

Analisis Kemampuan Representasi Matematis terhadap Pemecahan Masalah Kontekstual

Franklyn Laliatu¹, Carolina Selfisina Ayal², Christi Matitaputty^{3*}

^{1,2,3}Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Ambon, Indonesia

E-mail: ¹franklynlaliatu136@gmail.com, ²ollycarolina@gmail.com, ³christi.matitaputty@lecturer.unpatti.ac.id

*Corresponding Author

ABSTRACT

Mathematical representation ability is an important competency in mathematics learning as it helps students understand, model, and solve contextual problems. However, in learning practice, many students still experience difficulties in using various forms of representation when solving word problems. Therefore, this study aims to analyze junior high school students' mathematical representation abilities in solving contextual word problems based on Polya's problem-solving stages. This study employed a descriptive qualitative approach with four eighth-grade students selected through purposive sampling as the research subjects. The dataset consisted of students' responses to contextual word problem tests and observational data of their problem-solving processes. The analysis focused on the use of verbal, symbolic, and visual representations at each stage of problem solving, namely understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan, and looking back. The results indicate that students' mathematical representation abilities vary at each stage of the problem-solving process. At the stage of understanding the problem, students tended to use verbal and numerical representations to identify known and unknown information. At the stages of devising and carrying out the plan, successful problem solving was influenced by the ability to construct and apply mathematical models through coherent symbolic representations. Meanwhile, at the looking-back stage, only some students demonstrated reflective abilities through systematic verbal and visual representations. These findings highlight that the integration of various mathematical representations at each stage of Polya's problem-solving process plays an important role in supporting students' success in solving contextual word problems..

Keywords: Polya's Problem-Solving Stages, Mathematical Representation, Contextual Word Problems

ABSTRAK

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika karena membantu peserta didik memahami, memodelkan, dan menyelesaikan masalah kontekstual. Namun, dalam praktik pembelajaran masih ditemukan peserta didik yang mengalami kesulitan menggunakan berbagai bentuk representasi ketika menyelesaikan soal cerita. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan representasi matematis peserta didik SMP dalam menyelesaikan soal cerita kontekstual berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan subjek empat peserta didik kelas VIII yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Dataset penelitian berupa hasil tes soal cerita kontekstual serta data observasi proses pemecahan masalah peserta didik. Analisis difokuskan pada penggunaan representasi verbal, simbolik, dan visual pada setiap tahap pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik bervariasi pada setiap tahap pemecahan masalah. Pada tahap memahami masalah, peserta didik cenderung menggunakan representasi verbal dan numerik untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan. Pada tahap merencanakan dan melaksanakan penyelesaian, keberhasilan pemecahan masalah dipengaruhi oleh kemampuan menyusun serta menerapkan model matematika melalui representasi simbolik secara runtut. Sementara itu, pada tahap memeriksa kembali, hanya sebagian peserta didik yang menunjukkan kemampuan reflektif melalui penggunaan representasi verbal dan visual secara sistematis. Temuan ini menunjukkan bahwa keterpaduan penggunaan berbagai representasi matematis pada setiap tahap pemecahan masalah Polya berperan penting dalam mendukung keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita kontekstual.

Kata kunci: Pemecahan Masalah Polya, Representasi Matematis, Soal Cerita Kontekstual

Dikirim: Januari 2026; Diterima: Februari 2026; Dipublikasikan: Maret 2026

Cara sitasi: Laliatu, F., Ayal, C. S., & Matitaputty, C. (2026). Analisis Kemampuan Representasi Matematis terhadap Pemecahan Masalah Kontekstual. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 11(1), 75-88. DOI: <https://dx.doi.org/10.25157/teorema.v10i1.22991>.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21 berlangsung sangat pesat dan membawa perubahan besar, terutama dalam dunia pendidikan. Jannah dan Atmojo (2022) menjelaskan bahwa pendidikan pada era Revolusi Industri 4.0 berjalan seiring dengan pemanfaatan teknologi digital serta tuntutan pengembangan kompetensi yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan abad ini. Selain itu, pendidikan abad 21 memiliki peran penting dalam membentuk individu, sebagaimana ditegaskan oleh *Partnership for 21st Century Learning* dalam Muhali (2019). Salah satu mata pelajaran yang berperan strategis adalah matematika, karena mempersiapkan siswa menghadapi bidang sains dan teknologi. Novira *et al.* (2019) mengemukakan bahwa matematika merupakan ilmu fundamental yang menopang kemajuan teknologi modern sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir manusia. Besarnya kebutuhan penguasaan matematika sebagai respons terhadap tuntutan abad 21 menunjukkan pentingnya kedudukan matematika sebagai ilmu dasar. Hal ini sejalan dengan Karim *et al.* (2020) yang menegaskan bahwa matematika berkontribusi pada kemajuan iptek dan memiliki peran penting dalam sistem pendidikan. Kebijakan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemdikbudristek Nomor 033/H/Kr/2022 juga menegaskan bahwa pembelajaran matematika bertujuan membantu siswa mengekspresikan konsep melalui simbol, tabel, diagram, dan berbagai media lain untuk menjelaskan situasi atau permasalahan, termasuk mengubah kondisi tertentu ke dalam model atau simbol matematika. Dengan demikian, tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah abad ke-21, khususnya dalam merepresentasikan berbagai ide matematika.

Meskipun kemampuan representasi matematis dan pemecahan masalah kontekstual sangat ditekankan dalam pembelajaran abad 21, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan tersebut masih rendah. Penelitian mengenai kemampuan representasi matematis dan pemecahan masalah kontekstual telah banyak dilakukan sebelumnya. Lisarani dan Qohar (2021), Fatmala dan Kumala (2023), serta Santia *et al.* (2019) menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengubah informasi soal cerita ke dalam berbagai bentuk representasi seperti diagram, tabel, maupun model matematika. Penelitian lain juga menegaskan bahwa dalam menyelesaikan masalah kontekstual, siswa sering mengalami kendala dalam mengidentifikasi informasi penting, memilih strategi penyelesaian, serta memeriksa kembali hasil yang diperoleh (Hendriana *et al.*, 2018; Simatupang, 2022; Zulqarnain & Fatmahanik, 2022). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis memiliki hubungan yang erat dengan keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Dalam pemecahan masalah kontekstual, siswa kerap tidak dapat mengidentifikasi informasi penting, memilih strategi yang sesuai, maupun memeriksa kembali hasil penyelesaian (Hendriana *et al.*, 2018), sehingga mereka belum mampu menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata yang dihadapinya (Simatupang, 2022; Zulqarnain & Fatmahanik, 2022). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum untuk mengembangkan representasi dan kemampuan pemecahan masalah dengan kemampuan aktual siswa yang masih terbatas dan memerlukan perhatian lebih (Fajari *et al.*, 2017). Penelitian Boonen *et al.* (2018) juga menunjukkan bahwa keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sangat dipengaruhi oleh kemampuan mereka membangun representasi yang tepat dari informasi yang terdapat dalam masalah.

