



Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia is licensed under
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Strategi Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama

Mathematical Problem-Solving Strategies Junior High School Students

Nurul Huda Ahsan¹, Agung Hartoyo^{2*}, Halini³

^{1,2*,3} Universities Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Ahmad Yani Pontianak, 78124, Pontianak, Indonesia.

nurulhudaahsanxiiia1@gmail.com¹

agung.hartoyo@fkip.untan.ac.id^{2*}

halini@fkip.untan.ac.id³

Received 7 September 2023; Received in revised form 20 November 2023; Accepted 28 November 2023

Kata Kunci :

Masalah Matematis; Pemecahan masalah; Strategi

ABSTRAK

Penelitian deskriptif kualitatif ini dilakukan untuk mendeskripsikan strategi pemecahan masalah siswa SMP materi teorema Pythagoras. Sumber data penelitian ada 23 siswa kelas IX SMP Pontianak tahun ajaran 2022/2023. Dari penelitian ini diketahui variasi strategi dalam pemecahan masalah matematika yaitu *trial and error*, membuat ilustrasi gambar atau diagram, mencoba soal-soal yang lebih sederhana, membuat tabel, menemukan pola, bekerja balik, mempertimbangkan beberapa kemungkinan, dan menyederhanakan masalah. Strategi yang banyak digunakan adalah *trial and error* (38,04 %), membuat gambar atau diagram (17,39 %), menemukan pola (27,17 %), dan berkerja dari belakang (15,22 %). Umumnya subyek mampu memahami masalah dengan menemukan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah, beberapa saja yang kesulitan merumuskan masalah. Kasus sejenis juga teridentifikasi ketika merencanakan strategi pemecahan masalah, sebagian besar siswa mampu menyusun model matematika dan merumuskan masalah, walau ada juga yang tidak melakukan tahap ini. Variasi lainnya, beberapa siswa membuat ilustrasi gambar atau diagram, menemukan pola, dan bekerja balik. Temuan penting penelitian ini adalah bahwa pemahaman mendalam atas masalah matematika, dan kemampuan merencanakan strategi, serta penerapannya secara tepat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah.

Keywords :

Mathematical Problems;
Solution to problem; Strategy

ABSTRACT

This descriptive qualitative research was conducted to describe the problem-solving strategies of junior high school students on Pythagorean theorem material. The source of the research data was 23 students of class IX SMP Pontianak in the academic year 2022/2023. From this research, it is known that the variety of strategies in solving mathematics problems are *trial and error*, making illustrations of pictures or diagrams, trying simpler problems, making tables, finding patterns, working backward, considering several possibilities, and simplifying problems. The strategies that were widely used were *trial and error* (38.04%), making pictures or diagrams

(17.39%), *finding patterns* (27.17%), and *working backward* (15.22%). Generally, subjects were able to understand the problem by finding the known and questionable information in the problem, only a few had difficulty formulating the problem. Similar cases were also identified when planning problem-solving strategies, most students were able to construct mathematical models and formulate problems, although there were also those who did not do this stage. In other variations, some students made illustrations of pictures or diagrams, found patterns, and worked backward. An important finding of this study is that subjects have a deep understanding of mathematical problems, and the ability to plan strategies and apply them appropriately affects students' success in solving problems.

PENDAHULUAN

Menurut National Council of Teachers of Mathematics (2020), terdapat lima kemampuan dasar yang dijadikan sebagai standar dalam proses pembelajaran matematika, yaitu *problem solving*, *reasoning and proof*, *communication*, *connections*, dan *representation*. Pemecahan masalah matematis juga merupakan aspek penting dalam kurikulum matematika dan pendidikan (Rahayu & Afriansyah, 2015). Tujuan membelajarkan matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah kemampuan memecahkan masalah yang meliputi pemahaman masalah, perancangan dan implementasi pemecahannya serta, dan mengevaluasi penyelesaian (Depdiknas, 2006). Berdasarkan tujuan tersebut, dalam pemecahan masalah tidak sekedar menemukan solusi numerik, tetapi juga memerlukan kemampuan menyusun strategi, menghubungkan ide-ide matematika, dan menjawab masalah sebagaimana rumusan pertanyaan.

Pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa. Namun, siswa masih kesulitan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan guru dan kebiasaan siswa belajar secara konvensional, belum dibiasakan untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah (Behlol, M. G., Akbar, R. A., & Sehrish, 2018; Hu et al., 2018). Pada penelitian Rambe & Afri (2020) dikemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada tahap memahami masalah, merencanakan strategi, dan melaksanakan strategi dapat dilakukan dengan baik. Namun, pada tahap memeriksa kembali jawaban, masih banyak siswa yang belum melakukannya.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah juga ditemukan pada hasil prariset di SMP kelas IX Pontianak. Pada prariset, empat belas siswa diminta untuk menyelesaikan soal esai, empat siswa dijawab benar dan sesuai tahapan pemecahan masalah, tujuh siswa menjawab salah dan tidak menuliskan tahapan secara lengkap, adapun tiga siswa lainnya menjawab salah tetapi mencantumkan tahapan penyelesaian. Hasil prariset mengindikasikan siswa belum mampu mendeskripsikan hal-hal yang diketahui atau ditanyakan, belum memperlihatkan perencanaan atau mengeksekusi rencana strategi yang tepat, dan tidak menyatakan tahapan penyelesaian masalah sebagaimana yang dilakukan oleh para ahli.

Strategi pemecahan masalah merupakan bagian dari kemampuan pemecahan masalah secara umum dan berfungsi sebagai panduan bagi siswa dalam menemukan solusi terbaik. Salah satu faktor penting dalam pemecahan masalah adalah memilih dan menerapkan strategi pemecahan masalah yang tepat (Aydogdu & Kesan, 2014; Widyasari et al., 2019). Menurut Setyaningsih (2020), tahap memilih dan merencanakan strategi pemecahan masalah adalah proses pemecahan masalah untuk menemukan solusi yang dari masalah yang dihadapi. Penggunaan strategi pemecahan masalah mempunyai dampak terhadap kemampuan dan keterampilan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi pemecahan masalah berpengaruh terhadap kemampuan dan prestasi siswa (Harahap & Mujib, 2021; Tambunan et al., 2020). Penentuan penggunaan strategi dalam menyelesaikan masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah strategi yang sering dijelaskan dan digunakan guru ketika pembelajaran di kelas (Novi dkk, 2019). Oleh karena itu, proses pembelajaran di kelas sangat berpengaruh terhadap strategi pemecahan masalah matematis yang diterapkan siswa. Strategi pemecahan masalah yang disarankan Polya dan Pasmien (Kowiyah, 2016) adalah *trial and error*, menghasilkan gambar atau diagram, mencoba soal yang lebih mudah, membuat tabel,

mengidentifikasi pola, menyebutkan semua pilihan, berpikir rasional, bekerja mundur, dan menyederhanakan kesulitan adalah taktik yang umum.

Paparan di atas menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan strategi pemecahan masalah matematis. Fokus penelitian ini mengungkap secara mendalam tentang proses strategi pemecahan masalah matematika yang dilakukan oleh siswa. Berbeda dari penelitian sebelumnya karena mereka umumnya lebih berfokus pada langkah pemecahan masalah. Misalnya, Latifah & Sutirna (2021) menyimpulkan sebagian besar siswa menggunakan strategi mencoba-coba pada materi himpunan. Kedua, penelitian Jannah & Wijayanti (2021) menyimpulkan siswa berkemampuan matematika tinggi menggunakan strategi penalaran logis, coba-coba, mengubah cara pandang terhadap masalah, menggunakan situasi ekstrim, mempertimbangkan segala kemungkinan, dan mengorganisasi data, siswa berkemampuan sedang menggunakan strategi coba-coba dan penalaran logis, adapun siswa berkemampuan matematika rendah menggunakan strategi coba-coba. Urgensi penelitian ini terletak pada potensinya untuk memberikan wawasan baru siswa generasi alpha dalam memahami dan menangani masalah matematika. Dengan memahami strategi yang mereka gunakan, guru dapat merancang metode pengajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan cara berpikir siswa. Hal ini akhirnya dapat membantu meningkatkan keterampilan pemegahan masalah matematika dan dampak ikutannya adalah memperbaiki hasil belajarnya. Dengan fokus penelitian menggali proses pemecahan masalah sesuai dengan karakteristik pemikiran siswa, membuat penelitian ini berbeda dari penelitian yang dirujuk. Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber untuk menginspirasi bagi guru matematika dalam menentukan model pembelajaran yang tepat sehingga mampu mengantarkan siswa menemukan strategi pemecahan masalah yang efektif dan sesuai dengan potensinya.

