

KARAKTERISTIK PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH BERPIKIR ALJABAR DITINJAU DARI JENJANG SEKOLAH

Yohanes Hariaman Nada

Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nusa Cendana, Kupang
Email: yohanes.hariaman.nada@staf.undana.ac.id

Diterima (April 2023); Diterima (01 Mei 2023); Diterbitkan (30 Mei 2023)

Abstrak

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang memiliki kemampuan yang rendah dalam pemecahan masalah matematika. Salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut antara lain karena peserta didik tidak dibiasakan untuk berlatih memecahkan masalah matematika di kelas. Soal-soal yang diberikan kepada siswa hanya soal-soal yang lebih menekankan pada pelaksanaan prosedur dan kalkulasi. Penelitian dilaksanakan untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Penelitian yang dimaksud dilakukan pada tingkat akhir jenjang sekolah dasar dan pada tingkat awal sekolah menengah pertama. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi perbaikan dan perubahan proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Sementara jenis penelitian ini adalah studi fenomenologis. Fenomenologi adalah studi yang menggambarkan apa yang seseorang terima, rasakan dan ketahui di dalam kesadarannya tentang pengalaman yang dialaminya. Dan apa yang muncul dari kesadaran itulah yang disebut sebagai fenomena. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VI sekolah dasar dan kelas VII sekolah menengah pertama. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan terdapat persamaan dan perbedaan karakteristik kemampuan pemecahan masalah antara siswa pada level akhir jenjang sekolah dasar dengan siswa pada level awal jenjang sekolah menengah pertama.

Kata kunci: Berpikir Aljabar, Pemecahan Masalah Matematika

Abstract

Facts on the field show that there are still many students who have low abilities in solving mathematical problems. One of the factors that influence this is because students are not accustomed to practicing solving math problems in class. The questions given to students were only questions that put more emphasis on carrying out procedures and calculations. The research was carried out to obtain an overview of students' mathematical problem solving abilities. The research in question was carried out at the end of elementary school level and at the beginning of junior high school level. It is hoped that the results of this research can be used as material for consideration and input for improvements and changes in the learning process to improve students' mathematical problem solving abilities. This study uses a qualitative approach. While this type of research is a phenomenological study. Phenomenology is a study that describes what a person receives, feels and knows in his consciousness about the experiences he has experienced. And what emerges from that awareness is called a phenomenon. The subjects of this study were students of class VI elementary school and class VII junior high school. Based on the results of the research and discussion, it can be concluded that there are similarities and differences in the characteristics of problem solving abilities between students at the final level of the elementary school level and students at the initial level of the junior high school level.

Keywords: Algebraic Thinking, Mathematics Problem Solving

PENDAHULUAN

Kegiatan berpikir tidak dapat dipisahkan dari Matematika. Matematika adalah ilmu yang menekankan pada pembentukan kemampuan berpikir (Samo & Kartasmita, 2017). Terdapat berbagai jenis kemampuan berpikir yang dapat dikembangkan dengan mempelajari Matematika, salah satunya adalah kemampuan berpikir aljabar. Berpikir aljabar adalah pengembangan cara berpikir dalam aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan simbol dan lambang aljabar. Berpikir aljabar meliputi aktivitas menganalisis hubungan kuantitas, menemukan pola, mempelajari perubahan, generalisasi, pemecahan masalah, pemodelan, justifikasi, pembuktian dan prediksi (Kieran, 2004; Kieran, Pang, Schifter, & Ng, 2016; Radford, 2018).

Berpikir aljabar berbeda dengan berpikir aritmatika sebab berpikir aritmatika merupakan pola berpikir yang mengutamakan masalah menghitung bilangan (*calculating*), dan hanya berfokus pada operasi-operasi pada bilangan (Hidayanto, 2013). Berpikir aljabar mencakup beberapa proses berpikir antara lain menemukan dan menganalisis pola, mempelajari dan merepresentasikan hubungan, membuat generalisasi, dan menganalisis perubahan (Seeley, 2004). Dengan demikian berpikir aljabar merupakan pola berpikir yang digunakan untuk memahami situasi kuantitatif, yang lebih menekankan pada aspek relasi umum dari situasi tersebut. Menurut (Kriegler, 1999) terdapat dua komponen dalam berpikir aljabar, yaitu berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis dan berpikir aljabar sebagai ide dasar aljabar. Komponen berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis terdiri atas tiga kemampuan, yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan representasi, dan kemampuan penalaran kuantitatif.

Penyelesaian masalah atau *problem solving*, menurut istilah adalah proses penyelesaian suatu permasalahan atau kejadian melalui berbagai upaya pemilihan dari beberapa alternatif atau opsi yang mendekati kebenaran atau dianggap benar untuk suatu tujuan tertentu. Pemecahan masalah merupakan bagian dari proses berpikir (Nada, 2020). Kemampuan pemecahan masalah juga dapat diartikan secara khusus sebagai kemampuan untuk menggunakan strategi-strategi pemecahan masalah untuk memecahkan suatu masalah matematika. Terdapat 4 langkah yang harus dilalui seseorang untuk menyelesaikan masalah yaitu memahami masalah (*Understand the problem*), merencanakan penyelesaian (*Planing how to solve the problem*), melaksanakan rencana penyelesaian masalah (*Carrying out the plan*) dan mengevaluasi kembali (*Looking back*) (Polya, 1945).