Dalam konteks pemecahan masalah, penggunaan berbagai bentuk representasi seperti visual, simbolik, dan verbal memungkinkan siswa mentransformasikan situasi kontekstual ke dalam model matematika yang dapat dianalisis secara sistematis (Villegas, Castro, & Gutiérrez, 2019). Representasi merupakan cara seseorang mengungkapkan kembali ide atau gagasan (Noer & Gunowibowo, 2018). Dalam konteks matematika, kemampuan representasi mengacu pada keterampilan siswa menggunakan diagram, gambar, grafik, simbol, atau bentuk lainnya untuk menjelaskan dan memecahkan masalah (Fatmala & Kumala, 2023; Lisarani & Qohar, 2021). Mainali (2021) membagi kemampuan representasi matematis menjadi empat aspek, yaitu representasi grafis, numerik, aljabar, dan verbal, sementara Santia *et al.* (2019) mengelompokkannya ke dalam tiga indikator: visual, verbal, dan simbolik. Penelitian ini menggunakan tiga bentuk representasi, yaitu: visual melalui gambar, simbolik melalui pemodelan dan penyelesaian matematis, serta verbal melalui penulisan solusi. Kemampuan representasi matematis penting bagi siswa karena mendukung pemahaman konsep, komunikasi matematis, dan penerapan pemodelan dalam kehidupan nyata (Fincham *et al.*, 2018; Mainali, 2021).

Sejalan dengan pentingnya representasi, kemampuan ini berkaitan erat dengan kemampuan pemecahan masalah yang juga menjadi tuntutan kompetensi dasar siswa. Nugraha (Sari & Sutirna, 2022) mengemukakan bahwa representasi memiliki keterkaitan yang kuat dengan pemecahan masalah, sebab proses pemecahan masalah menuntut peserta didik untuk membangun representasi matematis yang sesuai dan akurat. Rosita & Abadi (Muhliso &

Adirakasiwi, 2022) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat dipahami sebagai dasar utama yang menjadi inti dari berbagai kemampuan lainnya. Depdiknas dan NCTM menempatkan keduanya sebagai bagian dari standar proses pembelajaran matematika yang harus dikembangkan. NCTM (Dewi *et al.*, 2015:26) menetapkan lima standar proses, yaitu kemampuan memecahkan masalah (*problem solving*), mengomunikasikan gagasan (*communication*), memberikan alasan secara induktif dan deduktif (*reasoning*), menggunakan berbagai pendekatan dan alat untuk menganalisis data (*representation*), serta mengaitkan berbagai ide dan model matematika (*connections*). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi tidak hanya berdiri sendiri, tetapi juga berperan mendukung seluruh proses berpikir matematis yang diperlukan dalam pembelajaran.

Guru perlu merancang aktivitas pembelajaran yang secara langsung melatih tiga aspek representasi visual, simbolik, dan verbal, melalui tugas yang mendorong siswa mengubah permasalahan ke dalam gambar atau tabel, menyusun model matematis menggunakan simbol, serta menjelaskan penyelesaian secara tertulis. Desain pembelajaran semacam ini penting karena, sebagaimana ditegaskan oleh Karim & Rohendi (2021) dan Mainali (2021), kemampuan representasi hanya berkembang optimal ketika siswa difasilitasi untuk berpindah antar berbagai bentuk representasi secara sistematis. Selain itu, pemanfaatan teknologi seperti perangkat lunak matematika dan aplikasi visualisasi turut memperkuat kemampuan representasi, sebab teknologi memungkinkan manipulasi data dan grafik secara interaktif yang mendukung pemahaman konsep (Sari & Sutiarso, 2022). Dengan menyediakan lingkungan belajar yang kaya akan kesempatan representasi dan didukung teknologi, guru dapat membantu siswa memperdalam pemahaman konsep, memperjelas komunikasi matematis, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara lebih efektif.

Solusi yang berfokus pada pelatihan representasi visual, simbolik, dan verbal serta pemanfaatan teknologi memiliki beberapa kelebihan, seperti membantu siswa berpikir lebih fleksibel melalui perpindahan antar representasi yang terbukti meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis (Karim & Rohendi, 2021; Mainali, 2021). Penggunaan teknologi juga memperkaya proses visualisasi sehingga konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan menarik bagi siswa (Sari & Sutiarso, 2022). Namun, solusi ini memiliki kekurangan, antara lain membutuhkan kesiapan guru dalam merancang pembelajaran berbasis representasi, keterampilan pedagogis dalam memfasilitasi perpindahan representasi, serta ketersediaan sarana teknologi yang belum merata di sekolah (Karim & Rohendi, 2021). Selain itu, beberapa siswa mungkin mengalami kesulitan memahami konteks atau menerjemahkan informasi kontekstual ke dalam bentuk representasi matematis, terutama jika pengalaman mereka terbatas (Zulqarnain & Fatmahanik, 2022). Dengan demikian, meskipun solusi ini memiliki potensi kuat untuk meningkatkan representasi dan pemecahan masalah, implementasinya tetap memerlukan dukungan fasilitas dan perencanaan pembelajaran yang matang.

Kegiatan pemecahan masalah dapat dilakukan melalui penyelesaian soal cerita yang bersifat kontekstual, yaitu soal yang berkaitan dengan situasi nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Melalui soal cerita, siswa belajar menjadi pemecah masalah yang lebih efektif dengan memahami bagaimana matematika berperan dalam menyelesaikan persoalan nyata (Simatupang, 2022). Kemampuan pemecahan masalah kontekstual menjadi kompetensi penting yang perlu dikembangkan karena membantu siswa menghadapi berbagai permasalahan yang mereka temui dalam keseharian (Zulqarnain & Fatmahanik, 2022). Selain itu, Fajari *et al.* (2017) menekankan bahwa penguatan kemampuan pemecahan masalah kontekstual dapat membuat konsep yang dipelajari lebih mudah dipahami, bermakna, dan tertanam kuat dalam pikiran siswa. Kemampuan ini dapat dianalisis dan diukur melalui empat indikator yang dikemukakan Hendriana *et al.* (2018), yaitu kemampuan mengidentifikasi kecukupan informasi yang tersedia, menyusun model matematika dari permasalahan, memilih serta menerapkan strategi penyelesaian yang tepat, dan memeriksa kembali kebenaran proses maupun hasil yang diperoleh. Dengan indikator-indikator ini, kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa dapat dievaluasi secara lebih terarah dan komprehensif.