METODE PENELITIAN

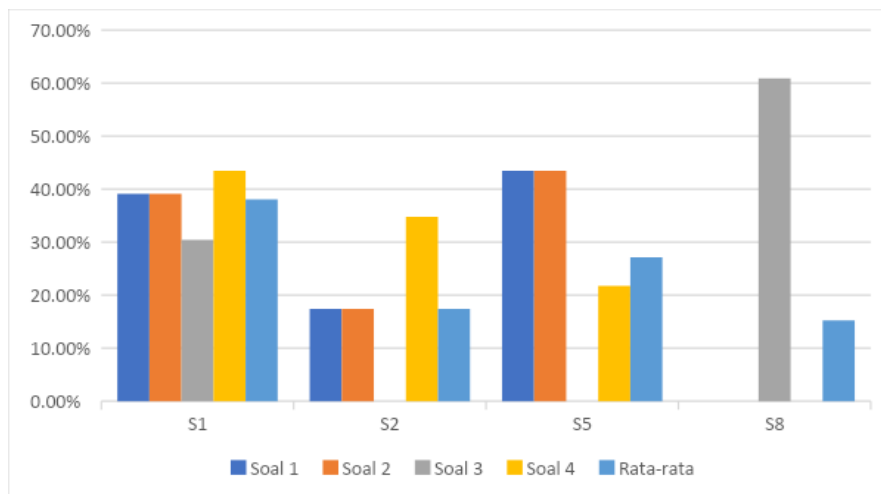
Penelitian dapat dikategorikan deskriptif kualitatif, benar-benar hanya menggambarkan aktivitas yang dilakukan, dipikirkan subyek penelitian menghadapi masalah atau diwawancara pada adegan mencari strategi penyelesaian masalah. Karakteristik penelitian tersebut oleh Arikunto (2014) disebut penelitian deskriptif. Subjek penelitian sebanyak 23 siswa kelas IX SMP di Pontianak tahun ajaran 2022/2023. Pengambilan data penelitian dilakukan pada 23 – 25 Agustus 2023, dengan objek penelitiannya adalah strategi pemecahan masalah matematis, yang difokuskan untuk mengungkap perencanaan dan pelaksanaan strategi pemecahan masalah. Prosedur penelitian ini meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data beserta penarikan kesimpulan. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tidak langsung dengan alatnya tes berbentuk uraian, dan teknik komunikasi langsung melalui wawancara. Ada tiga tahap analisis data, yaitu mereduksi data dengan memilih dan memilah transkrip data hasil wawancara untuk disandingkan kepada data hasil penyelesaian tes esai. Tahap kedua, menyajikan dan menganalisis data sesuai dengan fokus-fokus penelitian untuk menemukan strategi-strategi yang digunakan siswa dalam pemecahan masalah, dan ketiga tahap penarikan kesimpulan. Data penelitian ini disajikan dalam bentuk deskripsi untuk memahami secara cermat strategi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis materi teorema Pythagoras. Hasil tes pemecahan masalah matematis dicermati dengan menggunakan sembilan strategi pemecahan masalah untuk memperoleh pemahaman tentang strategi pemecahan masalah ketika menjawab soal tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan tes yang diberikan kepada subyek penelitian kelas IX SMP Pontianak diperoleh informasi mengenai strategi yang digunakan dalam menjawab masalah matematika materi Teorema Pythagoras. Pada soal pertama, ditemukan ada sembilan strategi *trial and error* untuk menjawab soal, empat jawaban yang menggunakan strategi ilustrasi atau diagram, dan sepuluh jawaban strategi menemukan pola. Pada soal kedua, ada sembilan jawaban dengan *trial and error* untuk menjawab soal, empat jawaban dengan ilustrasi atau diagram, dan 10 jawaban lainnya menggunakan strategi menemukan pola. Adapun soal ketiga, tujuh jawaban dengan strategi *trial and error*, 14 jawaban

menggunakan strategi *move from behind*, dan dua peserta tidak memberi jawaban. Pada soal keempat, 10 siswa menggunakan *trial and error*,



Gambar 1. Persentase Rata-Rata Strategi Pemecahan Masalah oleh Siswa

sebanyak delapan siswa menggunakan ilustrasi atau diagram, dan lima siswa menemukan pola. Gambar 1 di atas menggambarkan persentase strategi pemecahan masalah matematika yang dilakukan siswa. Berdasarkan Gambar 1, rata-rata persentase strategi pemecahan masalah materi Teorema Pythagoras oleh 23 siswa strateginya tersebar seperti berikut. Ada 38,04%; siswa menggunakan strategi coba-coba, 17,39% siswa menggunakan strategi menggambar atau diagram; sebanyak 27,17% siswa menggunakan strategi mencari pola, dan 15,22% sisanya menggunakan strategi bekerja balik.

Pembahasan

Pemeriksaan jawaban siswa dalam memecahkan masalah berpedoman pada indikator yang terdapat pada Tabel 1., untuk mengetahui strategi dalam pemecahan masalah matematis. Subyek yang diwawancarai untuk mendalaminya diwakili oleh CMO, LGN, SL, dan AFM. Sub bab berikut ini merupakan pembahasan lebih lanjut untuk mendalami strategi pemecahan masalah matematis oleh siswa.