Pada tahap merencanakan penyelesaian terdapat beberapa strategi yang dapat dipilih untuk digunakan dalam penyelesaian. Beberapa strategi yang dimaksud antara lain: 1) *drawing a picture or diagram*, 2) *Making an organized list*, 3) *making a table*, 4) *solving asimple related problems*, 5) *finding a pattern*, 6) *guessing and checking* 7) *experimenting*, 8) *acting out the problem*, 9) *working backs* dan 10) *writing an equation* (Lenchner, 2005). Dalam penyelesaian masalah seseorang

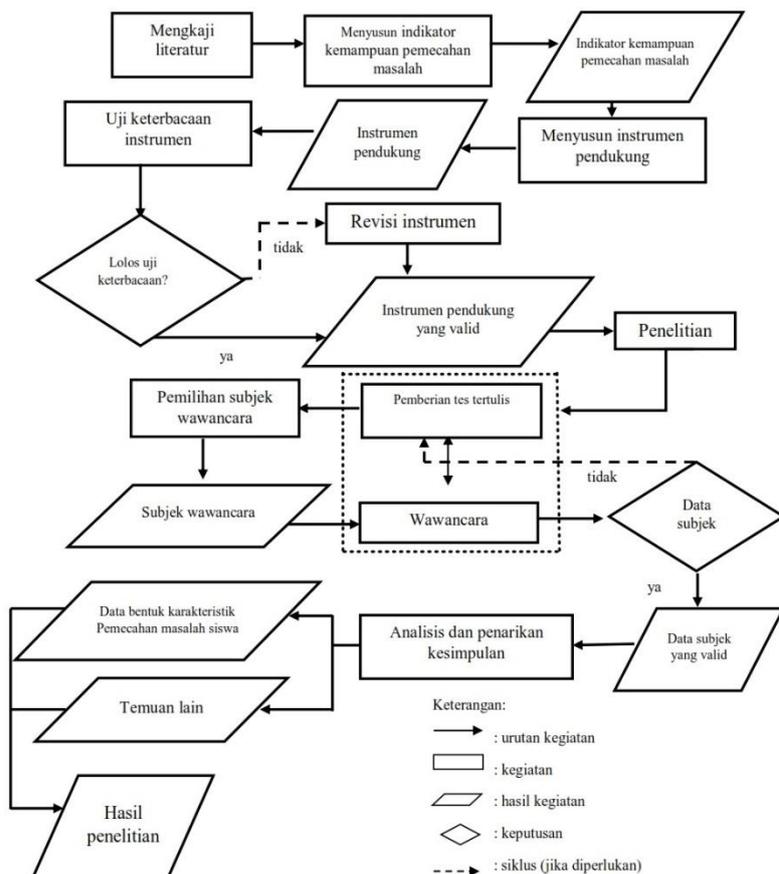
dimungkinkan untuk menggunakan lebih dari satu strategi, tergantung bentuk dan struktur masalah. Dengan melatih kemampuan pemecahan masalah seorang peserta didik dapat dilatih untuk berpikir logis, kritis dan sistematis. Hal ini karena dalam pemecahan masalah, kalkulasi bukanlah hal yang utama. Dalam pemecahan masalah seorang peserta didik dituntut untuk menggunakan pengetahuan awalnya untuk memahami masalah, menemukan informasi, menggunakan informasi tersebut untuk merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana dan menemukan solusi, serta mengevaluasi kebenaran dari solusi yang diperoleh. Semua kegiatan tersebut memiliki pengaruh yang penting dalam pembentukan kemampuan berpikir seorang peserta didik. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan berpikir yang penting untuk dimiliki setiap peserta didik untuk menjalani hidupnya.

Namun demikian, berdasarkan fakta di lapangan masih banyak peserta didik yang memiliki kemampuan yang rendah dalam pemecahan masalah matematika. Beberapa faktor yang mempengaruhi hal tersebut antara lain karena peserta didik tidak dibiasakan untuk berlatih memecahkan masalah matematika di kelas. Soal-soal yang diberikan kepada siswa hanya soal-soal yang lebih menekankan pada pelaksanaan prosedur dan kalkulasi. Selain itu kesalahan penggunaan model dan metode pembelajaran membuat peserta didik tidak memperoleh pengalaman yang cukup untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik (Faruq, Yuwono, & Chandra, 2016; Nurfitriyanti, 2016; Sumartini, 2016). Pengetahuan dan kalkulasi prosedural sangatlah penting dalam matematik, namun lebih dari itu matematik adalah ilmu yang menekankan pada pembentukan kemampuan berpikir. Oleh karena itu, sudah selayaknya peserta didik dibiasakan untuk berhadapan dengan masalah-masalah yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematika.