Untuk mengatasi rendahnya kemampuan representasi matematis dan pemecahan masalah kontekstual, diperlukan pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan berbagai bentuk representasi visual, simbolik, dan verbal secara sistematis. Guru dapat merancang tugas yang mendorong siswa menerjemahkan informasi ke dalam diagram atau tabel, menyusun model matematis, serta menjelaskan langkah penyelesaian secara tertulis. Pendekatan pembelajaran yang menekankan penggunaan berbagai bentuk representasi terbukti dapat membantu siswa memahami hubungan antar konsep serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka (Mainali, 2021; Villegas, Castro, & Gutiérrez, 2019). Pemanfaatan teknologi seperti perangkat lunak

matematika juga dapat memperkuat proses representasi dengan menyediakan visualisasi data yang lebih interaktif sehingga membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret (Santos-Trigo, 2024; Sari & Sutiarmo, 2022). Selain itu, penggunaan soal cerita berbasis konteks kehidupan nyata mampu membantu siswa memahami bagaimana matematika berfungsi dalam memecahkan persoalan sehari-hari serta meningkatkan keterkaitan antara konsep matematika dan situasi nyata (Boonen *et al.*, 2018; Xin *et al.*, 2025). Melalui latihan mengidentifikasi informasi penting, membuat model, memilih strategi, dan memeriksa hasil, siswa dapat meningkatkan kemampuan representasi sekaligus memperkuat keterampilan pemecahan masalah yang lebih bermakna. Penelitian mengenai kemampuan representasi matematis dan pemecahan masalah kontekstual siswa telah banyak dilakukan oleh berbagai peneliti. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan, terutama dalam menggunakan berbagai bentuk representasi secara tepat dalam menyelesaikan masalah. Misalnya, penelitian Fatmala dan Kumala (2023) menganalisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual dan menemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengubah informasi soal ke dalam bentuk representasi visual maupun simbolik. Penelitian Lisarani dan Qohar (2021) juga menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mampu menggunakan representasi matematis secara fleksibel dalam proses pemecahan masalah. Selain itu, penelitian Santia *et al.* (2019) mengkaji penggunaan representasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika dan menemukan bahwa representasi yang digunakan siswa cenderung terbatas pada bentuk tertentu. Selain itu, kajian pemecahan masalah yang menggunakan kerangka Polya belum secara rinci menganalisis peran representasi matematis pada setiap tahap pemecahan masalah. Di sisi lain, penelitian mengenai representasi matematis masih banyak dilakukan pada sekolah unggulan sehingga belum sepenuhnya menggambarkan kondisi autentik peserta didik di SMP reguler. Penelitian ini memiliki kebaruan dengan memetakan penggunaan representasi matematis visual, simbolik, dan verbal pada setiap tahap pemecahan masalah Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Pemetaan ini penting karena setiap tahap pemecahan masalah melibatkan proses berpikir yang berbeda sehingga siswa dapat menggunakan representasi yang berbeda untuk memahami masalah, menyusun strategi, melakukan perhitungan, dan mengevaluasi solusi. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada peserta didik SMP reguler sehingga memberikan gambaran yang lebih otentik mengenai kemampuan representasi matematis siswa dalam konteks pembelajaran sehari-hari. Dengan demikian, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang keterkaitan antara penggunaan representasi matematis dan proses pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan pada dua aspek utama. Pertama, penelitian ini memetakan penggunaan representasi matematis visual, simbolik, dan verbal secara lebih rinci pada setiap tahap pemecahan masalah berdasarkan kerangka Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Pendekatan ini memberikan kontribusi terhadap penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengkaji kemampuan representasi matematis berdasarkan jenis representasi secara terpisah tanpa melihat bagaimana representasi tersebut digunakan secara bertahap dalam proses pemecahan masalah. Dengan memadukan analisis representasi matematis dan tahapan pemecahan masalah Polya, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai bagaimana siswa membangun, mengembangkan, dan menggunakan representasi matematis ketika menyelesaikan soal cerita kontekstual. Kedua, penelitian ini dilakukan pada peserta didik SMP reguler, sehingga memberikan gambaran yang lebih otentik mengenai kemampuan representasi matematis siswa dalam konteks pembelajaran sehari-hari. Hal ini juga menjadi kontribusi penelitian ini karena sebagian penelitian sebelumnya lebih banyak dilakukan pada sekolah unggulan atau pada konteks pembelajaran tertentu, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian empiris mengenai kemampuan representasi matematis siswa pada kondisi pembelajaran yang lebih umum. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperluas kajian mengenai representasi matematis, tetapi juga memberikan perspektif baru tentang keterkaitan antara penggunaan representasi dan proses pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita kontekstual berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya. Penelitian ini secara khusus mengkaji bagaimana siswa menggunakan representasi matematis visual, simbolik, dan verbal pada setiap tahap pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan serta strategi yang digunakan siswa dalam merepresentasikan masalah kontekstual. Melalui analisis tersebut, penelitian ini

diharapkan dapat mengungkap pola penggunaan representasi matematis siswa dalam proses pemecahan masalah secara lebih komprehensif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif, yaitu pendekatan yang bertujuan untuk menggambarkan dan memahami fenomena secara mendalam berdasarkan data apa adanya dalam konteks alami. Menurut Kurniawati dan Ekayanti (2020), penelitian deskriptif kualitatif berupaya mengungkap fakta dan peristiwa sebagaimana adanya, kemudian mendeskripsikannya secara sistematis menggunakan bahasa ilmiah. Oleh karena itu, penelitian ini tidak bertujuan menguji hipotesis secara statistik, melainkan menggali makna, pola berpikir, dan struktur representasi yang muncul pada peserta didik.

Dataset penelitian ini terdiri atas data hasil tes tertulis dan data observasi proses pemecahan masalah peserta didik. Tes yang digunakan berupa dua soal cerita kontekstual yang dirancang untuk memunculkan representasi matematis visual, simbolik, dan verbal pada setiap tahap pemecahan masalah Polya. Data penelitian meliputi empat lembar jawaban peserta didik untuk setiap soal, sehingga diperoleh delapan dokumen jawaban sebagai sumber data utama analisis. Selain data tertulis, penelitian ini juga menghasilkan data observasi berupa catatan mengenai proses berpikir dan strategi yang digunakan peserta didik selama menyelesaikan soal. Pengumpulan data dilakukan pada semester Ganjil tahun ajaran 2025/2026 dalam satu kali sesi pengerjaan tes yang dilaksanakan secara individual di kelas. Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi bentuk representasi matematis yang digunakan peserta didik pada setiap tahap pemecahan masalah Polya. Dalam penelitian kualitatif ini tidak dilakukan pembagian data ke dalam data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*), karena tujuan penelitian bukan untuk membangun model prediktif, melainkan untuk memahami secara mendalam proses penggunaan representasi matematis oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita kontekstual.

Subjek penelitian terdiri dari empat peserta didik kelas VIII SMP. Penentuan subjek dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan subjek secara bebas berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria pemilihan subjek meliputi: (1) telah mempelajari materi perbandingan yang berkaitan dengan soal cerita, (2) mampu menuliskan proses berpikir secara sederhana namun jelas, (3) memiliki kemampuan akademik yang beragam, yaitu menunjukkan tingkat pemahaman konsep, kemampuan memecahkan masalah, serta cara menggunakan representasi matematika yang berbeda-beda sehingga dapat menggambarkan variasi penggunaan representasi antar peserta didik, serta (4) bersedia terlibat dalam seluruh rangkaian kegiatan penelitian. Soal yang diberikan berupa soal kontekstual yang diadaptasi dari Anwar *et al.* (2019) yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan telah divalidasi oleh dua guru dari sekolah asal penelitian serta satu dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pattimura.



