abstract

This study aims to describe students' understanding of modeling and solving contextual problems in simplifying algebraic expressions using the Realistic Mathematics Education (PMR) approach assisted by Student Worksheets (LKPD). The LKPD consists of two contextual problems presented as story problems. This research employed a qualitative descriptive method. The subjects were 8 seventh-grade junior high school private tutoring students. Purposive sampling was used to select the subjects. The findings revealed that all students were able to correctly model the contextual problems in both problem 1 and problem 2. However, in problem 1, one student made a calculation error, resulting in an incorrect answer. In problem 2, four students had difficulty drawing the intended conclusion from the problem. Additionally, two students were able to model the problems into mathematical forms with accurate calculations and using their own ideas and reasoning. The results suggest that the PMR approach with LKPD can support students in independently discovering mathematical modeling using their own thinking. Since the participants in this study were unfamiliar with simplifying algebraic expressions beforehand, the findings highlight the effectiveness of the PMR approach for introducing this concept.

Keywords: realistic mathematics education, student worksheet, modeling, contextual problems, algebra.

PENDAHULUAN

Tujuan utama dari pendidikan adalah agar sumber daya manusia menjadi meningkatkan dan kualitas. Suatu upaya untuk melatih keterampilan manusia adalah melalui pendidikan yang rasional, sebagai tujuan dalam mengatasi munculnya masalah menuju kesuksesan (Simanullang & Panjaitan, 2022). Satu diantara pembelajaran yang sangat penting untuk anak adalah matematika, dimana matematika akan menjadi solusi pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai sarana dalam berpikir rasional (Khotimah & As'ad, 2020). Pembelajaran matematika menjadi bagian dari ilmu-ilmu dasar yang mengalami perkembangan pesat baik dari segi isinya maupun penerapannya, serta mampu mendorong siswa berfikir kritis, logis, sistematis, kreatif dan kemampuan kolaboratif yang efektif (Yudhi, 2017).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang perlu diajarkan harus diajarkan pada semua jenjang sekolah, mulai dari SD hingga SMA, agar siswa dapat menggapai tujuan pendidikan matematika yang ingin dicapainya. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 22 Tahun 2006, menyatakan bahwa matematika dipelajari pada sekolah menengah agar siswa dapat memahami, menjelaskan dan menerapkan berbagai ide atau pola matematika dalam menyelesaikan permasalahan secara tepat, akurat, dan efisien (Hamidah, 2022). Afri (2018) mengatakan bahwa aktivitas pembelajaran matematika memberikan bekal kepada siswa dalam keterampilan memecahkan permasalahan (Sadriah, dkk., 2023). Keberhasilan pendidikan matematika salah satunya tergantung dari tepatnya dalam memilih pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh pendidik (Bin Frans Resi, 2021).

Membangun dan mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan pada diri siswa adalah salah satu pentingnya pembelajaran matematika (Nur' Afifah, 2022). Pendekatan pembelajaran matematika yang dimulai dari sebuah masalah, salah satunya adalah Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) (Bin Frans Resi, 2021). Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) selaras dengan tahapan operasional konkret dalam proses berpikir siswa, karena guru dapat menerapkan pembelajaran dengan mengangkat permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan siswa dan menggunakan benda di sekitar sesuai pengalaman siswa (Bin Frans Resi, 2021). Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) berhubungan dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari (Jupri, 2018). Pembelajaran matematika di dalam PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) (Pembelajaran Matematika Realistik), dikaitkan dengan aktivitas manusia (*mathematics as human activities*) dan juga dikaitkan dengan kenyataan. Tujuan dari pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) adalah untuk melatih siswa belajar dan membangun langsung dari permasalahan di sekitarnya ke dalam model formal matematika (Frans Resi Bin Bernadus, 2021).

Menggunakan pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) menuntut siswa untuk aktif mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya secara mandiri dan diharapkan kemampuan matematis siswa dapat meningkat (Agusta, 2020). Siswa membangun dan memecahkan permasalahan yang diberikan pendidik secara mandiri. Sehingga, melalui pembelajaran dengan pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik), dapat memberikan kesempatan siswa untuk membuat prediksi, hipotesis, intuisi, dan mencoba sendiri pemecahan terhadap

permasalahan kontekstual dan permasalahan yang bisa dibayangkan siswa (Frans Resi Bin Bernadus, 2021). Dalam pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik), siswa diharapkan mampu membentuk pemodelan matematika dari permasalahan sekitar. Sehingga siswa membentuk formalisasi model dan menjabarkan permasalahan menjadi *model of* atau model dari masalah tersebut. Dari pemodelan matematika yang dibentuk, kemudian diubah menjadi *model for* atau model menggunakan matematisasi horizontal. Dari model tersebut, kemudian melalui proses matematisasi vertikal diubah menjadi model formal matematika (Frans Resi Bin Bernadus, 2021). Oleh karena itu, perlu adanya proses belajar yang mencermati dari bagaimana siswa dapat berpikir tentang matematika, yang kemudian mengaitkan materi baru dengan ketrampilan siswa yang telah dimilikinya (Herwanto, dkk., 2020).