Terkait dengan uraian di atas, diperlukan penelitian untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Penelitian yang dimaksud perlu dilakukan pada tingkat akhir jenjang sekolah dasar dan pada tingkat awal sekolah menengah pertama. Sebab pada interval ini terdapat perpindahan dari pembelajaran aritmatika menuju pembelajaran aljabar. Konsep aritmatika terakhir dipelajari siswa sekolah dasar di kelas VI, sedangkan konsep aljabar mulai dipelajari sekolah menengah pertama di kelas VII. Oleh karena itu pemilihan kedua jenjang tersebut dirasa tepat, agar peneliti dapat memahami transisi dan perubahan karakteristik berpikir aljabar siswa dari jenjang sekolah dasar ke jenjang sekolah menengah pertama. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi perbaikan dan perubahan proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Sementara jenis penelitian ini adalah studi fenomenologis. Dalam penelitian ini, peneliti mendeskripsikan fenomena pemecahan masalah siswa ketika menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir aljabar. Fokus utama dalam penelitian ini adalah karakteristik pemecahan masalah siswa yang ditinjau dari jenjang sekolah. Adapun keseluruhan prosedur penelitian diuraikan pada *Flowchart* berikut:



Gambar 1. Flowchat Prosedur Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VI sekolah dasar dan kelas VII sekolah menengah pertama. Jenjang sekolah ini dipilih karena berdasarkan kajian terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar dalam Kurikulum 2013 (revisi tahun 2017), peneliti mengambil kesimpulan bahwa pada interval ini terdapat perpindahan dari pembelajaran aritmatika menuju pembelajaran aljabar. Konsep aritmatika dipelajari di kelas VI sedangkan konsep aljabar dipelajari di kelas VII. Oleh karena itu peneliti memilih kedua jenjang tersebut agar peneliti dapat memahami transisi dan perubahan karakteristik berpikir aljabar siswa dari jenjang sekolah dasar ke jenjang sekolah menengah pertama. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri yang terlibat dalam semua kegiatan, yakni mulai dari pemilihan subjek, pengumpulan data hingga analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut akan dipaparkan karakteristik pemecahan masalah siswa pada masing-masing jenjang yaitu Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Karakteristik Pemecahan Masalah siswa SD

Untuk mengidentifikasi kareakteristik kemampuan pemecahan masalah siswa SD, masalah yang diberikan adalah sebagai berikut:

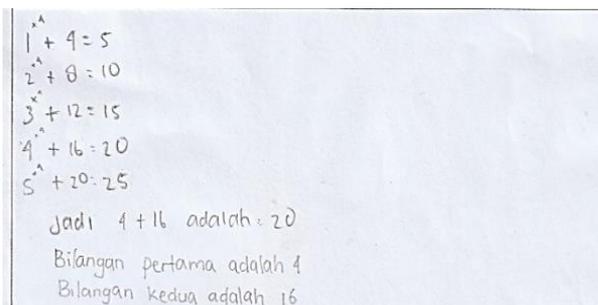
Tabel 1. Soal Siswa SD

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Jumlah dua buah bilangan bulat positif adalah 20 dan bilangan yang pertama adalah empat kali bilangan kedua. Bilangan-bilangan berapakah itu?2. Jumlah 3 bilangan bulat positif yang berurutan adalah 36. Tentukanlah ketiga bilangan tersebut! |
|---|

Dari total 34 siswa yang mengikuti tes tertulis, hanya ada 9 siswa yang berhasil menjawab soal nomor 1 dengan benar dengan presentase 26, 47% dan hanya ada 8 siswa yang berhasil menjawab soal nomor 2 dengan benar dengan presentase 23,53%. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal tentang pemecahan masalah cukup sulit untuk diselesaikan oleh siswa.

Berdasarkan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan siswa, secara keseluruhan terdapat 2 strategi yang digunakan siswa untuk menyelesaikan soal, yaitu strategi mencoba-coba dan menguji kembali (*guess and check*) serta strategi membuat daftar (*make a list*). Strategi-strategi tersebut terlihat pada contoh-contoh kasus untuk masing-masing nomor soal, sebagai berikut:

Soal nomor 1



Gambar 2. Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S1) untuk Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa salah siswa S1 mencoba-coba bilangan-bilangan bulat positif satu per satu dimulai dari 1. Setelah siswa menentukan bilangan pertama yaitu 1, tindakan selanjutnya adalah siswa menentukan bilangan kedua dengan mengalikan bilangan pertama tadi dengan 4. Hal berikutnya yang dilakukan siswa S1 adalah menjumlahkan kedua bilangan tersebut untuk menguji apakah hasilnya adalah 20. Setelah menjumlahkan dan ternyata hasilnya bukan 20, siswa S1 kemudian membuat sebuah daftar, untuk kembali mencoba bilangan lain, sampai menemukan dua buah bilangan dengan jumlah seperti yang diinginkan yaitu 20.