Seorang peneliti melakukan ekspedisi sejauh 120 kilometer melewati gurun. Ia berjalan kaki sejauh 12 kilometer pada hari pertama. Kemudian melanjutkan perjalanan dengan menaiki seekor unta sejauh dua kali jarak yang ditempuh dengan berjalan kaki. Setelah itu, ia menumpang mobil off-road untuk menempuh sebagian dari sisa perjalanan. Ketika mobil berhenti, jarak yang sudah ditempuh oleh mobil sama dengan $\frac{3}{4}$ dari sisa perjalanan pada saat ia mulai menaiki mobil. Tentukan: (a) jarak yang ditempuh dengan mobil off-road, (b) jarak yang masih



Seorang petani di Bali hendak membawa hasil panen beras organik dari sawah menuju pasar tradisional yang berjarak 72 kilometer. Mula-mula, ia mengangkut beras dengan gerobak sapi sejauh 12 kilometer melalui jalan desa. Setelah itu, ia menaiki truk pengangkut hasil bumi, yang membawanya sejauh tiga kali jarak yang telah ditempuh dengan gerobak sapi. Sisa perjalanan ditempuh dengan sepeda listrik milik koperasi desa, tetapi karena jalan menanjak, ia hanya mampu menempuh $\frac{2}{3}$ dari sisa jarak pada saat mulai bersepeda sebelum baterai sepeda habis.

tersisa setelah turun dari mobil,	Tentukan jarak yang ditempuh menggunakan ketiga transportasi tersebut ?
Soal 1	Soal 2

Instrumen penelitian berupa dua soal cerita matematika yang dirancang untuk memunculkan tiga bentuk representasi matematis, yaitu visual, simbolik, dan verbal. Penyusunan soal mempertimbangkan empat kriteria kemampuan pemecahan masalah menurut Polya yang diadaptasi dari penelitian Astutiani *et al.* (2019) mencakup: (1) menentukan informasi yang sudah diketahui serta hal yang ingin dicari, (2) memilih rumus dan strategi yang tepat untuk digunakan, (3) menyajikan langkah-langkah penyelesaian masalah secara runtut, dan (4) melakukan pengecekan kembali terhadap hasil serta menuliskan kesimpulan akhir. Representasi visual berperan saat peserta didik memahami informasi, representasi simbolik muncul saat mereka membentuk model matematika, dan representasi verbal digunakan ketika menjelaskan langkah penyelesaian. Indikator representasi matematis menurut Lestari & Yudhanegara (2015) terhadap pemecahan masalah Polya, yang dimodifikasi sesuai kebutuhan penelitian disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Representasi Matematis terhadap Pemecahan Masalah

Tahap Pemecahan Masalah	Indikator Representasi Matematis
Memahami	Mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan; menggunakan representasi visual untuk memahami konteks; menunjukkan hubungan antar besaran.
Merencanakan	Menyusun model matematika; menentukan strategi penyelesaian; mengintegrasikan representasi visual, simbolik, dan verbal dalam perencanaan.
Melaksanakan	Melakukan perhitungan simbolik secara runtut dan tepat; menerapkan strategi sesuai rencana; mengaitkan hasil dengan konteks masalah.
Memeriksa	Meninjau kembali langkah penyelesaian; mengevaluasi kebenaran hasil; menuliskan kesimpulan secara verbal.

Prosedur penelitian dimulai dari tahap persiapan, yaitu penyusunan instrumen, validasi kelayakan soal, dan pemilihan peserta didik. Selanjutnya, peneliti memberikan instruksi pengerjaan kepada peserta didik dan membagikan soal untuk dikerjakan secara individual dalam waktu yang ditentukan. Selama pengerjaan, peneliti melakukan observasi langsung untuk melihat bagaimana peserta didik memahami informasi pada soal, mengorganisasikan data, serta memilih bentuk representasi yang digunakan. Observasi ini penting untuk melengkapi data tertulis dan untuk memahami proses berpikir peserta didik secara menyeluruh.

Setelah seluruh peserta didik menyelesaikan soal, peneliti mengumpulkan lembar jawaban dan melakukan analisis data kualitatif melalui tiga tahapan utama. Adapun teknik analisis data yang diterapkan merujuk pada model Miles dan Huberman (Sugiyono, 2017: 246), yang meliputi proses reduksi data, menyajikan data, serta menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan empat peserta didik kelas VIII SMP yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu melalui teknik purposive sampling. Keempat peserta didik tersebut memiliki kemampuan akademik yang beragam sehingga dapat memberikan gambaran variasi dalam penggunaan representasi matematis ketika menyelesaikan masalah kontekstual. Setiap peserta didik diminta untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan materi perbandingan serta menuliskan proses berpikirnya secara tertulis. Hasil pekerjaan peserta didik kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi penggunaan representasi matematis visual, simbolik, dan verbal pada setiap tahap pemecahan masalah Polya. Adapun soal yang digunakan dalam penelitian ini merupakan soal kontekstual yang diadaptasi dari Anwar *et al.* (2019) dan berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari. Soal tersebut dirancang untuk memunculkan berbagai bentuk representasi matematis dalam proses penyelesaian masalah.

Seorang peneliti melakukan ekspedisi sejauh 120 kilometer melewati gurun. Ia berjalan kaki sejauh 12 kilometer pada hari pertama. Kemudian melanjutkan perjalanan dengan menaiki seekor unta sejauh dua kali jarak yang ditempuh dengan berjalan kaki. Setelah itu, ia menumpang mobil off-road untuk menempuh sebagian dari sisa perjalanan. Ketika mobil berhenti, jarak yang sudah ditempuh oleh mobil sama dengan $\frac{3}{4}$ dari sisa perjalanan pada saat ia mulai menaiki mobil. Tentukan: (a) jarak yang ditempuh dengan mobil off-road, (b) jarak yang masih tersisa setelah turun dari mobil,	Seorang petani di Bali hendak membawa hasil panen beras organik dari sawah menuju pasar tradisional yang berjarak 72 kilometer. Mula-mula, ia mengangkut beras dengan gerobak sapi sejauh 12 kilometer melalui jalan desa. Setelah itu, ia menaiki truk pengangkut hasil bumi, yang membawanya sejauh tiga kali jarak yang telah ditempuh dengan gerobak sapi. Sisa perjalanan ditempuh dengan sepeda listrik milik koperasi desa, tetapi karena jalan menanjak, ia hanya mampu menempuh $\frac{2}{3}$ dari sisa jarak pada saat mulai bersepeda sebelum baterai sepeda habis. Tentukan jarak yang ditempuh menggunakan ketiga transportasi tersebut?
Soal 1	Soal 2

Selanjutnya, hasil pekerjaan peserta didik dianalisis berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali, dengan fokus pada penggunaan representasi matematis visual, simbolik, dan verbal pada setiap tahap. Data penelitian menyajikan hasil dan pembahasan penelitian yang diorganisasikan berdasarkan empat tahap pemecahan masalah Polya, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana, dan (4) memeriksa kembali. Pengurutan ini dimaksudkan untuk menunjukkan secara jelas bagaimana representasi visual, simbolik, dan verbal digunakan oleh setiap subjek pada tiap tahap pemecahan masalah.