Memahami masalah

Subyek CMO memulai pengerjaannya dengan menulis informasi yang diberikan dan hal yang ditanyakan pada soal tes untuk sebagaimana pertanda pemahamannya terhadap masalah yang dihadapi. LGN memulai dengan membuat gambar segitiga siku-siku, dan SL memulai dengan menulis rumus teorema Pythagoras untuk mencari panjang sisi yang belum diketahui. Sementara AFM tidak menulis informasi yang diketahui maupun yang ditanyakan. Menurut Polya, proses yang dilakukan empat siswa tersebut merupakan tahap memahami masalah sebelum memecahkannya. Memahami masalah dimulai dari memahami istilah dan bahasa pada soal serta merumuskan hal yang ingin dicapai pada soal (Polya, 2004).

Siswa dapat memahami masalah apabila mampu mengidentifikasi informasi dengan menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan, menjelaskan masalah dengan bahasa sendiri, menghubungkan dengan masalah serupa, berfokus pada bagian terpenting dalam masalah, serta dapat menciptakan gambaran atau representasi visual terhadap masalah. Sesuai ketentuan tersebut, maka CMO dan LGN dianggap telah memahami masalah dengan baik. Namun, Bruner (Rohmah, 2021) menyatakan untuk memahami masalah, sebagaimana dilakukan AFM dan subjek SL, lebih menekankan pada kemampuan siswa dalam mengorganisir informasi secara baik dan memahami struktur masalah tanpa harus menuliskan secara eksplisit apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Berdasarkan wawancara kepada subjek AFM dan SL diperoleh petikan data berikut.

P: Apa yang kamu (SL) pahami tentang soal nomor 1?

SL: yang diketahui adalah satu sisi segitiga 24 cm dan Panjang hipotenusa 40 cm

dan yang ditanyakan adalah tentukan sisi segitiga yang belum diketahui dan banyak kayu yang dibutuhkan jika ingin membuat 30 penggaris.

P: Kamu tahu yang diketahui dan ditanya, tapi kenapa tidak ditulis pada lembar jawaban?

SL: Saya lupa, bu.

Subjek SL dipastikan memahami masalah soal nomor 1. Tapi, ia tidak menuliskan informasi tersebut pada lembar jawaban, karena lupa melakukannya.

Berikut cuplikan wawancara dengan subjek AFM:

P: Coba baca dan perhatikan soal nomor 1, dari soal tersebut AFM tahu apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?

AFM: Saya kurang tahu bu, apa yang diketahui dan ditanyakannya pada soal tersebut.

P: Bagaimana cara AFM mengerjakannya, dapatkah AFM menjelaskannya?

AFM: Saya mencoba-cobakan apa yang telah saya pelajari sebelumnya bu.

Siswa tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan karena kurang memahami soal dan lupa. Hal ini disebabkan karena tidak biasa memecahkan masalah sesuai tahapan-tahapan pemecahan masalah (Arista et al., 2022; Kharisma, Dinawati, 2018; Nurussafa'at et al., 2016)

Merencanakan Strategi Pemecahan Masalah

Subjek CMO merencanakan strategi pemecahan masalah dengan memecah layang-layang menjadi segitiga untuk mempermudah penyelesaian. Selanjutnya CMO menuliskan rumus teorema Pythagoras untuk memecahkan permasalahan. Berbeda dengan subjek CMO, subjek LGN dan SL merencanakan strateginya langsung menuliskan rumus Pythagoras untuk memecahkan masalah. Menurut teori Polya, pada tahap perencanaan pemecah masalah menerapkan strategi merumuskan masalah dan menyusun model matematikanya sebelum memulai pengerjaan. Dalam konteks ini, CMO, LGN dan SL telah memenuhi tahap merencanakan strategi pemecahan masalah, sedangkan AFM tidak memenuhinya. Faktor penyebab kesulitan dalam menyusun rencana adalah kurangnya kemampuan memahami masalah. Kesulitan dalam memahami masalah, juga akan kesulitan dalam menentukan strategi pemecahan masalah yang sesuai (Buyung & Sumarli, 2021; Sahri et al., 2023).

Melaksanakan rencana strategi pemecahan masalah

Strategi *trial and error* merupakan usaha untuk memperoleh pemahaman pemecahan masalah melalui *trial and error*. Pemecahan masalah dengan cara ini tidak selalu berhasil, karena memerlukan pengawasan yang cermat sepanjang prosesnya. Subjek AFM menggunakan teknik *trial and error* berikut untuk menyelesaikan masalah nomor 1:

$$\begin{aligned} \text{Panjang sisi} &= \sqrt{10^2 - 2^2} \\ &= \sqrt{100 - 4} \\ &= \sqrt{96} \\ b &= 30 \times \text{keliling} \\ &= 30 \times (10 + 2 + 32) \\ &= 30 \times 44 \\ &= 1320 \\ &= 1320 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Subjek AFM

Gambar 2 menunjukkan bahwa AFM menggunakan teknik *trial and error* untuk menyelesaikan masalahnya. Jawaban AFM mengindikasikan metode *trial and error*, karena menggunakan bahasa sendiri dan jawaban kurang detail. Ia tidak menuliskan aspek “diketahui”, “ditanyakan”, bahkan tidak membuat “kesimpulan” pemecahan masalahnya. AFM tidak menyelesaikan pemrosesan pemecahannya dan jawaban numeriknya salah. Dalam wawancara, AFM menyatakan bahwa teknik yang digunakan adalah menguji strategi yang didapat pada pembelajaran sebelumnya.