Permasalahan dalam dunia nyata dapat meningkatkan ketrampilan memodelkan matematika siswa (Mubarokah & Nusantara, 2020). Karena salah satu isi mata pelajaran matematika bersifat abstrak, maka pembelajaran matematika harus diawali dari yang konkret ke abstrak (Gistituati, dkk., 2020). Materi matematika yang sangat mendasar salah satunya adalah materi Bentuk Operasi Aljabar, dimana Aljabar banyak diterapkan di kehidupan sehari-hari baik disadari maupun tidak (Agustianti Fuad & Zulkarnaen, 2022). Dalam observasi yang dilakukan kepada siswa les privat, untuk menganalisis kemampuan siswa dalam memodelkan permasalahan nyata ke dalam bentuk matematika, penelitian ini menggunakan materi Aljabar karena ada kaitannya dengan permasalahan dunia nyata sesuai prinsip pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik). Pada observasi yang dilakukan, siswa sebelumnya belum pernah belajar materi Aljabar, sehingga materi Aljabar dapat membantu siswa memodelkan matematika untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan dunia nyata sesuai dengan keetrampilan dan pengetahuan awal yang dimilikinya.

Menurut (Fitria, dkk, 2019), pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) memiliki kelebihan salah satunya yaitu pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, sehingga lebih dari sebagian siswa mampu memahami materi yang diajarkan karena PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) dimulai dari permasalahan kontekstual sehingga memberikan kesempatan siswa untuk mempergunakan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya secara langsung (Gistituati, dkk., 2020). Sama halnya dengan penelitian ini, berdasarkan hasil wawancara kepada siswa les, mengatakan bahwa materi pembelajaran di sekolah lebih fokus pada buku paket, oleh karena itu dalam proses pembelajaran perlu adanya inovasi perlu adanya inovasi materi ajar, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) agar pembelajaran lebih menyenangkan. Secara umum LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) merupakan petunjuk bagi siswa dalam melakukan kegiatan serta memuat arahan sebagai sarana penyelesaian tugas (Eliza, 2022). Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam memodelkan dan penyelesaian permasalahan kontekstual pada materi menyederhanakan bentuk Aljabar, melalui pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) dengan berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang terdiri dari dua permasalahan kontekstual berbentuk soal cerita kepada siswa kelas VII SMP yang belum mempelajari tentang materi Aljabar.

BAHAN DAN METODE

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam memodelkan dan penyelesaian permasalahan kontekstual pada materi menyederhanakan bentuk Aljabar, melalui pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) dengan berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang terdiri dari dua permasalahan kontekstual berbentuk soal cerita. Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023. Subjek penelitian ini adalah siswa les privat, yang seluruhnya merupakan siswa kelas VII SMP yang berjumlah 8 siswa dari beberapa sekolah, diantaranya 2 siswa merupakan siswa di SMPN 9 Kota Kediri, 2 siswa merupakan siswa di SMPN 1 Kota Kediri, dan 4 siswa merupakan siswa di SMPN 1 Kunjang. Penentuan subjek dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Pertimbangan menggunakan teknik sampling ini dikarenakan subjek penelitian yang seluruhnya merupakan siswa kelas VII SMP yang belum pernah mendapatkan materi Aljabar, sehingga dimaksudkan agar pemahaman memodelkan dan menyelesaikan permasalahan kontekstual diperoleh siswa pertama kali melalui desain pembelajaran yang dibuat.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, hasil LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang berjumlah 2 soal cerita berbentuk uraian, dan wawancara kepada siswa. Sumber data berupa data deskriptif berdasarkan hasil tes dan wawancara, dan langkah-langkah penyelesaian soal yang dikerjakan oleh siswa melalui LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang menggunakan permasalahan kontekstual materi Aljabar dengan sub materi yaitu menyederhanakan bentuk Aljabar. Pada LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang diujikan memuat soal cerita kontekstual tentang menyederhanakan bentuk Aljabar yang terdiri dari dua aktivitas dan dua permasalahan dalam bentuk soal cerita. Subjek penelitian ini adalah siswa les privat kelas VII SMP yang berjumlah 8 siswa dari beberapa sekolah, diantaranya 2 siswa merupakan siswa di SMPN 9 Kota Kediri (S1 dan S2), 2 siswa merupakan siswa di SMPN 1 Kota Kediri (S3 dan S4), dan 4 siswa merupakan siswa di SMPN 1 Kunjang (S5, S6, S7, dan S8). Seluruh subjek dari penelitian ini sebelumnya belum pernah mempelajari materi tentang menyederhanakan bentuk Aljabar, sehingga dalam penelitian ini dimaksudkan agar pemahaman memodelkan dan menyelesaikan permasalahan kontekstual diperoleh siswa pertama kali dalam pembelajaran ini.

