

Artikle Ilmiah_Sri Nur.docx

by 10 Perpustakaan UMSIDA

Submission date: 21-Feb-2024 07:25PM (UTC+0700)

Submission ID: 2300508291

File name: Artikle Ilmiah_Sri Nur.docx (1.33M)

Word count: 5202

Character count: 33885

Literasi Matematika Siswa Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Multiple-Solution

Sri Nur Wahyu Utami, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Mohammad Faizal Amir ✉, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

✉ faizal.amir@umsida.ac.id

Abstract: Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis literasi matematika (ML) primary school students' dalam menyelesaikan masalah multiple-solution (MS). Kami menyebut ML siswa dalam menyelesaikan MS dengan MS-ML. Subjek penelitian adalah siswa dari kelas empat di salah satu sekolah dasar yang terletak di Sidoarjo, Jawa Timur. Metode penelitian yang digunakan ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Instrumen yang digunakan adalah MS-ML test dan wawancara. Wawancara dilakukan pada beberapa siswa yang terpilih melalui kategori MS-ML. Indikator dari MS-ML ada tiga yaitu formulating stage, employing stage dan interpreting stage. Hasil analisis menunjukkan terdapat kategori MS-ML tepat dan tidak tepat. Sebagian besar siswa berada pada kategori MS-ML tidak tepat. Hal ini disebabkan masih banyak siswa yang kesulitan dalam merumuskan, menggunakan rumus, dan menafsirkan dengan solusi divergen yang tepat. Hasil penelitian memberikan saran agar dalam pembelajaran dan pengajaran perlu dibiasakan pemecahan masalah berbasis ML-MS yang bersifat divergen, yaitu membangun pemecahan masalah ML dengan lebih dari satu solusi atau strategi MS.

Keywords: Literasi matematika, multiple-solution, penyelesaian masalah

INTRODUCTION

Literasi matematika (ML) merupakan kemampuan yang dimiliki seorang individu untuk merumuskan, menggunakan rumus dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2022). Di Indonesia, ML dikenal dengan istilah numerasi dalam panduan penguatan literasi dan numerasi di Sekolah tahun 2021 (Kemdikbud, 2021). Termasuk bagi siswa sekolah dasar, ML dibutuhkan sebagai landasan untuk mempersiapkan dan memproses matematika dalam berbagai konteks dalam kompetensi abad 21 (Nagasaki, 2015). Dalam hal ini diharapkan, melalui ML siswa dapat melatih penalarannya dalam mengaplikasikan dan memverifikasi konsep matematika yang disajikan dalam suatu masalah real (Yang, Kuo, & Jiang, 2019). Dengan kata lain, ML dibutuhkan agar siswa tidak hanya berfokus pada produk atau rumus, namun proses dalam menggunakan rumus untuk memecahkan masalah (Lanya, Zayyadi, & Sulfiyah, 2021; She, Stacey, & Schmidt, 2018).

Siswa yang memiliki ML yang baik dapat dilihat dari kepekaan penggunaan konsep matematika yang sesuai untuk mencari solusi pemecahan masalah yang tepat (Hera & Sari, 2015). Sementara itu, tolak ukur keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah ML dapat dilihat dari keberhasilan siswa dalam merumuskan dan menafsirkan situasi yang melatari masalah (Purnomo & Saji, 2021). Selain itu, Khikmiyah dan Midjan (2017) mengatakan ML dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menganalisis, menyampaikan alasan maupun gagasan secara efektif, dan menginterpretasi masalah matematika dalam berbagai bentuk dan keadaan. Oleh karena itu, penting memperhatikan ML khususnya bagi siswa sekolah dasar tidak hanya produk, namun proses menggunakan ML dalam menyelesaikan masalah.

Sayangnya, tingkat ML yang melibatkan primary school students masih kurang memadai. Jika dibandingkan dengan negara-negara lain, daya cing ML siswa di Indonesia cenderung kurang kompetitif (Nirmala, 2022). Berdasarkan studi PISA (*Programme for*

International Student Assessment), skor yang dimiliki Indonesia masih tertinggal jika dibandingkan dengan negara lain. ML siswa di Indonesia masih rendah. Hal ini ditunjukkan pada tahun 2018 yang memperoleh skor sebesar 379 dari skor tertinggi 691 dan skor terendah 325 (Schleicher, 2018). Suharta dan Suarjana (2018) serta Masfufah dan Afriansyah (2021) menyatakan ML siswa rendah disebabkan karena proses pembelajaran dan pengajaran di Indonesia berbeda dengan evaluasinya, yaitu masalah yang dihadirkan tidak berbasis ML.