Menurut Polya (1973) strategi *trial and error* dapat membantu menemukan solusi baru dan menumbuhkan kreativitas dalam pemecahan masalah. Namun, perlu disadari keterbatasan dan potensi

kerugian dari strategi ini, seperti terlihat pada jawaban AFM yang tidak akurat. Menyelesaikan masalah melalui *trial and error* memerlukan pemahaman mendalam tentang situasi yang dihadapi. Siswa yang memiliki pemahaman cukuplah yang berhasil menyelesaikan masalah (Titik Trisnayanti, 2021; Widyasari et al., 2019). Untuk memperkecil kesalahan penggunaan *trial and error* disarankan memanfaatkan filosofinya John Dewey. AFM dapat mencoba mengintegrasikan prosedur Polya dan Dewey dalam upaya optimalisasi strategi *trial and error*. Mula-mula, AFM mencoba solusi yang telah diteliti, untuk membantu menemukan solusi baru dan menumbuhkan kreativitas. Selain itu, AFM juga perlu melakukan refleksi mengevaluasi proses yang telah dilakukan dan mempertimbangkan pemahaman konsep yang relevan. Teknik selanjutnya adalah membuat gambar atau diagram. Membuat gambar atau diagram adalah taktik yang digunakan untuk mendapatkan pengetahuan yang jelas tentang suatu masalah dan saran tentang cara mengatasinya.

Gambar 3 di bawah memperlihatkan cara CMO membuat gambar atau diagram. CMO menjawab menjawab permasalahan tersebut dengan membuat sketsa benda datar. Solusi subjek CMO memenuhi indikasi strategi dengan menghasilkan gambar. Subjek CMO mencatat data yang diketahui dan diminta dari soal, kemudian menggambar segitiga siku-siku dan menggunakan Teorema Pythagoras untuk menghitung panjang sisi yang tidak diketahui. Gagasan Polya (1973) tentang teknik pemecahan masalah sejalan dengan cara peserta CMO dalam membuat gambar atau diagram. Pendekatan Polya menekankan pentingnya visualisasi sebagai alat untuk memahami permasalahan dan menyelesaikannya. Pendekatan ini membantu subjek CMO memahami masalah, menemukan sisi yang tidak diketahui, dan memecahkan masalah menggunakan Teorema Pythagoras. Penggunaan pendekatan sketsa atau diagram dapat membantu dalam memahami permasalahan dan mengidentifikasi solusi. Metode ini membantu siswa dengan memberikan gambaran pemecahan masalah dan mendorong mereka untuk mengartikulasikan jawaban secara terbuka melalui penggunaan bentuk datar (Indrajaya et al., 2012; Widyasari et al., 2019).

② a) Diketahui : $AD = 10 \text{ cm}$, $OD = 8 \text{ cm}$, dan $AC = 21 \text{ cm}$.
 Ditanya : Hitunglah panjang OA , OC , dan BC !
 Jawab :

$$OA = \sqrt{10^2 - 8^2}$$

$$= \sqrt{100 - 64}$$

$$= \sqrt{36}$$

$$= 6 \text{ cm}$$

$$OC = AC - AO$$

$$= 21 - 6$$

$$= 15 \text{ cm}$$

$$BC = \sqrt{15^2 + 8^2}$$

$$= \sqrt{225 + 64}$$

$$= \sqrt{289}$$

$$= 17 \text{ cm}$$

b) Keliling = $2(10 + 17)$
 $= 2(27)$
 $= 54$

Gambar 3. Pemecahan masalah oleh CMO

Strategi selanjutnya adalah strategi pencarian pola. Teknik pencarian pola adalah cara pemecahan masalah yang melibatkan pencarian pola yang berulang. Pola yang berulang ini akan memudahkan siswa dalam menjawab pertanyaan. Strategi pencarian pola yang digunakan peserta SL untuk menjawab soal nomor 2 adalah sebagai berikut.