Dalam penelitian ini, menggunakan bahan ajar berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Di dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang diberikan kepada siswa, memuat dua aktivitas permasalahan yang berkaitan dengan menyederhanakan bentuk Aljabar. Pada aktivitas pertama dan kedua berisi permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan menggunakan bentuk Aljabar. Permasalahan pada aktivitas pertama di dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berkaitan dengan jumlah harga dari dua barang yang dibeli dengan jumlah tertentu dan dengan perbandingan harga kedua barang telah diketahui, yang selanjutnya siswa diminta untuk menentukan harga

masing-masing barang menggunakan pemodelan matematika dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Adapun permasalahan pertama pada LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) adalah sebagai berikut.

Tina membeli 3 buah buku dan 5 buah pensil di toko Ami Store dengan jumlah harga Rp 27.500,00. jika harga sebuah buku adalah dua kalinya harga sebuah pensil, maka harga buku dan pensil masing-masing adalah...

Pada aktivitas pertama, memuat permasalahan berupa soal cerita kontekstual tentang menyederhanakan bentuk Aljabar yang di dalamnya memuat langkah-langkah sebagai alternatif penyelesaian. Adapun langkah-langkah alternatif penyelesaiannya pada aktivitas pertama dapat dilihat pada **Gambar 1** sebagai berikut.

LKPD MENYEDERHANAKAN BENTUK ALJABAR

AKTIVITAS 1

Tina membeli 3 buah buku dan 5 buah pensil di toko Ami Store dengan jumlah harga Rp. 27.500. Jika harga sebuah buku adalah dua kalinya harga sebuah pensil, maka harga buku dan pensil masing-masing adalah....

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Tuliskan apa yang diketahui dalam bentuk gambar:

(3 buku) + (5 pensil) = 27.500

(1 buku) = (2 pensil)

Memisalkan sebuah gambar untuk mewakili variabel:

(buku) = x

(pensil) = y

Mematematisasi permasalahan dalam bentuk aljabar:

..... $x + \dots y = 27.500$ (persamaan 1)

$x = \dots y$ (persamaan 2)

Menghitung model matematika dari persamaan 1 dan 2

Substitusikan (p1) ke (p2):

..... $x + \dots y = 27.500$

..... $(\dots) + \dots = \dots$

..... $+ \dots = \dots$

..... $= \dots$

..... $= \dots$

Substitusikan $y = \dots$ ke (p2)

$x = \dots y$

$x = \dots (\dots)$

$x = \dots$

Tuliskan hasil akhir perhitungan

$x = \dots$

$y = \dots$

Menyimpulkan hasil dari permasalahan di atas

Jadi, harga 1 buku adalah dan harga 1 pensil adalah

Gambar 1. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) permasalahan 1 yang diberikan kepada siswa

Pada aktivitas pertama ini, siswa diminta untuk melengkapi jawaban kosong yang tersedia di setiap langkah pada kolom alternatif penyelesaian. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran penyelesaian dari permasalahan kontekstual menyederhanakan bentuk Aljabar dengan menggunakan pemodelan matematika. Pada proses pembelajaran aktivitas pertama, siswa mengerjakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dengan bimbingan dan arahan dalam setiap langkah penyelesaian, karena siswa belum pernah mendapatkan materi Aljabar sebelumnya. Adapun hasil penyelesaian dari aktivitas pertama dapat dilihat pada **Gambar 2** sebagai berikut.

Rumus yang diacu harus diberi nomor mengikuti format berikut

Mematematisasi permasalahan dalam bentuk aljabar.

3. $x + 5y = 27.500$ (persamaan 1)

$x = 2y$ (persamaan 2)

Gambar 2. Hasil jawaban siswa (S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8) dalam memodelkan permasalahan 1

Pada aktivitas pertama, semua siswa dapat memodelkan soal cerita kontekstual dengan tepat dan tidak menemukan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan. Terlihat bahwa siswa dapat memodelkan matematika dengan tepat dari permasalahan pertama, yaitu siswa menuliskan persamaan 1 dengan bentuk matematis $3x + 5y = 27.500$ dan persamaan 2 dengan bentuk matematis $x - 2y$.

Berikut ini adalah salah satu kutipan diskusi antara peneliti dengan siswa terkait cara dalam memodelkan permasalahan 1 ke bentuk matematika:

Siswa : "Mbak ini persamaan 1 dan 2 ditulisnya sama kayak gambar pertama tadi ya?"

Peneliti : "Iya benar, persamaan ini sampean isikan sesuai jumlah simbol di bagian pertama tadi. Bukunya tadi ada berapa? Tuliskan di sini dan pensilnya ada berapa? Tuliskan di sini."