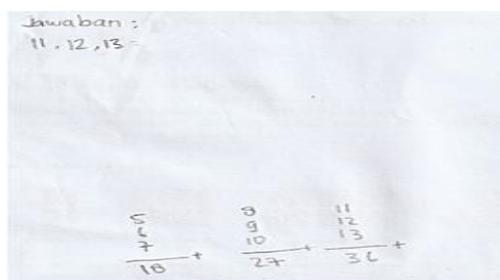
Data hasil pekerjaan siswa S1 ini kemudian didukung dengan transkrip wawancara yang

dibuat oleh peneliti berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan siswa yang bersangkutan. Potongan transkrip wawancara tersebut adalah sebagai berikut:

- P : Oke, sekarang pertanyaan bapak, kenapa pada bagian pertama kamu pilih bilangan 1 dan 4? Apa hubungannya dengan soal?
S1 : Karena bilangan pertama 4 kali bilangan kedua! Jadi bilangan pertama 1 dan bilangan kedua $1 \times 4 = 4$!
P : Oke baik. Mengapa kamu menggunakan cara ini untuk menyelesaikan soal?
S1 : Yang bisa Cuma itu pak! Biar gampang!
P : Konsep matematika apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?
S1 : Pertambahan (penjumlahan) dan perkalian!
P : Apakah soal ini sulit untuk kamu?
S1 : Ngak sih pak! Karena tinggal dijumlahkan!

Berdasarkan potongan hasil wawancara tersebut, terbukti bahwa siswa S1 mampu memahami masalah dengan baik. Hasil wawancara menunjukkan juga bahwa siswa S1 menggunakan strategi yang mereka anggap akan mempermudah mereka dalam menyelesaikan soal. Siswa cenderung menggunakan strategi yang berkaitan dengan pemahaman awal mereka tentang konsep-konsep matematika seperti penjumlahan dan perkalian. Ketika ditanya “apakah soal ini sulit bagi dia”, siswa menjawab “tidak sulit”, karena proses penyelesaiannya hanya menggunakan konsep penjumlahan dan perkalian. Selanjutnya, ketika ditanya “apakah siswa pernah menyelesaikan soal seperti ini”, siswa menjawab “tidak”, karena menurut mereka soal-soal pemecahan masalah seperti ini jarang diberikan kepada mereka.

Soal nomor 2



Gambar 3. Potongan Hasil Pekerjaan Salah satu Siswa SD (S2) untuk Soal Nomor 2

Serupa dengan strategi yang digunakan siswa untuk menyelesaikan soal nomor 1, berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa siswa S2 menggunakan strategi menebak dan menguji kembali (*guess and check*) untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Data hasil pekerjaan siswa S2 ini kemudian didukung dengan potongan transkrip wawancara yang dibuat oleh peneliti berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan siswa yang bersangkutan. Potongan transkrip wawancara tersebut adalah sebagai berikut:

- P : Bagaimana kamu bisa tau bahwa jawabannya itu 11, 12 dan 13?
S2 : Dicoba satu-satu pak! 5, 6, 7 terus 8, 9, 10 terus 11, 12, 13!
Jadi jawabannya 11, 12 dan 13. Jumlahnya 36!

- P : Oke baik, tapi bisakah kamu menjelaskan ke bapak satu per satu proses penyelesaian yang kamu lakukan?
- S2 : Bisa pak! Pertama dicoba dulu 5, 6, 7 terus dijumlahin, jumlahnya 18.
- P : Baik, tapi kenapa kamu mulai dengan 5,6 dan 7?
Kenapa tidak mulai dari 1, 2, 3 atau 2, 3, 4?
- S2 : Karena kalau 1, 2, 3 terlalu kecil pak (maksudnya jumlahnya terlalu jauh dari 36).
- P : Oke baik. Lanjutkan penjelasannya!
- S2 : Tiga bilangan yang berikut 8, 9, 10 terus dijumlahin, jumlahnya 27. Jadi dicoba lagi 11, 12, 13 dan jumlahnya 36. Jadi jawabannya 11, 12, 13!

Berdasarkan transkrip wawancara di atas, maka dapat disimpulkan bahwa siswa S2 mampu memahami soal yang diberikan, merencanakan penyelesaian, menggunakan strategi yang benar dan berhasil menjawab soal dengan benar. Hasil wawancara menunjukkan bahwa ketika siswa S2 melihat soal ini yang dilakukan mereka pertama-tama adalah mencoba bilangan satu per satu seperti yang dilakukan siswa S2 dan S3 pada soal nomor 1. Tetapi pada kasus nomor 2 siswa lebih cerdas memilih bilangan yang sesuai dengan kriteria pada soal. Karena melihat bahwa jumlahnya ketiga bilangan yang berurutan tersebut adalah 36, maka siswa memilih tiga bilangan yang menurut mereka jumlahnya mendekati 36, sehingga mereka tidak memulai tebakan mereka dari bilangan 1, 2, dan 3 tetapi dari bilangan 5, 6 dan 7. Ketika ditanya konsep matematika apa yang siswa S2 gunakan dalam menyelesaikan soal ini, siswa dengan tegas menjawab konsep penjumlahan. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan awal mereka tentang konsep penjumlahan mempengaruhi mereka untuk memilih strategi yang mereka gunakan untuk menyelesaikan soal. Kemudian ketika ditanya apakah soal nomor 2 sulit baginya, siswa menjawab “tidak” karena menurut siswa, siswa hanya perlu konsep penjumlahan untuk menyelesaikannya. Ketika ditanya “apakah pernah menyelesaikan soal seperti ini”, sama kasusnya seperti nomor 1, siswa menjawab tidak, karena menurut mereka soal-soal pemecahan masalah seperti ini jarang diberikan kepada mereka.