2. a. $OA = a^2 = c^2 - b^2$	$OC = ac - a^2$	$BC = 15^2 + 8^2$
$a^2 = 10^2 - 8^2$	$= 21 - 6$	$= 225 + 64$
$a^2 = 100 - 64$	$= 15$	$= 289 = 17$
$a^2 = 36$		
$= 6$		

b. $k = 5 + 5 + 5 + 5$
$k = 6 + 10 + 17 + 17$
$= 20 + 34 = 54$

Gambar 4. Proses pemecahan masalah oleh Subjek SL

Gambar 4 memperlihatkan proses SL menggunakan teknik pemecahan masalah matematis yang dikombinasikan dengan strategi pencarian pola. Hal itu terlihat pada respon subjek SL berdasarkan indikator pendekatan mendeteksi pola dengan terlebih dahulu menuliskan rumusnya. Subjek SL dengan sigap menarik rumus Teorema Pythagoras tanpa merinci apa yang dipahami atau masalah yang ingin diatasi. Subjek SL melanjutkan dengan mengikuti teknik penyelesaian yang diberikan pada rumus setelah membuat rumus.

Teori pemecahan masalah Polya (1973) sejalan dengan pendekatan pencarian pola yang dilakukan oleh SL. Menurut Polya, mengidentifikasi pola atau keteraturan dalam suatu masalah dapat membantu menentukan respons yang tepat. Dalam situasi ini, subjek SL dengan cepat mengenali pola kesulitan matematika dan menerapkannya menggunakan rumus Teorema Pythagoras. Namun perlu dicatat bahwa dalam metode pencarian pola, SL kurang memperhatikan strategi pemecahan masalah yang memerlukan pengetahuan dan permasalahan yang diketahui untuk dipecahkan. Pemecahan oleh SL fokus pada rumus Teorema Pythagoras untuk memperoleh jawaban numerik tanpa memberikan informasi lebih lanjut mengenai topik yang sedang dibahas. Hal ini mungkin menjadi kendala dalam penyelesaian masalah karena memerlukan kesadaran penuh terhadap situasi saat ini. Karena tidak terbiasa menyelesaikan permasalahan dengan benar, siswa tidak menuliskan fakta dan permasalahan yang harus diselesaikan. Salah satu penyebab siswa gagal menuliskan apa yang mereka ketahui ketika ditanya adalah karena mereka terbiasa mengatasi masalah dengan tidak menuliskan apa yang mereka ketahui (Kristofora & Sujadi, 2017; Rofi'ah et al., 2019). Dengan demikian, strategi pencarian pola yang digunakan SL dalam menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan hipotesis Polya. Perlu diingat pentingnya mengikuti proses-proses pemecahan dan pemahaman terhadap masalah realnya, ada siswa yang belajar memecahkan masalah dapat menyelesaikannya dengan lebih efektif.

Cara selanjutnya adalah dengan bekerja balik atau mundur merupakan teknik pemecahan masalah yang dimulai dari yang diminta dan diakhiri dengan yang dipahami. Untuk mengatasi permasalahan nomor 3, subjek LGN menggunakan metode gerakan mundur berikut:

3). Diketahui :

luas = 693 cm^2

Perbandingan Panjang dan lebar 7:11

Q. Panjang dan lebar kertas Foto

$$l = 11x$$

$$L = 693 \text{ cm}^2$$

$$P \times l = 693 \text{ cm}^2$$

$$7x, 11x = 693 \text{ cm}^2$$

$$77x^2 = 693 \text{ cm}^2$$

$$x^2 = \frac{693}{77}$$

$x^2 = 9$	$P = 7x$	$l = 11x$
$x = \sqrt{9}$	$= 7 \cdot 3$	$= 11 \cdot 3$
$x = 3$	$= 21 \text{ cm}$	$= 33 \text{ cm}$

b. Diagonal = $\sqrt{p^2 + l^2}$

$$= \sqrt{21^2 + 33^2}$$

$$= \sqrt{441 + 1089}$$

$$= \sqrt{1530}$$

$$= 39,11 \text{ cm}$$

Gambar 5. Strategi kerja balik (mundur) oleh LGN

Berdasarkan Gambar 5, subjek LGN menyelesaikan permasalahan matematika dengan cara bekerja mundur. Teknik ini terlihat dari respon subjek LGN sesuai dengan indikator strategi, khususnya dengan memulai pemecahan masalah dengan informasi yang disajikan dalam isu dan kemudian berlanjut ke informasi yang diketahui. Pendekatan kerja balik oleh LGN terkait dengan berbagai gagasan utama dari teori Polya dan John Dewey. Mundur merupakan taktik yang mengikuti pendekatan Polya, dengan menekankan pada pemahaman masalah secara keseluruhan sebelum melanjutkan ke tahap penyelesaian. Menurut prinsip Polya, penyelesaian oleh LGN dimulai dengan menuliskan informasi yang disajikan dalam masalah sebagai langkah awal dalam mengatasi masalah tersebut.