Siswa : "Mbak ini persamaan 1 dan 2 ditulisnya sama kayak gambar pertama tadi ya?"

Peneliti : "Iya benar, persamaan ini sampean isikan sesuai jumlah simbol di bagian pertama tadi. Bukunya tadi ada berapa? Tuliskan di sini dan pensilnya ada berapa? Tuliskan di sini."

Peneliti : "Dapat persamaan $3x + 5y = 27.500$ dari mana ya?"

Siswa : "Untuk buku tak misalkan x dan untuk pensil tak misalkan y . Jadi, kalau 3 buku maka $3x$ dan 5 pensil maka $5y$, kan harganya 27.500 jadi persamaannya $3x + 5y = 27.500$."

Peneliti : "Oke, sip. Betul!"

Selanjutnya, dari model tersebut, siswa melakukan penyelesaian dengan perhitungan menggunakan substitusi sesuai persamaan harga dan jumlah barang yang dimodelkan sebelumnya, sehingga mendapatkan hasil yang benar, seperti pada **Gambar 3** berikut.

Menghitung model matematika dari persamaan 1 dan 2

Substitusikan (p1) ke (p2):

$$3... x + 5... y = 27.500$$

$$3... (2y) + 5y = 27.500$$

$$6y + 5y = 27.500$$

$$11y = 27.500$$

$$y = \frac{27.500}{11}$$

$$y = 2.500$$

Substitusikan $y = 2.500$ ke (p2)

$$x = 2... y$$

$$x = 2... (2.500)$$

$$x = 5000$$

Tuliskan hasil akhir perhitungan

$$x = 5000$$

$$y = 2.500$$

Menyimpulkan hasil dari permasalahan di atas

Jadi, harga 1 buku adalah 5000 dan harga 1 pensil adalah 2500

Gambar 3. Hasil jawaban siswa (S1, S2, S3, S5, S6, S7, S8) pada permasalahan 1

Berdasarkan gambar diatas, 7 siswa tersebut dapat memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematis dan menyelesaikan permasalahan dengan perhitungan yang benar sesuai dengan langkah-langkah penyelesaian serta siswa juga mampu menyimpulkan hasil jawaban dari permasalahan 1, dimana hasil jawaban 7 siswa tersebut sama, karena sudah tersedia alternatif penyelesaian pada aktivitas 1.

Berikut ini adalah salah satu kutipan diskusi antara peneliti dengan siswa:

- Siswa : *"Oke mbak, terus ini di substitusikan maksudnya gimana mbak?"*
Peneliti : *"Substitusi adalah memasukkan atau mengganti, jadi tadi x nya kan $= 2y$, jadi setiap ada huruf x (variabel x) diganti dengan $2y$, coba ini sampean ganti."*
Siswa : *"Oh iya mbak, tak coba dulu ya, nanti sampean lihat, punyaku salah dimana."*
Peneliti : *"Oke siap!"*
Siswa : *"Selanjutnya ini bagaimana mbak?"*
Peneliti : *"Nah, tujuan kita kan mencari nilai y sehingga 27.500 kita bagi dengan 11. Coba hitung hasilnya berapa?"*
Siswa : *"Hasilnya 2.500 mbak, berarti y ini mewakili harga 1 pensil ya mbak?"*
Peneliti : *"Nah, betul sekali"*

Dari transkrip percakapan diatas terlihat bahwa siswa masih butuh sedikit bimbingan dan arahan untuk menyelesaikan permasalahan, sehingga siswa juga mencoba memahami langkah-langkah untuk memodelkan dan menyelesaikan perhitungan dari permasalahan ini. Namun, untuk hasil akhir yang dituliskan di dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), 7 siswa tersebut mampu dalam memodelkan dan melakukan perhitungan dengan benar serta menyimpulkan hasil jawaban dari permasalahan pada aktivitas 1.

Terdapat juga jawaban dari siswa lain yaitu S4 yang kurang teliti dalam melakukan perhitungan, sehingga memperoleh jawaban akhir yang salah seperti pada **Gambar 4** berikut.

Mematematisasi permasalahan dalam bentuk aljabar.

$$3x + 5y = 27.500 \quad (\text{persamaan 1})$$

$$x = 2y \quad (\text{persamaan 2})$$

Menghitung model matematika dari persamaan 1 dan 2

Substitusikan (p1) ke (p2):

$$3(2y) + 5y = 27.500$$

$$6y + 5y = 27.500$$

$$11y = 27.500$$

$$y = \frac{27.500}{11}$$

$$y = 2.500$$

Substitusikan $y = 2.500$ ke (p2)

$$x = 2y$$

$$x = 2(2.500)$$

$$x = 5.000$$

Tuliskan hasil akhir perhitungan

$$x = 5.000$$

$$y = 2.500$$

Menyimpulkan hasil dari permasalahan di atas

Jadi, harga 1 buku adalah 5.000 dan harga 1 pensil adalah 2.500

Kesalahan siswa dalam melakukan perhitungan perkalian $3(2y) = 5y$ Seharusnya $3(2y) = 6y$