Sebagian besar masalah dalam matematika dapat dipecahkan dengan menggunakan beberapa metode yang bervariasi (Große & Renkl, 2006). Hal ini dapat kita ukur dengan menggunakan masalah yang berbasis multiple-solution (MS). MS dapat memberikan kelonggaran bagi siswa untuk memberikan jawaban ganda dengan solusi lain yang sesuai dengan pola pikirnya. MS juga dapat dipandang sebagai tugas yang secara tidak langsung meminta siswa untuk menemukan lebih dari satu cara penyelesaian (Leikin & Levav-Waynberg, 2009; Levav-Waynberg & Leikin, 2012). MS juga disebut sebagai tugas teladan yang berisikan tantangan matematika, karena tugas tersebut mendorong kinerja solusi yang berbeda dari solusi pada umumnya (Guberman & Leikin, 2013).

Melalui masalah yang bersifat MS, siswa akan bereksplorasi dalam menciptakan dan menggunakan lebih dari satu solusi atau strategi, sehingga siswa bisa dilatih pola pikirnya dan memilih cara yang lebih mudah atau relevan untuk dilakukan (Stupel & Ben-chaim, 2017) (Stupel & Ben-chaim, 2017). Selain itu masalah yang bersifat MS dapat mengukur tingkat berpikir siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dengan berbagai cara (Verschaffel, Schukajlow, Star, & Van Dooren, 2020). Dengan menggunakan masalah berbasis MS ini akan meningkatkan semangat dan rasa keingintahuan siswa dalam proses menyelesaikannya (Stupel & Ben-chaim, 2017). Dengan demikian, kami berharap MS-based ML problems (MS-ML), dapat menjadi solusi untuk dapat mengevaluasi keterampilan siswa secara lebih fleksibel dan memberi kelonggaran siswa dalam memberikan solusi yang lebih bervariasi.

Hwang dan Ham (2021) meneliti tentang keuntungan belajar matematika dengan mengerjakan masalah yang bervariasi dapat mengarah untuk meningkatkan ML siswa. Almarashdi, Mohamed, dan Jarrah (2023) menyatakan bahwa MS-ML yang diberikan pada siswa dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan siswa dalam menggunakan solusi alternatif lain. Dalam proses mencari alternatif lain siswa akan melakukan flashback untuk mengingat pengalaman sebelumnya dalam proses memecahkan masalahnya (Schindler & Lilienthal, 2020).

Hasil penelitian Shore dan Kobiela (2020) menyatakan bahwa partisipan dalam mengerjakan MS-ML dapat memberikan jawaban ganda, namun untuk solusi non-standar atau solusi yang tidak umum dituliskan siswa. Anggraeny dan Siswono (2013) juga menegaskan pada penelitiannya bahwa dalam menuliskan MS, siswa menuliskan solusi yang non-standar dengan lingkup yang berbeda dari penyelesaian yang seharusnya, sehingga mengakibatkan ketidaktepatan pada hasil yang didapatkan.

Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar yang masih belum terampil dalam ML, sehingga siswa masih kesulitan dalam menyelesaikannya (Hapsari, Saputro, & Sadewo, 2022; Hillman, 2014; Nirmala, 2022; Ojose, 2011). Melalui masalah berbasis MS ini akan mendorong siswa untuk membangun banyak solusi dengan menuliskan prosedur matematika yang berbeda (Schukajlow & Krug, 2014b). Dari penelitian lain yang dilakukan oleh Hwang dan Ham (2021) menunjukkan bahwa ML dapat ditingkatkan dengan pengerjaan masalah yang disajikan dalam berbagai strategi penyelesaian. Dari penelitian-penelitian yang ada tersebut belum membahas mengenai ML primary school students jika diberikan ML. Dalam penelitian ini, ML primary school students dalam menyelesaikan MS dianalisis untuk mengetahui secara mendetail mengenai

bagaimana MS-ML primary school students. Dengan begitu, ¹ tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis ML-MS atau ML primary school students dalam menyelesaikan masalah MS.

METHODS

Research Design

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Metode kualitatif bersifat deskriptif analitik. Pendeskripsian yang dituliskan berdasarkan data yang diperoleh baik dari wawancara, hasil pengamatan, analisis dokumen dan lain sebagainya (Sohilait, 2018). Data yang disajikan berupa ML siswa dalam menyelesaikan MS. Penelitian melalui studi kasus merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis data dari suatu kasus untuk mendalami perilaku manusia. Perilaku yang diamati adalah MS-ML siswa sekolah dasar.

Participant

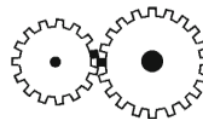
Penelitian dilaksanakan di SD Muhammadiyah 2 Sidoarjo dengan melibatkan 19 siswa pada jenjang kelas empat sekolah dasar. Peneliti memilih untuk melakukan penelitian di jenjang kelas empat karena di jenjang ini merupakan tahap dimana siswa sudah mulai bisa berfikir secara divergen dalam mencari solusi yang bervariasi yang merupakan syarat pemecahan MS. Sehingga memungkinkan untuk siswa memberikan proses penyelesaian ML dengan berbagai solusi atau strategi dalam memecahkan MS.