Selain itu, teori John Dewey juga dapat diterapkan dalam konteks pendekatan bekerja balik oleh LGN. Refleksi, observasi, dan pengetahuan penuh tentang topik merupakan bagian penting dari pemecahan masalah yang baik, menurut filosofi Dewey. Sesuai dengan pendekatan Dewey, penyelesaian oleh LGN dimulai dengan menuliskan informasi item secara eksplisit sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, menunjukkan pemahaman yang mendalam terhadap masalah. Berdasarkan tanggapannya secara menyeluruh, siswa dapat menjawab pertanyaan dengan tepat. Namun banyak jawaban yang tidak memenuhi tahapan penyelesaian masalah yang seharusnya, khususnya pada tahap memahami masalah dan menentukan strategi yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Ketidakkampuan siswa dalam memilih teknik yang digunakan dalam pemecahan masalah disebabkan oleh ketidakmampuan mereka dalam memahami soal secara memadai. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa ketika memecahkan masalah belum sempurna. Ciri-ciri siswa yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik adalah siswa mampu menuliskan unsur-unsur yang terkandung dalam masalah, mampu menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah dan menerapkan strategi dengan baik untuk memperoleh hasil penyelesaian (Agsya et al., 2019)

Melihat Kembali

Pada sesi wawancara, CMO mengaku telah memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh dengan cara mencocokkan hasil pengerjaan di lembar jawaban dengan hasil perhitungan di lembar coretan.

Berikut cuplikan wawancara kepada CMO:

P: Apakah kamu melakukan pemeriksaan sebelum mengumpulkan hasil pekerjaan CMO?

CMO: Sudah bu.

Begitu juga dengan subjek LGN dan subjek SL, sedangkan subjek AFM tidak melakukan tahap ini berdasarkan cuplikan hasil wawancara berikut

P: Apakah kamu melakukan pemeriksaan sebelum mengumpulkan hasil pekerjaan AFM?

AFM: Tidak bu.

Menurut teori Polya, tahap memeriksa kembali merupakan tahap terakhir dari proses pemecahan masalah. Pada tahap ini, siswa dapat menilai apakah solusi tersebut konsisten, logis, dan sesuai dengan masalah yang diberikan. Tahap memeriksa kembali menjadi penting untuk memastikan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi selama proses pemecahan masalah sehingga dapat diperbaiki. Namun, masih banyak siswa yang melewati tahap ini. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bumrunpong et al (2018), Komarudin (2016) & Rostika & Junita (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa lebih dari 50% subjek penelitiannya tidak menuliskan langkah memeriksa kembali. Penelitian yang dilakukan Fadilah & Haerudin (2022) menyatakan pemecahan masalah pada tahap memeriksa kembali masih rendah karena siswa tidak menarik kesimpulan dari jawaban yang telah diperoleh. Begitu juga penelitian Buyung & Sumarli (2021) & Sahri (2023) menyatakan pemecahan masalah pada tahap memeriksa kembali hanya dilakukan oleh 20% subjek yang diteliti.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap siswa kelas IX SMP Pontianak dalam pemecahan masalah matematika pada materi Teorema Pythagoras, ditemukan bahwa strategi pemecahan masalah yang paling banyak digunakan adalah *trial and error* dengan cara bereksperimen memecahkan masalah sebagaimana kemampuan yang dimiliki, diikuti dengan membuat gambar atau diagram untuk memvisualisasi masalah, mencari pola dan menuliskan rumus dari pola, dan bekerja mulai dari belakang.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, bagi yang akan melakukan penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan subyek yang lebih besar agar mencakup berbagai potensi dan karakteristik yang lebih variative. Instrument tes yang digunakan menuntut proses berpikir tingkat tinggi dalam kategori C5 dan C6 dengan pertanyaan yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Bagi guru, disarankan untuk untuk mencoba model dan metode secara bervariasi sehingga sesuai dengan potensi siswanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnya, F. M., Roza, Y., & Riau, U. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Mts. *Pemecahan Masalah: Motivasi: Polya. Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 4(2), 31–44.
- Allen, C. E., Froustet, M. E., LeBlanc, J. F., Payne, J. N., Priest, A., Reed, J. F., Worth, J. E., Thomason, G. M., Robinson, B., & Payne, J. N. (2020). National Council of Teachers of Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 29(5), 59.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arista, G. A., Wibawa, K. A., & Payadnya, I. P. A. A. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Perbandingan dan Skala Berdasarkan Empat Langkah Polya di Kelas VII SMP TP. 45 Denpasar. *PRISMA. Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 214–221.
- Aydogdu, M. Z., & Kesan, C. (2014). A Research on Geometry Problem Solving Strategies Used by Elementary Mathematics Teacher Candidates. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 4(1), 53–62.
- Behlol, M. G., Akbar, R. A., & Sehrish, H. (2018). Effectiveness of Problem Solving Method in Learning Mathematics at Secondary Level. *Bulletin of Education and Research*, 40(1), 245–258.
- Bumrunpong, P., Chaiyasang, S., & Kunasaraphan, K. (2018). Enhancing Mathematical Achievement And Problem Solving Abilities Of Grade 10 Students By Polya's Four Steps And