Hasil akhir salah

Gambar 4. Hasil jawaban siswa (S4) dari permasalahan 1

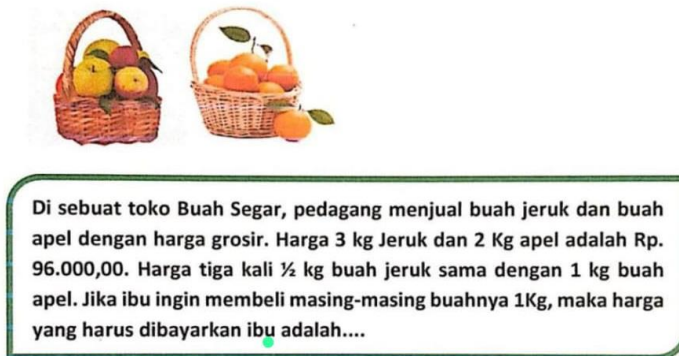
Dari hasil jawaban siswa pada **Gambar 4**, maka siswa tersebut sudah mampu dalam memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematika, terlihat dari jawaban siswa dalam menuliskan persamaan 1 dan persamaan 2 dengan benar, yaitu $3x + 5y = 27.500$ dan $x = 2y$. Siswa juga mampu menyelesaikan permasalahan 1 sesuai dengan langkah-langkah yang diberikan, namun siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan perkalian $3 \times 2y = 5y$ yang seharusnya adalah $3 \times 2y = 6y$, sehingga hasil akhir penyelesaiannya juga salah.

Permasalahan pada aktivitas kedua di dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berkaitan dengan jumlah harga dari dua barang yang dibeli dengan jumlah tertentu dan dengan perbandingan harga kedua barang telah diketahui, yang selanjutnya siswa diminta untuk menentukan jumlah harga masing-masing barang menggunakan pemodelan matematika dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Adapun permasalahan pertama pada LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) adalah sebagai berikut.

Di sebuah toko Buah Segar, pedagang menjual buah jeruk dan buah apel dengan harga grosir. Harga 3 kg Jeruk dan 2kg Apel adalah Rp 96.000,00. Harga tiga kali $\frac{1}{2}$ kg buah Jeruk sama dengan 1 kg buah Apel. Jika ibu ingin membeli masing-masing buahnya 1 kg, maka harga yang harus dibayarkan ibu adalah...

Pada aktivitas kedua, permasalahan berupa soal cerita kontekstual seperti pada aktivitas pertama. Namun pada aktivitas 2, siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan secara mandiri sesuai dengan pemahaman yang mereka dapatkan tanpa diberikan alternatif penyelesaian berupa langkah-langkah

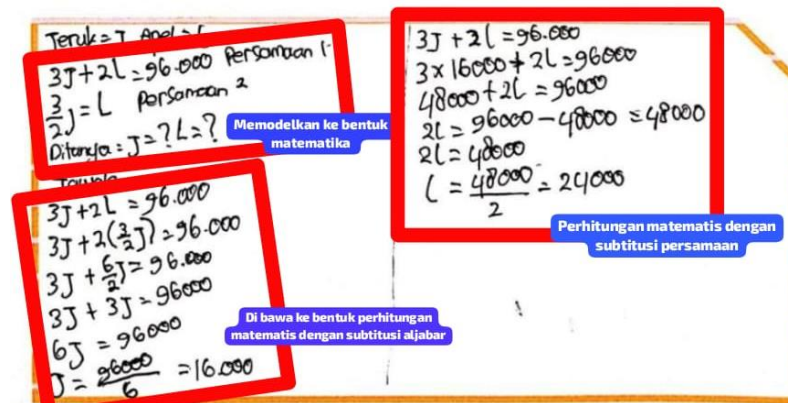
seperti pada aktivitas 1. Adapun permasalahan pada aktivitas kedua dapat dilihat pada **Gambar 5** berikut.



Gambar 5. Permasalahan 2 yang diberikan kepada siswa

Dari **Gambar 5** di atas, siswa tidak diberikan langkah-langkah alternatif penyelesaian, tetapi siswa diminta untuk mencoba sendiri dalam memodelkan dan menyelesaikan permasalahan sesuai dengan pemahaman yang mereka miliki. Tujuannya agar siswa dapat menemukan secara mandiri ide-ide dan inovasi dalam memodelkan matematika, dengan mengonstruksi pengetahuan dengan kemampuan siswa sendiri.

Dengan memodelkan permasalahan ke bentuk matematika secara mandiri berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki untuk menyelesaikan permasalahan pada aktivitas 2, maka jawaban siswa dalam menemukan penyelesaian dari setiap siswa berbeda-beda. Hasil penyelesaian LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) pada aktivitas kedua dapat dilihat pada **Gambar 5, 6, dan 7** sebagai berikut.