Berdasarkan contoh-contoh kasus yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat dua strategi yang digunakan siswa SD untuk memecahkan masalah matematika yang diberikan. Ada yang menggunakan satu strategi saja dan ada yang menggunakan kombinasi dari dua strategi tersebut. Pemilihan strategi yang digunakan siswa dipengaruhi oleh konsep-konsep matematika yang telah diperoleh siswa sebelumnya. Selain itu, siswa SD cenderung akan menggunakan strategi yang menurut mereka akan mempermudah mereka dalam menyelesaikan masalah yang ada. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Woolley, Huang, & Rabinowitz, 2019), yang menyatakan bahwa siswa cenderung akan menggunakan strategi yang lebih berguna, mudah untuk digunakan dan mempercepat mereka dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, walaupun siswa cenderung memiliki strategi yang sama dalam menyelesaikan soal, namun masing-masing siswa memiliki cara penyajian yang berbeda, hal ini sejalan dengan pendapat

(Intaros, Inprasitha, & Srisawadi, 2014) yang menyatakan bahwa dalam memecahkan masalah matematika siswa memiliki langkah-langkah penyelesaian masalahnya sendiri-sendiri.

Selain beberapa hal yang telah dijelaskan sebelumnya, hal lain yang ditemukan adalah bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini, karena siswa belum terbiasa menyelesaikan soal-soal cerita. Siswa jarang dihadapkan dengan soal-soal pemecahan masalah seperti soal-soal yang diberikan kepada siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat (Sulak, 2010) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah jarang dikembangkan oleh guru ketika proses pembelajaran di dalam kelas. Soal-soal yang diberikan kepada siswa sebagian besar hanya soal-soal yang berkaitan dengan prosedur operasi, bukan soal-soal yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa, termasuk dalam pemecahan masalah.

Karakteristik Pemecahan Masalah Siswa SMP

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, untuk mengidentifikasi kareakteristik kemampuan pemecahan masalah siswa SD, soal yang digunakan adalah soal nomor 1 dan nomor 2. Soal yang diberikan kepada siswa SMP merupakan soal-soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan konsep aljabar. Soal-soal ini ingin melihat bagaimana siswa menyelesaikan masalah menggunakan strategi-strategi pemecahan masalah. Soal-soal yang diberikan adalah sebagai berikut:

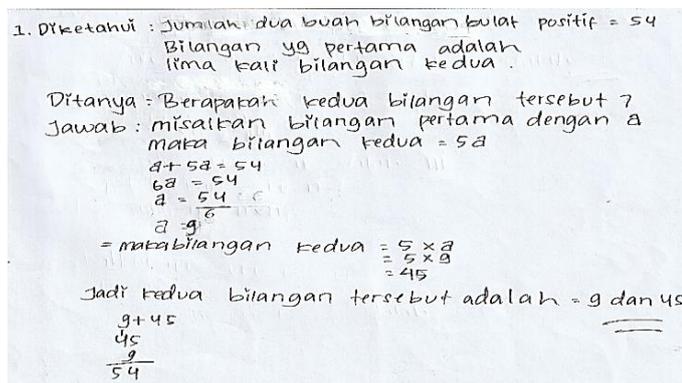
Tabel 2. Soal Siswa SMP

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Jumlah dua buah bilangan bulat positif adalah 54 dan bilangan yang pertama adalah lima kali bilangan kedua. Tentukan bilangan-bilangan tersebut! Bagaimana cara kamu menemukannya!2. Panjang sisi-sisi suatu segitiga adalah tiga bilangan bulat berurutan. Apabila keliling segitiga tersebut adalah 180 cm, tentukanlah panjang sisi-sisi segitiga tersebut! Berapakah panjang sisi terpendek? Jelaskan jawabanmu! |
|--|

Dari total 34 siswa yang mengikuti tes tertulis, ada 11 siswa yang berhasil menjawab soal nomor 1 dengan benar dengan presentase 32,35% dan hanya ada 4 siswa yang berhasil menjawab soal nomor 2 dengan benar dengan presentase 11,76%. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal ini cukup sulit untuk diselesaikan oleh siswa.

Berdasarkan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan siswa, secara keseluruhan terdapat tiga strategi yang digunakan siswa untuk menyelesaikan soal, yaitu membuat model matematika (*make a model*), strategi mencoba-coba dan menguji kembali (*guess and check*) serta strategi membuat daftar (*make a list*). Strategi-strategi tersebut terlihat pada contoh-contoh kasus untuk masing-masing nomor soal, sebagai berikut:

Soal Nomor 1



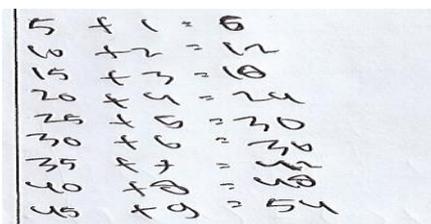
Gambar 4. Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S1) untuk Soal Nomor 1