1. Tahap Memahami Masalah

1. Dik: $K = 120 \text{ km}$.
$h_1 = 12 \text{ km}$.
$: 2 \times 12 \text{ km} = 24 \text{ km}$.
Jarak yg ditempu mobil: $\frac{3}{4}$.

Gambar 1. Tahap Memahami Masalah HARI

Hasil analisis menunjukkan bahwa HR menampilkan pemahaman masalah melalui penggunaan angka-angka secara langsung, dengan berfokus pada data numerik yang terdapat dalam soal tanpa menuliskan secara eksplisit informasi yang diketahui dan ditanyakan. Kondisi ini menyebabkan pemahaman HR terhadap konteks masalah masih bersifat parsial. Hasil ini diperjelas dengan wawancara yang dilakukan dengan subjek HR, yang mengatakan bahwa ia langsung fokus pada angka-angka agar dapat segera melakukan perhitungan tanpa menuliskan penjelasan secara rinci.

Diketahui jarak yg ditempuh
total jarak : 120 km
Jalan kaki : 12 km
Motor off-road :
Unta : $2 \times \text{Jarak Jalan Kaki}$
Mobil off-road : $\frac{3}{4}$ dari sisa perjalanan

Gambar 2. Tahap Memahami Masalah PT

Berbeda dengan itu, PT menggunakan representasi verbal dan numerik secara jelas, dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan beserta data jarak yang relevan. Melalui penjelasan tertulis dan penggunaan angka yang sistematis, PT mampu mengidentifikasi urutan perjalanan dan memahami konteks permasalahan tanpa membuat sketsa atau diagram. Hasil ini didukung dengan wawancara subjek PT, yang mengungkapkan bahwa penulisan informasi dianggap sudah cukup untuk memahami konteks permasalahan tanpa perlu membuat sketsa.

Dik: Peneliti melakukan ekspedisi sejauh 120 km
ia berjalan kaki sejauh 12 km
Jarak yang ditempuh mobil = $\frac{3}{4}$ sisa perjalanan
Dit: a) Jarak yang ditempuh dengan mobil off-road
b) Jarak yang masih tersisa setelah turun dari mobil

Gambar 3. Tahap Memahami Masalah AJ

Sementara itu, AJ menunjukkan pemahaman masalah yang didominasi oleh representasi verbal. Subjek ini menuliskan penjelasan tertulis mengenai informasi dalam soal, dengan dukungan angka sebagai pelengkap, namun tanpa menggunakan sketsa atau diagram. Dominasi representasi verbal ini membantu AJ memahami maksud soal secara umum, tetapi ketiadaan representasi visual menyebabkan hubungan antar informasi belum tergambarkan secara menyeluruh. Hasil ini diperjelas dengan wawancara yang dilakukan dengan subjek AJ, yang menyatakan bahwa ia lebih nyaman memahami soal melalui penjelasan tertulis tanpa menggunakan gambar.

Dik: • pertani → rumah ke pasar jarak 72 kilometer mula
• angkut beras dengan gerbok 12 kilometer (gerbok sapi)
• mantri truk tiga (3) kali jarak yang ditempuh dgn gerbok sapi
• manpu dgn sepeda listrik $\frac{2}{3}$ jarak
Pertanya: Berapa kilometer jarak yang ditempuh menggunakan ketiga transportasi tersebut?

Gambar 4. Tahap Memahami Masalah JB

JB menampilkan pemahaman masalah yang kuat melalui representasi verbal dengan menuliskan secara jelas informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta menjelaskan hubungan antar jarak secara runtut. Penjelasan verbal yang sistematis ini membantu JB mengorganisasi informasi dan memahami konteks permasalahan secara menyeluruh tanpa menggunakan diagram atau sketsa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan representasi verbal yang tepat dapat memperkuat tahap memahami masalah dan menjadi dasar yang kokoh untuk melanjutkan ke tahap pemecahan masalah berikutnya. Hasil ini didukung dengan wawancara subjek JB, yang menyatakan bahwa penulisan informasi secara lengkap memudahkan dalam memahami konteks masalah dan menentukan langkah selanjutnya.

Pada tahap memahami masalah, sebagian peserta didik mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dengan menggunakan representasi verbal melalui penulisan data secara sistematis. Namun, beberapa peserta didik masih menunjukkan keterbatasan dalam mengorganisasi informasi, sehingga mereka hanya menuliskan sebagian data atau langsung melakukan perhitungan tanpa menjelaskan makna situasi yang diberikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan memahami masalah tidak hanya berkaitan dengan mengenali angka atau data yang tersedia, tetapi juga dengan kemampuan siswa merepresentasikan situasi masalah secara jelas melalui bahasa atau simbol matematika. Temuan ini mengindikasikan bahwa representasi verbal berperan penting dalam membantu siswa membangun pemahaman awal terhadap masalah kontekstual. Peserta didik yang mampu menuliskan informasi secara lengkap cenderung memiliki pemahaman masalah yang lebih baik dibandingkan mereka yang tidak menggunakan representasi tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Santia *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa representasi verbal dan visual membantu siswa mengorganisasi informasi serta memahami hubungan antarunsur dalam suatu masalah. Dengan demikian, tahap memahami masalah menjadi pondasi penting dalam proses pemecahan masalah karena menentukan ketepatan langkah-langkah penyelesaian pada tahap berikutnya.

2. Tahap Merencanakan Penyelesaian

$= 120 \text{ km} - 12 - (2 \times 12)$
$= 120 \text{ km} - 12 - 24$
$= 120 \text{ km} - 36 \text{ km}$
$= 84 \text{ km}$

Gambar 5. Tahap Merencanakan Penyelesaian HR

Hasil penelitian menunjukkan bahwa HR mengalami kesulitan pada tahap ini. Representasi simbolik yang digunakan hanya berupa operasi hitung dasar tanpa perencanaan yang jelas. Subjek ini tidak menuliskan strategi atau langkah yang akan

ditempuh, sehingga perencanaan penyelesaian tidak tampak secara eksplisit. Kondisi ini mengindikasikan bahwa HR belum menjalankan tahap perencanaan sebagaimana yang dikemukakan Polya. Hasil ini diperjelas dengan wawancara yang dilakukan dengan subjek HR, yang mengatakan bahwa ia langsung menghitung berdasarkan pemahamannya tanpa membuat rencana khusus.