Gambar 5. Hasil jawaban siswa (S1, S2, S3, dan S4) dari permasalahan 2

Berdasarkan hasil jawaban pada **Gambar 5** di atas, terlihat bahwa ke empat siswa tersebut dapat memodelkan permasalahan matematika dengan benar yaitu untuk harga 3 kg Jeruk dan 2 kg Apel adalah Rp 96.000,00 dimodelkan ke bentuk matematisnya yaitu $3J + 2L = 96.000$, dan harga tiga kali $\frac{1}{2}$ kg buah Jeruk sama dengan 1 kg buah Apel dimodelkan ke bentuk matematisnya yaitu $\frac{3}{2}J = L$.

Keempat siswa tersebut pada **Gambar 5** juga dapat melakukan perhitungan dengan tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada aktivitas 2. Dalam proses menyelesaikan permasalahan ini, siswa mengikuti langkah-langkah seperti pada aktivitas 1. Namun mereka masih kurang teliti dalam menentukan hasil akhir yang dimaksudkan di dalam aktivitas 2. Mereka hanya menentukan harga masing-masing buah saja, sedangkan di dalam permasalahan ini yang dimaksudkan adalah jumlah kedua buah tersebut, yaitu harga 1 kg buah Jeruk ditambah harga 1 kg buah Apel, sehingga hasil yang benar adalah sebesar Rp 40.000,00. yang dibayarkan kepada kasir. Hasil akhir yang benar tersebut seperti pada **Gambar 6** sebagai berikut.

Handwritten student work for Gambar 6:

Jeruk = x
 Apel = y

$3x + 2y = 36.000$
 $1,5x = 3$
 $\Rightarrow 3x + 2y = 36.000$
 $3x + 4(1,5x) = 36.000$
 $3x + 6x = 36.000$
 $9x = 36.000$
 $6x = 36.000$

16.000
 $\frac{24.000}{90.000} +$

$x = \frac{36.000}{6} = 16.000$ Jeruk
 $1,5x = 3$
 $1,5 \times 16.000 = y$
 $24.000 = y$ apel
 $1x + 1y = 16.000 + 24.000 = 40.000$

Gambar 6. Hasil jawaban siswa (S5 dan S6) dari permasalahan 2

Berdasarkan hasil jawaban pada **Gambar 6** di atas, terlihat bahwa kedua siswa tersebut mampu memodelkan permasalahan matematika dengan benar dan dapat melakukan perhitungan dengan tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada aktivitas 2, dan kedua siswa mampu menyimpulkan hasil akhir yang dimaksudkan pada permasalahan kedua, sehingga hasil akhir dari jawaban kedua siswa tersebut benar yaitu uang yang harus di bayarkan kepada kasir adalah Rp 40.000. Sama seperti hasil jawaban pada **Gambar 5**, dalam proses menyelesaikan permasalahan aktivitas 2 ini, kedua siswa tersebut juga mengikuti langkah-langkah seperti pada aktivitas 1. Namun ada juga siswa yang memodelkan dan menyelesaikan permasalahan pada aktivitas 2 menggunakan pemikiran mereka sendiri, seperti pada **Gambar 7** dibawah ini.

Handwritten student work for Gambar 7:

$OOO + BB = 96.000$
 $OO = B$
 jadi $O = 1 \text{ kg jeruk}$
 $B = 1 \text{ kg apel}$
 $OO = B \times 2$
 $OOO = BB$ harganya 96.000
 jadi $96.000 : 2 = 48.000$

$OOO = 48.000$
 $O = 16.000$
 $BB = 48.000$
 $B = 24.000$
 maka $O + B = 16.000 + 24.000 = 40.000$

$3 \text{ kg jeruk} + 2 \text{ kg apel} = 96.000$
 $\frac{96.000}{2}$
 $1 \text{ kg jeruk} = 16.000$
 $1 \text{ kg apel} = 24.000$
 $\frac{1}{2} \text{ kg jeruk} = 8.000$
 $1 \frac{1}{2} \text{ kg jeruk} = 16 + 8 = 24.000$

$1 \text{ kg apel} = 3 \times \frac{1}{2} \text{ jeruk}$
 $1 \text{ kg apel} = 1 \frac{1}{2} \text{ jeruk}$

harganya sama-sama 24.000 bisa dapat 1 kg apel atau 1 $\frac{1}{2}$ kg jeruk
 jadi 1 kg apel + jeruk = 24.000 + 16.000 = 40.000

Gambar 7. Hasil jawaban siswa S7 (atas) dan S8 (bawah) dari permasalahan 2

Berdasarkan hasil jawaban pada **Gambar 7** di atas, terlihat bahwa kedua siswa tersebut dapat memodelkan permasalahan matematika berdasarkan pemikiran mereka sendiri dan dapat melakukan perhitungan yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada aktivitas 2, sehingga hasil akhir dari jawaban kedua siswa tersebut juga benar.