Berdasarkan gambar 4.50, terlihat bahwa siswa S1 menggunakan strategi membuat model matematika (*make a model*) dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Dalam pekerjaannya siswa S1 menggunakan proses penyelesaian masalah matematika yang baik dan benar. Untuk mengkonfirmasi hasil pekerjaan siswa S1, peneliti melakukan wawancara dengan siswa yang bersangkutan. Potongan hasil wawancara tersebut dipaparkan sebagai berikut:

- P : Oke baik. Bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
S1 : Misalkan bilangan pertama dengan a , maka bilangan kedua adalah $5a$.
P : Oke. Sabar, a itu apa?
S1 : Aljabar!
P : Hmmmm... iya dalam konsep aljabar, yang kamu maksudkan dengan a itu apa?
S1 : Bilangan.
P : Bilangan berapa?
S1 : (siswa bingung menjawab)
P : Okelah. Kamu sudah tau a itu berapa atau belum?
S1 : Belum pak! Itu yang mau dicari.
P : Nah.. terus kamu dapat $5a$ dari mana? Apa hubungannya dengan soal?
S1 : Karena bilangan pertama harus 5 kali bilangan ke-2!
P : Oke, lanjutkan penjelasan kamu!
S1 : $a + 5a = 54$; $6a = 54$; $a = 54/6$; $a = 9$!
Maka bilangan kedua = $5 \times a = 5 \times 9 = 45$!
Jadi kedua bilangan bulat tersebut adalah 9 dan 54!

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dipaparkan, maka terkonfirmasi bahwa siswa S1 mampu memahami masalah yang diberikan, merencanakan penyelesaian, dan menggunakan strategi pemecahan masalah untuk menyelesaikan soal dengan benar. Ketika ditanya konsep apa yang digunakan dalam menyelesaikan soal, siswa menjawab bahwa konsep yang siswa gunakan adalah konsep aljabar. Selanjutnya untuk menggali lebih dalam pemahaman siswa tentang konsep aljabar, peneliti menanyakan pada siswa apa yang siswa maksudkan dengan “ a ” dalam model matematika yang siswa buat. Siswa menjelaskan bahwa yang dimaksudkan dengan “ a ” adalah suatu bilangan.

Siswa menjelaskan bahwa “a” adalah bilangan yang belum diketahui dan bilangan tersebut yang akan dicari. Dengan demikian peneliti menyimpulkan bahwa yang siswa maksud dengan a adalah variabel, namun siswa sepertinya lupa dengan istilah tersebut, namun mampu menggunakannya dalam pemodelan matematika yang siswa buat untuk menyelesaikan soal. Ketika ditanya, mengapa siswa menggunakan cara ini untuk menyelesaikan soal, siswa menjawab bahwa cara ini adalah satu-satunya yang terpikirkan oleh siswa ketika mendapatkan masalah tersebut.



Gambar 5. Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S2) untuk Soal Nomor 1

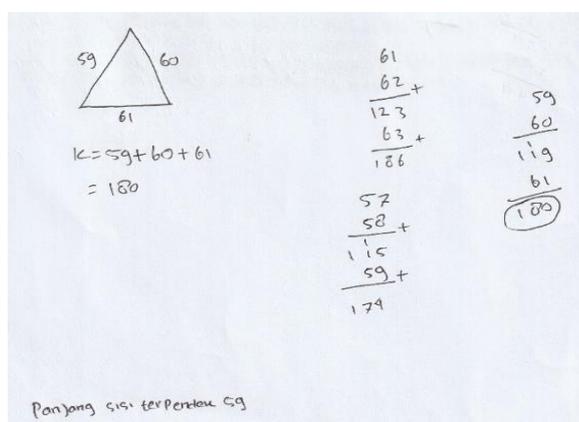
Berdasarkan gambar 4, terlihat bahwa siswa S2 menggunakan strategi mencoba dan menguji kembali dan membuat daftar dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Untuk mengkonfirmasi hasil pekerjaan siswa S2, peneliti melakukan wawancara dengan siswa yang bersangkutan. Potongan hasil wawancara tersebut dipaparkan sebagai berikut:

- P : Apa yang kamu pahami dari soal?
S2 : Bilangan pertama adalah lima kali bilangan kedua dan jumlahnya harus 54!
P : Bagaimana kamu menyelesaikan soal itu?
S2 : Bilangan pertama saya pilih 1, terus bilangan kedua $5 \times 1 = 5$, $5 + 1 = 6$; Terus bilangan pertama 2, bilangan kedua $5 \times 2 = 10$, $10 + 2 = 12$; Terus bilangan pertama 3, bilangan kedua $5 \times 3 = 15$, $15 + 3 = 18$; Dan seterusnya; Bilangan pertama 9, bilangan kedua $5 \times 9 = 45$, $45 + 9 = 54$.
P : Oke, jadi jawaban dari soal tersebut adalah?
S2 : (Siswa kebingungan)
P : Coba liat kembali soalnya, apa yang diminta dari soal?
S2 : Tentukan bilangan-bilangan tersebut!
P : Nah, jadi jawabannya adalah...?
S2 : 45 dan 9!