Misalkan :	
X = total jarak	
jumlah kaki = JK	
unta = UT	
mobil = MO	

Gambar 6. Tahap Merencanakan Penyelesaian PT

PT menunjukkan kemampuan perencanaan yang lebih baik. Ia mampu menentukan hubungan antar informasi dan mulai membentuk model matematika yang relevan. Namun, perencanaan ini masih bersifat implisit karena tidak disertai penjelasan verbal yang memadai. Hasil ini didukung dengan wawancara subjek PT, yang menyatakan bahwa ia telah memikirkan rumus dan langkah penyelesaian meskipun tidak menuliskannya secara eksplisit.

Sementara itu, AJ tidak menampilkan tahap perencanaan pemecahan masalah secara eksplisit. Subjek ini tidak menyusun strategi, model matematika, maupun langkah penyelesaian yang jelas, baik melalui representasi verbal, simbolik, maupun visual. Ketidakhadiran perencanaan tersebut menyebabkan proses pemecahan masalah berjalan tanpa arah yang mantap dan berpotensi menimbulkan keraguan pada tahap-tahap selanjutnya. Hasil ini diperjelas dengan wawancara yang dilakukan dengan subjek AJ, yang menyatakan bahwa ia langsung mengerjakan soal sesuai yang diingat tanpa membuat perencanaan.

$\Rightarrow 72 - 12 = 60 \text{ kilometer}$	
total jarak	jumlah kaki
$\Rightarrow \text{misal } 3 \times$	
$= 3 \times 12 = 36 \text{ kilometer}$	
$\Rightarrow \text{sisanya } 60 - 36 = 24 \text{ kilometer}$	
$24 \times \frac{2}{3} = 16 \text{ km}$	

Gambar 7. Tahap Merencanakan Penyelesaian JB

Adapun JB menunjukkan perencanaan penyelesaian melalui penggunaan representasi simbolik. Subjek ini menyusun persamaan dan model matematika berdasarkan informasi pada soal. Representasi simbolik yang digunakan menunjukkan pemahaman hubungan matematis yang baik dan menjadi dasar yang kuat untuk melanjutkan ke tahap pelaksanaan. Hasil ini didukung dengan wawancara subjek JB, yang menyatakan bahwa penyusunan model matematika membantu menentukan langkah penyelesaian secara sistematis.

Tahap merencanakan penyelesaian ditandai dengan kemampuan peserta didik dalam memilih strategi, menentukan hubungan matematis, dan menyusun model matematika yang sesuai. Perencanaan merupakan jembatan antara pemahaman masalah dan pelaksanaan solusi, yang tampak melalui kemampuan siswa menyusun model dan memilih strategi yang tepat (Astutiani *et al.*, 2019; Hendriana *et al.*, 2018). Perencanaan yang baik muncul dari pemahaman konseptual yang dibangun melalui berbagai representasi (Lestari & Yudhanegara, 2015; Minarni *et al.*, 2016). Pada tahap ini, representasi simbolik mulai berperan dominan, dengan dukungan representasi verbal untuk menjelaskan alasan pemilihan strategi.

Pada tahap merencanakan penyelesaian, peserta didik mulai menggunakan representasi simbolik dengan menyusun model matematika berdasarkan informasi yang telah diidentifikasi sebelumnya. Beberapa peserta didik mampu menghubungkan informasi dalam soal dengan konsep matematika yang relevan sehingga dapat merumuskan persamaan atau strategi penyelesaian yang tepat. Namun, terdapat pula peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menerjemahkan informasi kontekstual ke dalam model matematika, sehingga rencana penyelesaian yang dibuat belum sepenuhnya sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses merencanakan penyelesaian memerlukan kemampuan translasi dari situasi kontekstual ke dalam bentuk representasi simbolik. Kesulitan yang dialami sebagian peserta

didik mengindikasikan bahwa mereka belum sepenuhnya memahami hubungan antara konteks masalah dan konsep matematika yang digunakan. Temuan ini sejalan dengan Lisarani dan Qohar (2021) yang menyatakan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam membangun model matematika karena keterbatasan dalam menggunakan representasi simbolik secara tepat. Oleh karena itu, kemampuan merencanakan penyelesaian tidak hanya bergantung pada penguasaan konsep matematika, tetapi juga pada kemampuan representasi yang memungkinkan siswa menghubungkan konteks masalah dengan prosedur matematis yang relevan.

3. Tahap Melaksanakan Rencana

Handwritten mathematical work for Gambar 8:

$$\begin{aligned}
 &\text{Jarak yg ditempu dengan mobil off-road} \\
 &= 120 \text{ km} - 12 - (2 \times 12) \\
 &= 120 \text{ km} - 12 - 24 \\
 &= 120 \text{ km} - 36 \text{ km} \\
 &= 84 \text{ km} \\
 &\rightarrow 84 \text{ km} \times \frac{3}{4} = 21 \times 3 \\
 &\quad \quad \quad = 63
 \end{aligned}$$

Gambar 8. Tahap Melaksanakan Rencana HR

Pada tahap ini, HR melakukan perhitungan secara langsung, tetapi karena tidak didasarkan pada perencanaan yang jelas, langkah-langkah penyelesaiannya runtut tetapi berpotensi menghasilkan kesalahan. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan tanpa pemahaman dan perencanaan yang baik cenderung tidak efektif. Hasil ini diperjelas dengan wawancara yang dilakukan dengan subjek HR, yang mengatakan bahwa ia menghitung langkah demi langkah sesuai pemahaman awal tanpa mengecek kembali kesesuaian langkah dengan soal.

Handwritten mathematical work for Gambar 9:

$$\begin{aligned}
 &\text{Penyelesaian:} \\
 &U = 2 \times JK \\
 &= 2 \times (12) \\
 &= 24 \text{ km} \\
 &\text{Sisa Perhitungan Setelah Jalankaki dan naik unta =} \\
 &= X = (JK + U) \\
 &= X = (12 + 24) = \\
 &= 120 - (36) \\
 &= 84 \text{ km} \\
 &MD = \frac{3}{4} \times \text{Sisa Perhitungan} \\
 &= \frac{3}{4} \times 84 = 21 \\
 &= 63 \text{ km}
 \end{aligned}$$

Gambar 9. Tahap Melaksanakan Rencana PT

PT mampu melaksanakan rencana dengan cukup baik. Perhitungan yang dituliskan relatif benar dan sesuai dengan konteks masalah, meskipun tidak semua langkah dijelaskan secara rinci. Hasil ini didukung dengan wawancara subjek PT, yang mengungkapkan bahwa ia hanya menuliskan langkah-langkah yang dianggap penting dalam penyelesaian.