Berikut kutipan diskusi antara peneliti dengan siswa S7 yang memiliki alternatif penyelesaian berbeda dengan memodelkan matematika berdasarkan pemikiran mereka sendiri:

Peneliti : "Ini gambar tiga lingkaran artinya apa?"

Siswa : "Lingkaran mewakili 1 kg Jeruk dan kotak mewakili 1 kg Apel. Jadi ini artinya 3 kg Apel mbak. Kayak gini nggak papa kan, mbak?"

Peneliti : "Gapapa dong, ini sepaham sampean aja. Yang simbol-simbol gambar ini sampean tuliskan keterangan ya, lingkaran ini maksudnya apa dan kotak ini juga maksudnya apa."

Siswa : "Oke mbak." (siswa sudah selesai mengerjakan)

Peneliti : "Kenapa ini sampean kali-kan dua?"

Siswa : "Bentuk pertama dan kedua kan berhubungan mbak. Ini yang pertama harga 3 kg Jeruk dan 2 kg Apel. Yang kedua harga 1 $\frac{1}{2}$ kg Jeruk dan 1 kg apel. Kan ini setengahnya, salah ta mbak?"

Peneliti : "Enggak, ini benar kok. Bagus!. Lalu kenapa 96.000 dibagi 2."

Siswa : "Ini tak misalkan harganya sama, jadi tak bagi 2 dan hasilnya 48.000. Ini masing-masing buah mbak. Terus ini tak cari harga masing-masing buah tiap kilo-nya"

Dari transkrip percakapan diatas terlihat bahwa siswa tersebut sudah dapat memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan sebuah simbol. Melalui pemikiran siswa sendiri, diperoleh hasil jawaban yang benar dengan perhitungan yang tepat dan sederhana sesuai pemahaman siswa sendiri. Selain itu, siswa juga teliti dan dapat menyimpulkan apa yang dimaksudkan di dalam permasalahan pada aktivitas 2. Adapun siswa lain juga memiliki pemikiran yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan pada aktivitas 2.

Berikut kutipan diskusi lain antara peneliti dengan siswa S8 yang memiliki alternatif penyelesaian berbeda dengan memodelkan matematika berdasarkan pemikiran mereka sendiri:

- Peneliti : *“Ini 48.000 dapat dari mana?”*
- Siswa : *“Harganya tak misalkan sama mbak, antara buah Jeruk dan buah Apel. Jadi 96.000 tak bagi 2, hasilnya 48.000 untuk 3 kg Jeruk dan 48.000 untuk 2 kg Apel?”*
- Peneliti : *“Cara menentukan harga masing-masing buahnya gimana kalau sampean memisalkan harganya sama?”*
- Siswa : *“Gini mbak, karena harga 3 kg Jeruk harganya 48.000, maka harga 1 kg-nya 48.000 tak bagi 3 hasilnya 16.000 dan yang Apel juga gitu.”*
- Peneliti : *“Oke bagus, trus tadi di dalam soal ada kalimat bahwa harga tiga kali setengah kg buah jeruk sama dengan 1 kg buah apel, itu gimana?”*
- Siswa : *“Tak tulis aja gini mbak, disebelah kanan. Nah karena kan sama dengan, berarti harganya sama kan, mbak?”*
- Peneliti : *“Iya, betul sekali.”*
- Siswa : *“Jadi tak cari dulu harga $\frac{1}{2}$ kg Jeruk. Nah trus tak tambahkan harga 1 kg ternyata sama-sama 24.000. Ternyata tadi pemisalku benar.”*
- Peneliti : *“Oke, Sip. Pintar. Ini hasil akhir sudah benar, sampean baca dengan teliti apa yang ditanyakan di dalam soal.”*

Dari transkrip percakapan diatas dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut sudah dapat memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematika dan memiliki pemikiran sendiri yang digunakan untuk mengaitkan permasalahan dengan hasil penyelesaian. Melalui pemikiran siswa sendiri, diperoleh hasil jawaban yang benar dengan perhitungan yang tepat dan sederhana sesuai pemahaman siswa sendiri. Selain itu, siswa juga teliti dan dapat menyimpulkan apa yang dimaksudkan di dalam permasalahan pada aktivitas 2.

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada aktivitas 2, dapat disimpulkan bahwa terdapat 6 siswa (S1, S2, S3, S4, S5, dan S6) yang mampu memahami soal cerita dan mampu memodelkan permasalahan kontekstual yang diketahui di dalam soal dengan benar dan melakukan perhitungan dengan tepat seperti langkah-langkah alternatif penyelesaian pada aktivitas 1, Namun terdapat 4 siswa diantaranya yang kurang teliti dalam menyimpulkan hasil akhir yang dimaksudkan dalam permasalahan kedua. Juga terdapat 2 siswa (S7 dan S8) yang sudah memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan perhitungan yang tepat dan melalui ide dan pemikiran mereka sendiri.