- Schoenfeld's Behavior Categories. *Journal of Industrial Education*, 17(1), 184–191.
- Buyung, B., & Sumarli, S. (2021). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah. *Variabel*, 4(2), 61.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Fadilah, A. N., & Haerudin, H. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IX Pada Materi SPLDV Berdasarkan Tahapan Polya. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(4), 1049–1060.
- Harahap, E. R., & Mujib, A. (2021). *Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. 5, 310–319.
- Hu, Y. H., Xing, J., & Tu, L. P. (2018). The effect of a problem-oriented teaching method on university mathematics learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(5), 1695–1703.
- Indrajaya, E. S., Ratu, N., & Kriswandani. (2012). Strategi Pemecahan Masalah dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi SPLDV Siswa Kelas VIII di SMP Kristen 2 Salatiga. *Journal Universitas Kristen Satya Wacana*, 5(9), 1–11.
- Jannah, R. N. R., & Wijayanti, P. (2021). Analisis Strategi Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2896–2910.
- Khairul, T. (2018). Analisis strategi pemecahan masalah matematika siswa pada materi himpunan di kelas VII MTsN 2 Aceh Besar. *Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam*.
- Kharisma, A., Dinawati, T. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Segiempat Berdasarkan Newman's Error Analysis (Nea) Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa*. 9(1), 106–115.
- Komarudin. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Peluang Berdasarkan High Order Thinking Dan Pemberian Scaffolding. *Komarudin Institut Agama Islam Darussalam (IAIDA) Banyuwangi*, 202–217.
- Kowiyah. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Pendekatan Open Ended. *Inovasi Pendidikan Dasar*, 67–74.
- Kristofora, M., & Sujadi, A. A. (2017). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Menggunakan Langkah Polya Siswa Kelas VII SMP. *Prisma*, 6(1), 9–16.
- Latifah, N. I. W., & Sutirna. (2021). Strategi Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Himpunan Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 541–550.
- Nurussafa'at, F. A., sujadi, I., & Riyadi, R. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan Fong's Schematic Model for Error Analysis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa (Studi Kasus Siswa Kelas VIII Semester II SMP IT Ibnu Abbas Klaten Tahun Ajaran 2013/2014). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(2), 174–187.
- Polya. (1973). *How to Solve It: a New Aspect of Mathematics Method 2nd Edition*. Princeton University Press.
- Polya, G. (2004). How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method (No. 246). In *Princeton University Press*.
- Rahayu, D. V., & Afriansyah, E. A. (2015). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Melalui Model Pembelajaran Pelangi Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 29–37.
- Rambe, A. Y. F., & Afri, D. L. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 09(2), 175–187.
- Rofi'ah, N., Ansori, H., & Mawaddah, S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2).
- Rohmah, S. (2021). Strategi Pembelajaran Matematika. In *Strategi Pembelajaran Matematika* (Vol. 147). UAD PRESS.
- Rostika, D., & Junita, H. (2017). Sd Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Model Diskursus Multy

- Representation (Dmr). 9(1), 35–46.
- Sahri, P., Sabandar, J., Yusnita Fitrianna, A., Azzahra Cipongkor, S., Bandung Barat, K., Siliwangi, I., Terusan Jenderal Sudirman, J., & Azzahra Kab Bandung Barat, S. (2023). *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif Karakteristik Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Viii Di Kabupaten Bandung Barat*. 6(3), 1187–1196.
- Setyaningsih, R. (2020). *MASALAH MATEMATIKA SISWA KELAS V SDN BANJARJO PENDAHULUAN Pendidikan merupakan kegiatan yang kompleks meliputi berbagai komponen yang saling berkaitan . Manusia membutuhkan pendidikan untuk menggali dan mengembangkan potensi yang ada pada dirinya . Pendid.* 1–8.
- Slameto, P.Y. & Radia, H. E. (2018). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Media Papan Catur untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas 4 Sekolah Lestari Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa*, (4)1 (April), 53–62.
- Tambunan, H., Sinaga, B., Yuli, T., & Siswono, E. (2020). *Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika dengan Strategi Heuristik*. 01(02), 28–33.
- Titik Trisnayanti. (2021). Implementasi Strategi Pemecahan Masalah (Problem Solving) Berbasis Teori Wankat Dan Oreovocz Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Self-Confidence Siswa Kelas VII SMP Negeri 21 Bandar Lampung. (*Doctoral Dissertation, UIN Raden Intan Lampung*).
- Widyasari, Darmawan, P., & Novi, P. (2019). Strategi Siswa dalam Memecahkan Masalah Statistika. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika Dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1), 176–183.