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa ternyata siswa S2 mampu menjelaskan proses penyelesaiannya dengan baik. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa cenderung menggunakan strategi yang akan mempermudah dan mempercepat mereka dalam menyelesaikan masalah. Sehingga walaupun siswa SMP telah memperoleh materi tentang aljabar, namun ketika berhadapan dengan soal seperti ini, siswa akan memilih strategi yang lebih praktis untuk digunakan oleh mereka. Pada kasus ini konsep yang siswa gunakan adalah konsep perkalian dan penjumlahan. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara, siswa mereka menganggap soal nomor 1 lumayan sulit untuk mereka. Siswa menjelaskan bahwa yang membuat mereka sulit adalah bagaimana mencari bilangan-bilangan

yang memenuhi kriteria dalam soal. Sehingga mereka harus membuat daftar yang panjang sampai menemukan jawaban yang diinginkan.

Soal nomor 2



Gambar 6. Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S3) untuk Soal Nomor 2

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa siswa S3 kembali menggunakan strategi menebak dan menguji kembali (*guess and check*) untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Siswa S3 sengaja menggunakan bagian kanan lembar jawaban untuk menguji jumlah ketiga bilangan yang ia pilih. Data hasil pekerjaan siswa S3 ini kemudian didukung dengan potongan transkrip wawancara yang dibuat oleh peneliti berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan siswa yang bersangkutan. Potongan transkrip wawancara tersebut adalah sebagai berikut:

- P : Oke baik, jelaskan ke bapak bagaimana kamu menyelesaikannya?
S3 : Caranya dikira-kira dulu!
Pertama coba dulu $61 + 62$ hasilnya 123 terus ditambah 63 hasilnya 186!
P : Oke baik, jawaban tersebut sudah sesuai dengan soal atau belum?
S3 : Belum, yang dicari 180!
P : Oke baik, lanjutkan penjelasannya!
S3 : $57 + 58$ hasilnya 115 terus ditambah 59 hasilnya 174. Belum pas!
Coba lagi $59 + 60$ hasilnya 119 + 61 hasilnya 180.
P : Oke baik! Pertanyaan bapak, kenapa kamu kira-kiranya mulai dari 61?
S3 : Karena... (siswa bingung menjawab)
P : Maksud bapak kenapa kamu coba-coba mulai dari 61? Kenapa tidak mulai dari 1,2, 3?
Atau 3,4,5?
S3 : Kalau kayak gitu lama!
P : Kenapa tidak mulai dari 20 atau 30?
S3 : Karena lebih jauh jumlahnya dari 180!
P : Terus kenapa kamu pilih 61?
S3 : Karena jumlah 60, 61 dan 62 lebih dekat dengan 180!

Berdasarkan transkrip wawancara di atas, maka dapat disimpulkan bahwa siswa S3 mampu memahami soal yang diberikan, merencanakan penyelesaian, menggunakan strategi yang benar dan berhasil menjawab soal dengan benar. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, hasil wawancara

menunjukkan bahwa strategi yang siswa gunakan adalah strategi menebak dan menguji kembali. Ketika ditanya mengapa pada tebakan awalnya siswa memilih tiga angka pertama yaitu 61, 62 dan 63, siswa menjelaskan bahwa menurut siswa jumlah tiga angka tersebut akan mendekati 180. Hal ini menunjukkan bahwa tebakan siswa bukan sekedar tebakan biasa, namun tebakan yang siswa lakukan sudah mempertimbangkan informasi-informasi di dalam soal dengan baik. Ketika ditanya mengapa siswa menggunakan strategi ini, siswa menjawab bahwa menurut siswa strategi ini lebih mudah dan lebih cepat untuk digunakan dalam menyelesaikan soal. Kemudian ketika ditanya apakah soal nomor 2 sulit baginya, siswa menjawab “tidak” karena menurut siswa untuk menyelesaikannya hanya perlu dicoba-coba satu persatu. Ketika ditanya apakah pernah menyelesaikan soal seperti ini, siswa S3 menjawab bahwa siswa “lupa” kapan pernah menyelesaikan soal seperti ini.

Berdasarkan contoh-contoh kasus yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga strategi yang digunakan siswa SMP untuk memecahkan masalah matematika yang diberikan. Sama halnya dengan siswa SD, dalam menyelesaikan soal yang diberikan, ada siswa yang menggunakan satu strategi saja dan ada yang menggunakan kombinasi dari strategi-strategi tersebut. Pemilihan strategi yang digunakan siswa dipengaruhi oleh konsep-konsep matematika yang telah diperoleh siswa sebelumnya. Seperti penggunaan strategi membuat model matematika, yang dipengaruhi oleh konsep aljabar yang telah diperoleh siswa SMP di semester sebelumnya. Tetapi, walaupun siswa sudah memperoleh pembelajaran tentang konsep aljabar, ternyata siswa SMP masih ada yang menggunakan strategi mencoba-coba dan menguji kembali. Hal ini menjelaskan bahwa dalam menentukan strategi yang akan digunakan, siswa juga menggunakan strategi yang menurut mereka akan mempermudah dan mempercepat mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Woolley et al., 2019), yang menyatakan bahwa siswa cenderung akan menggunakan strategi yang lebih berguna, mudah untuk digunakan dan mempercepat mereka dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, walaupun siswa cenderung memiliki strategi yang sama dalam menyelesaikan soal, namun masing-masing siswa memiliki cara penyajian yang berbeda, hal ini sejalan dengan pendapat (Intaros et al., 2014) yang menyatakan bahwa siswa dalam memecahkan masalah matematika memiliki langkah-langkah penyelesaian masalahnya sendiri.