Berbeda dengan beberapa hasil penelitian topik yang serupa, seperti Rindyana & Chandra (2013) dan Rahmania & Rahmawati (2013) telah menemukan kesalahan pemodelan matematika dari sisi siswa. Pada penyelesaian soal cerita, siswa tidak memahami arti atau maksud kalimat dalam soal, tidak dapat membuat pemodelan matematika yang benar dan kurang teliti dalam menentukan informasi mengenai apa yang diketahui (Rindyana & Chandra, 2013). Selain itu, siswa melakukan kesalahan dalam memahami konsep, kesalahan dalam menerjemahkan soal ke dalam model matematika, kesalahan dalam menggunakan aturan-aturan atau rumus-rumus matematika, dan kesalahan operasi (Rahmania & Rahmawati, 2013). Shodikin, dkk. (2019a) mencatat bahwa dua kesalahan berpikir yang paling umum dalam pemodelan matematika adalah membuat asumsi yang tidak tepat dan kegagalan dalam membangun model matematika yang menggambarkan situasi

dunia nyata. Gunawan (2016) menyatakan jenis kesalahan yang terjadi adalah memahami soal, membuat (Fiyah & Shodikin, 2021)

KESIMPULAN

Permasalahan di dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yaitu tentang memodelkan bentuk matematika dari permasalahan sehari-hari untuk menemukan penyelesaian dengan menyederhanakan bentuk Aljabar yang terdiri dari dua aktivitas, yaitu aktivitas 1 yang di dalamnya sudah memuat langkah-langkah alternatif penyelesaian yang membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan dan aktivitas 2 yang di dalamnya meminta siswa untuk mencoba menyelesaikan permasalahan dengan pemikiran mereka sendiri, sehingga siswa dapat menemukan secara mandiri ide-ide dan inovasi dalam memodelkan matematika, dengan mengonstruksi pengetahuan dengan kemampuan siswa sendiri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa melalui pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) dengan berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berpengaruh untuk mendukung siswa menemukan sendiri pemodelan matematika dengan pemikiran mereka sendiri, karena penelitian ini diujikan kepada siswa yang belum pernah mempelajari materi menyederhanakan bentuk Aljabar. Bagi peneliti lain khususnya di bidang pendidikan dapat membuat desain pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PMR (Pembelajaran Matematika Realistik) berbantuan LKPD dengan tambahan media atau aktivitas yang berbeda sehingga menjadi variasi pembelajaran yang memberikan pengaruh besar serta dapat diadopsi oleh guru di sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Agusta, E. S. (2020). *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), 85. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.191>
- Bin Frans Resi, B. (2021). Proses Matematisasi Yang Dilakukan Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Pemodelan Persamaan Kuadrat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 8(2), 263–275.
- Eliza, W. (2022). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Realistic Mathematics Education (RME) Pada Materi Segiempat*. 12–13.
- Fiyah, M., & Shodikin, A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Smp Dalam Membuat Pemodelan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 4(1), 1–6.
- Frans Resi Bin Bernadus. (2021). Proses Matematisasi Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 1–8.
- Gistituati, N., Fitria, Y., Zikri, A., & Dasar, D. P. (2020). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Materi Matematika SD. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 203–209.
- Hamidah. (2022). Pemahaman konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai melalui pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia pada siswa smp. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPMAT) 2022*, 78–86.
- Herwanto, H., Mujib, A., & Karnasih, I. (2020). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 72–77.
- Jupri, A. (2018). Pendidikan matematika realistik: Sejarah, teori, dan implementasinya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 43(March), 1–9.
- 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), 491–498.
- Mubarokah, I., & Nusantara, T. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memodelkan Matematika Program Linear. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 11(2), 2599–2600.
- Nur' Afifah, N. A. (2022). Penerapan Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Kelas V SD dalam Memodelkan Soal Cerita Matematika. *Journal on Education*, 05(01), 1356–1371.
- Sadriah, Etika Khaerunnisa, & Syamsuri, S. (2023). Kesulitan Proses Matematisasi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(3), 1487–1499.
- Simanullang, D. S., & Panjaitan, M. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Melalui Pembelajaran RME Terhadap Penalaran Matematis Pada Materi Segitiga dan Segiempat Di SMPN 1 Tigalangga. *Jornal of Comprehensive Science*, 1(4), 2962–4738.
- Yudhi, P. (2017). Analisis kebutuhan pengembangan lembar kerja siswa berbasis realistics mathematics education (RME) pada materi FPB dan KPK untuk siswa kelas IV sekolah dasar. *Menara Ilmu*, 11(74), 144–149.
-