Handwritten mathematical work for Gambar 10:

$$\begin{aligned}
 &\text{Jawab:} \\
 &a. \quad 12 \times 2 = 24 \\
 &\quad \quad \quad 120 - 24 = \\
 &\quad \quad \quad 24 + 12 = 36 \\
 &\quad \quad \quad 120 - 36 = 84 \\
 &\quad \quad \quad 84 \cdot \frac{3}{4} = 63
 \end{aligned}$$

Gambar 10. Tahap Melaksanakan Rencana AJ

AJ juga menunjukkan kemampuan melaksanakan rencana melalui perhitungan simbolik, namun beberapa persamaan yang dituliskan kurang lengkap sehingga hasil yang diperoleh belum sepenuhnya optimal. Hasil ini diperjelas dengan wawancara yang dilakukan dengan subjek AJ, yang menyatakan bahwa ia menghitung berdasarkan angka yang tersedia meskipun menyadari ada langkah yang terlewat.

penyelesaian: $\rightarrow 12 \text{ kilometer (gondak sapi)} + 36 \text{ kilometer (truk)} + 18 \text{ kilometer (sepeda)}$ $= 66 \text{ kilometer}$

Gambar 11. Tahap Melaksanakan Rencana JB

Pada tahap melaksanakan rencana, JB menerapkan strategi yang telah direncanakan melalui perhitungan simbolik secara runtut dan konsisten. Hal ini tampak dari penulisan langkah perhitungan jarak yang sistematis, yaitu dengan menjumlahkan jarak tempuh menggunakan setiap jenis transportasi. Perhitungan tersebut menunjukkan bahwa JB mampu mengoperasikan model matematika yang telah disusun sebelumnya dan mengaitkannya secara langsung dengan konteks permasalahan. Setiap besaran yang dijumlahkan sesuai dengan informasi dalam soal, sehingga langkah penyelesaian bersifat logis dan terkontrol. Hal ini menandakan bahwa JB memiliki kemampuan melaksanakan rencana pemecahan masalah dengan baik melalui representasi simbolik yang tepat dan bermakna. Hasil ini didukung dengan wawancara subjek JB, yang menyatakan bahwa ia menghitung sesuai model matematika yang telah disusun agar tidak terjadi kesalahan.

Tahap melaksanakan rencana berkaitan dengan kemampuan peserta didik menerapkan strategi yang telah dipilih melalui perhitungan dan manipulasi simbolik. Keberhasilan tahap ini sangat bergantung pada kemampuan siswa menerapkan strategi secara konsisten dan bermakna, yang tercermin dalam penggunaan representasi simbolik yang tepat dan runtut (Minami *et al.*, 2016; Utami & Lestari, 2020). Pada tahap ini, representasi simbolik menjadi indikator utama keberhasilan pemecahan masalah.

Pada tahap melaksanakan rencana, peserta didik menggunakan representasi simbolik secara lebih intensif melalui proses perhitungan atau manipulasi aljabar untuk memperoleh solusi dari model matematika yang telah disusun sebelumnya. Sebagian peserta didik mampu mengikuti langkah-langkah penyelesaian secara sistematis hingga memperoleh hasil yang benar. Namun, beberapa peserta didik masih melakukan kesalahan prosedural, seperti kesalahan operasi hitung atau ketidaktepatan dalam menerapkan konsep matematika yang digunakan. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan pada tahap pelaksanaan tidak hanya dipengaruhi oleh ketepatan rencana penyelesaian, tetapi juga oleh ketelitian dan pemahaman konseptual siswa dalam menerapkan prosedur matematika. Kesalahan yang muncul mengindikasikan bahwa sebagian peserta didik masih menggunakan pendekatan prosedural tanpa memahami sepenuhnya makna konsep yang digunakan. Hal ini sejalan dengan pandangan Mainali (2021) yang menyatakan bahwa representasi simbolik sering digunakan siswa secara mekanis tanpa didukung pemahaman konseptual yang kuat. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami hubungan antara prosedur perhitungan dan makna konsep yang mendasarinya.

4. Tahap Memeriksa Kembali

Jarak yang masih tersisa setelah turun dari mobil $= 120 -$ $= 84 - 63$ $= 21$

Gambar 12. Tahap Memeriksa Kembali HR

Hasil penelitian HR menunjukkan adanya tahap memeriksa kembali, tetapi dilakukan secara tidak spesifik dan tanpa penjelasan yang jelas, sehingga refleksi terhadap proses dan hasil penyelesaian belum tampak secara utuh. Hal ini mengindikasikan bahwa HR belum terbiasa melakukan evaluasi kembali secara sistematis. Hasil ini diperjelas dengan wawancara yang dilakukan dengan subjek HR, yang mengatakan bahwa ia hanya melihat kembali jawaban akhir tanpa melakukan pengecekan langkah penyelesaian.

Jarak yg ditempuh ketiga transportasi : $GB + R + SL$ $= 12 + 36 + 16$ $= 64 \text{ km}$
--

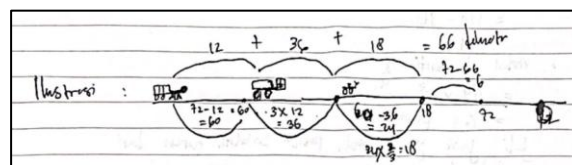
Gambar 13. Tahap Memeriksa Kembali PT

Berbeda dengan itu, PT menampilkan tahap memeriksa kembali dengan lebih jelas melalui representasi verbal dan visual. PT memberikan penjelasan tertulis mengenai hasil yang diperoleh serta meninjau kembali penyelesaian dengan bantuan representasi visual, sehingga proses refleksi terhadap tahap ini menjadi lebih terlihat. Hasil ini didukung dengan wawancara subjek PT, yang menyatakan bahwa ia mengecek kembali jawaban dengan melihat penjelasan dan gambar yang dibuat.

Jarak yang ditempuh mobil 63 km
$84 - 63 = 21$
Jarak yang masih tersisa adalah 21 km

Gambar 14. Tahap Memeriksa Kembali AJ

AJ mulai menunjukkan tahap memeriksa kembali melalui penjelasan singkat terhadap hasil yang diperoleh. Namun, proses refleksi tersebut belum dilakukan secara sistematis. Hal ini menunjukkan adanya kesadaran awal terhadap pentingnya tahap memeriksa kembali, tetapi keterampilan reflektif yang dimiliki masih terbatas. Hasil ini diperjelas melalui wawancara dengan subjek AJ yang menyatakan bahwa ia hanya melihat hasil akhir dan menuliskan kesimpulan singkat tanpa meninjau kembali langkah-langkah penyelesaian yang telah dilakukan.