Selain beberapa hal yang telah dijelaskan sebelumnya, hal lain yang ditemukan adalah bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini, karena siswa belum terbiasa menyelesaikan soal-soal cerita. Siswa jarang dihadapkan dengan soal-soal pemecahan masalah seperti soal-soal yang diberikan kepada siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat (Sulak, 2010) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah jarang dikembangkan oleh guru ketika proses pembelajaran di dalam kelas. Soal-soal yang diberikan kepada siswa sebagian besar hanya soal-soal yang berkaitan dengan prosedur operasi, bukan soal-

soal yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa, termasuk dalam pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik pemecahan masalah siswa SD antara lain: Siswa SD cenderung mampu menyelesaikan masalah menggunakan strategi-strategi pemecahan masalah; Terdapat 2 strategi yang digunakan siswa SD dalam menyelesaikan soal-soal tentang kemampuan pemecahan masalah, yaitu strategi mencoba-coba dan menguji kembali (*guess and check*) dan strategi membuat daftar (*make a list*); Ada siswa yang menggunakan 1 strategi saja, ada juga yang menggunakan kombinasi dari kedua strategi pemecahan masalah tersebut, Strategi-strategi tersebut digunakan karena siswa menganggap strategi-strategi tersebut mempermudah proses penyelesaian soal; dan Strategi-strategi yang digunakan siswa relatif sama, tetapi masing-masing siswa memiliki penyajian yang berbeda.
2. Karakteristik berpikir aljabar siswa SMP antara lain: Siswa SMP cenderung mampu menyelesaikan masalah menggunakan strategi-strategi pemecahan masalah; Terdapat 3 strategi yang digunakan siswa SMP dalam menyelesaikan soal-soal tentang kemampuan pemecahan masalah, yaitu strategi membuat model matematika (*make a model*); strategi mencoba-coba dan menguji kembali (*guess and check*) dan strategi membuat daftar (*make a list*). Ada siswa yang menggunakan 1 strategi saja, ada juga yang menggunakan kombinasi dari ketiga strategi pemecahan masalah tersebut, Strategi-strategi tersebut digunakan karena siswa menganggap strategi-strategi tersebut mempermudah proses penyelesaian soal. Selain itu, pengetahuan awal siswa tentang konsep aljabar juga mempengaruhi siswa SMP dalam menggunakan strategi-strategi tersebut; Strategi-strategi yang digunakan siswa relatif sama, tetapi masing-masing siswa memiliki penyajian yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Faruq, A., Yuwono, I., & Chandra, T. D. (2016). Representasi (eksternal-internal) pada penyelesaian masalah matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(2), 149–162
- Hidayanto, E. (2013). Proses Berpikir Aritmatika dan Berpikir Aljabar dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Prosiding Seminar Nasional Aljabar Dan Pembelajarannya, UM*, 173–177
- Intaros, P., Inprasitha, M., & Srisawadi, N. (2014). Students' problem solving strategies in problem solving - mathematics classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4119–4123. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.901>
- Kieran, C. (2004). Algebraic Thinking in the Early Grades : What Is It?. *Mathematics Educator*, 8(1), 139–151. <https://doi.org/10.1080/13670050.2017.1323445>
- Kieran, C., Pang, J., Schifter, D., & Ng, S. F. (2016). Early Algebra, (March). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-32258-2>

- Kriegler, B. S. (1999). Just what is algebraic thinking? *California math council communicator*, 23(3), 32–35
- Lenchner, G. (2005). *Creative Problem Solving in School Mathematics*. New South Wales: National Library of Australia
- Nada, Y. H. et al. (2020). Characteristics of students' mathematical representation in solving algebraic thinking problems. *Journal of Physics Conference Series*, 1521, 6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032009>
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif*, 6(2), 149–160.
- Polya, G. (1945). *How to Solve it: a new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton: Princeton University Press
- Radford, L. (2018). The Emergence of Symbolic Algebraic Thinking in Primary School. Published In: C. Kieran (Ed.), *Teaching and Learning Algebraic Thinking with 5- to 12- Year-Olds: The Global Evolution of an Emerging Field of Research and Practice* (Pp. 3-25). New York: Springer., (January). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5>
- Samo, D. D., & Kartasmita, B. (2017). Developing Contextual Mathematical Thinking Learning Model to Enhance Higher-Order Thinking Ability for Middle School Students. *International Education Studies*, 10(12), 17–29. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n12p17>
- Seeley, C. L. (2004). President's Message A Journey in Algebraic Thinking. *NCTM News Bulletin*, (September), 2004
- Sulak, S. (2010). Effect of problem solving strategies on problem solving achievement in primary school mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 468–472. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.182>
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5, 148–158.
- Woolley, K. E., Huang, T., & Rabinowitz, M. (2019). The effects of knowledge, strategies, and the interaction between the two in verbal analogy problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 56(December 2018), 91–105. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.12.003>