Gambar 15. Tahap Memeriksa Kembali JB

Pada tahap memeriksa kembali, JB menggunakan ilustrasi visual sebagai alat refleksi terhadap proses dan hasil penyelesaian. Hal ini tampak dari gambar garis perjalanan yang disertai penanda setiap tahapan jarak dan jenis transportasi. Ilustrasi tersebut menunjukkan urutan perjalanan secara visual, mulai dari jarak tempuh pertama hingga jarak terakhir, yang kemudian dihubungkan kembali dengan perhitungan simbolik yang telah dilakukan. Melalui ilustrasi visual ini, JB meninjau kembali kesesuaian antara hasil perhitungan dengan konteks permasalahan. Setiap segmen jarak pada gambar diberi keterangan nilai numerik yang sesuai, sehingga JB dapat memastikan bahwa penjumlahan jarak yang dilakukan telah mencakup seluruh perjalanan. Penggunaan ilustrasi visual tersebut membantu JB mengecek kembali keterkaitan antara data dalam soal, langkah perhitungan, dan hasil akhir yang diperoleh. Hasil ini didukung dengan wawancara subjek JB, yang menyatakan bahwa penggunaan gambar membantu memastikan bahwa seluruh jarak telah diperhitungkan dengan benar.

Tahap memeriksa kembali merupakan tahap refleksi untuk menilai kebenaran proses dan hasil yang diperoleh. Tahap ini dipandang sebagai bagian penting dalam pemecahan masalah karena memungkinkan siswa mengevaluasi kebenaran dan kesesuaian hasil dengan konteks soal (Hendriana *et al.*, 2018). Refleksi terhadap proses dan hasil juga berkontribusi dalam memperkuat pemahaman konseptual dan pemahaman siswa (Karim & Rohendi, 2021). Pada tahap ini, representasi verbal sangat penting karena memungkinkan siswa menjelaskan kembali dan menarik kesimpulan.

Pada tahap memeriksa kembali, sebagian peserta didik menunjukkan upaya untuk mengevaluasi hasil penyelesaian dengan meninjau kembali langkah-langkah yang telah dilakukan. Namun, tidak semua peserta didik melakukan proses ini secara sistematis. Beberapa peserta didik cenderung langsung menerima hasil perhitungan tanpa memverifikasi kebenaran proses maupun kesesuaian hasil dengan konteks permasalahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan refleksi dalam proses pemecahan masalah masih belum berkembang secara optimal. Padahal, tahap memeriksa kembali memiliki peran penting dalam memastikan bahwa solusi yang diperoleh benar secara matematis maupun sesuai dengan konteks masalah. Temuan ini sejalan dengan Hendriana *et al.* (2018) yang menegaskan bahwa proses evaluasi atau refleksi merupakan bagian penting dalam pemecahan masalah karena memungkinkan siswa mendeteksi kesalahan serta memperbaiki strategi penyelesaian yang digunakan. Dengan demikian, kemampuan memeriksa kembali tidak hanya berfungsi untuk memvalidasi hasil, tetapi juga untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap proses pemecahan masalah secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita kontekstual muncul melalui tiga bentuk utama, yaitu representasi verbal, simbolik, dan visual yang digunakan pada setiap tahap pemecahan masalah Polya. Representasi verbal dan numerik cenderung digunakan pada tahap memahami masalah untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, sedangkan representasi simbolik lebih dominan pada tahap merencanakan dan melaksanakan penyelesaian melalui penyusunan model matematika serta proses perhitungan. Pada tahap memeriksa kembali, penggunaan representasi verbal dan visual membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap hasil penyelesaian. Namun, tidak semua peserta didik secara konsisten menggunakan ketiga bentuk representasi tersebut pada setiap tahap pemecahan masalah, sehingga menunjukkan bahwa kemampuan berpindah antar representasi masih perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika.

Temuan ini menegaskan bahwa keterpaduan penggunaan berbagai representasi matematis merupakan faktor penting dalam mendukung keberhasilan peserta didik menjalankan proses pemecahan masalah secara sistematis. Penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya kajian representasi matematis dengan memetakan penggunaan representasi visual, simbolik, dan verbal pada setiap tahap pemecahan masalah Polya pada konteks peserta didik SMP reguler. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah subjek yang lebih luas serta mengkaji hubungan antara kemampuan representasi matematis dengan faktor lain, seperti strategi pembelajaran atau pemanfaatan teknologi, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengembangan kemampuan representasi dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R. B., dkk. (2019). *Pengembangan soal cerita matematika berbasis konteks kehidupan sehari-hari*. Jurnal Pendidikan Matematika, 13(2), 85–96.
- Astutiani, R., dkk. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan langkah-langkah Polya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 123–134.
- Boonen, A. J., Van Wesel, F., Jolles, J., & Van der Schoot, M. (2018). Word problem solving in mathematics: The role of representations. *Learning and Instruction*, 58, 76–87.
- Depdiknas. (2006). *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi, S. R., dkk. (2015). *Pembelajaran matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Fajari, A., dkk. (2017). Kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa SMP. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(1), 1–10.
- Fatmala, R., & Kumala, S. (2023). Analisis kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 45–56.
- Fincham, E., dkk. (2018). Representations in mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 98(3), 213–234.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2018). *Hard skills dan soft skills matematik siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Jannah, M., & Atmojo, I. R. W. (2022). Tantangan pendidikan abad 21 dalam era revolusi industri 4.0. *Jurnal Pendidikan*, 7(1), 1–9.
- Karim, A., dkk. (2020). Peran matematika dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 101–110.
- Karim, A., & Rohendi, D. (2021). Pengembangan kemampuan representasi matematis melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(1), 56–67.
- Kemdikbudristek. (2022). *Keputusan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/Kr/2022*. Jakarta: Kemdikbudristek.
- Kurniawati, I., & Ekayanti, N. (2020). Penelitian deskriptif kualitatif dalam pendidikan. *Jurnal Edukasi*, 6(2), 89–98.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Lisarani, V., & Qohar, A. (2021). Analisis representasi matematis siswa SMP dalam pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 97–108.
- Mainali, B. R. (2021). Representation in mathematics learning. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1–12.

- Minarni, A., dkk. (2016). Kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 1–12.
- Muhali. (2019). Pembelajaran inovatif abad 21. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1), 1–8.
- Muhlisoh, M., & Adirakasiwi, A. G. (2022). Profil kemampuan pemecahan masalah matematis dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan prosedur Polya. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(2), 272–282. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v7i2.7227>
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Representasi matematis siswa dalam pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 149–160.
- Santia, I. (2018). Literasi matematika dan representasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 15–26.
- Santia, I., dkk. (2019). Profil representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 45–58.
- Santos-Trigo, M. (2024). Problem solving in mathematics education: Tracing Its Foundations And Current Research-Practice Trends. *ZDM – Mathematics Education*, 56, 211–222
- Sari, D. P., & Sutiarso, S. (2022). Pemanfaatan teknologi dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 134–145.
- Sari, L. M., & Sutirna. (2022). Kemampuan representasi matematis peserta didik SMP pada materi himpunan. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(2), 331-342. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v7i2.7220>
- Simatupang, H. (2022). Kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 67–78.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Utami, R., & Lestari, K. E. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 33–44.
- Villegas, J. L., Castro, E., & Gutiérrez, J. (2019). Representation in problem solving: A review of research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 100(3), 1–21
- Zulqarnain, A., & Fatmahanik, U. (2022). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 89–100.