Material

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen tes MS-ML dan pedoman wawancara. Instrumen MS-ML terdapat satu masalah essay sebagaimana Table 1. Setelah siswa mengerjakan tes MS-ML, peneliti melakukan wawancara pada beberapa siswa dengan teknik purposive sampling. Siswa dikelompokkan berdasarkan kategori MS-ML, yaitu MS-ML tepat dan tidak tepat, lalu dipilih masing-masing satu siswa untuk diwawancarai untuk mewakili kategori jawaban MS-ML. Wawancara dilakukan untuk memberikan beberapa pertanyaan mengenai solusi penyelesaian yang siswa berikan di lembar jawaban. Adapun beberapa aspek yang peneliti tanyakan pada siswa saat wawancara meliputi; 1) materi dari masalah yang diberikan, 2) solusi standar yang siswa berikan, 3) kesulitan siswa dalam proses mengerjakan, 4) solusi lain yang bisa diberikan selain solusi standarnya, 5) alasan kenapa memilih solusi penyelesaian yang dipilihnya, 6) penafsiran siswa dari hasil yang telah diperoleh.

TABLE 1. Instrumen MS-ML

Terdapat dua jenis dua roda gigi yang berbeda ukuran sehingga jumlah gigi yang dimiliki pun juga berbeda. Pada roda gigi yang kecil terdiri dari 15 gigi, sedangkan roda gigi yang besar terdapat 20 gigi. Kedua roda gigi tersebut disandingkan bersama seperti yang ditunjukkan pada gambar di samping. Masing-masing roda gigi memiliki satu gigi yang ditandai, lalu kedua roda gigi tersebut diputar. Kapankah gigi-gigi yang ditandai tadi akan menyatu lagi untuk yang pertama kalinya?



Sources : (Guberman & Leikin, 2013)

² Analisis data dilakukan dengan melakukan reduksi, penyajian, dan kesimpulan. Sementara kredibilitas data menggunakan triangulasi sumber. Sumber yang dibutuhkan untuk menjustifikasi kredibilitas data adalah dokumen hasil tes MS-ML, hasil interview dan observasi. Seluruh sumber data dianalisis ML siswa berdasarkan aktivitas matematika siswa dalam menyelesaikan MS. Aktivitas matematika difokuskan pada aktivitas MS-ML yang meliputi formulating stage, employing stage, dan interpreting stage sebagaimana Table 2.

TABLE 2. Indikator MS-ML

Aktivitas Matematika: Deskripsi	Indikator MS-ML
Tahap merumuskan : Merumuskan situasi secara matematis	- Mengidentifikasi variabel dalam masalah dunia nyata ke struktur matematika. - Menggunakan pemahaman dalam memecahkan masalah matematika.
Tahap menggunakan rumus: Menggunakan matematika konsep, fakta, prosedur dan penalaran	- Menerapkan multi-prosedur yang efektif dan berkesinambungan untuk memberikan solusi matematik, kesimpulan, atau generalisasi. - Menuliskan prosedur yang digunakan untuk menentukan hasil dari solusi matematika. - Merangkai informasi-informasi yang ada pada masalah untuk menentukan solusi matematika yang digunakan, memproses informasi, atau argumentasi multi-langkah.
Tahap menafsirkan: Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika	- Menginterpretasikan hasil yang didapat dalam berbagai situasi atau penggunaan yang sesuai, mengevaluasi dua atau lebih representasi yang terkait dengan suatu situasi. - Memberikan penjelasan berdasarkan konteks masalah yang dipecahkan.

Sources : (OECD, 2022)

Data Analysis

Dari data hasil penelitian yang telah terkumpul akan dilakukan analisis data dengan melakukan reduksi dan mengategorikan data. Berdasarkan hasil penelitian mengenai MSML pada partisipan penelitian terdapat dua kategori pengelompokan, yaitu MS-ML yang tepat dan tidak tepat sebagaimana Table 3.

TABLE 3. Pencapaian hasil pekerjaan siswa

Kategori MS-ML	Banyaknya Siswa	Pengkodean	Presentase
MS-ML tidak tepat	18	S1	95%
MS-ML tepat	1	S2	5%

Dari Table 3, terdapat 19 atau 95% siswa berada pada MS-ML tidak tepat karena hanya dapat menuliskan satu jawaban atau solusi seperti yang pernah mereka dapat saat pembelajaran saja. Sementara siswa yang dikategorikan MS-ML yang tepat hanya ada 1 atau 5% siswa dari jumlah partisipan penelitian. S1 dan S2 masing-masing dipilih untuk mewakili kategori MS-ML yang tidak tepat dan MS-ML yang tepat.

RESULTS

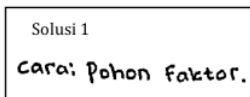
Berdasarkan dari hasil penelitian oleh siswa dapat dinyatakan bahwa siswa sekolah dasar yang disajikan masalah MS-ML dikategorikan menjadi dua kategori. Kategori yang pertama

yaitu siswa yang memberikan MS-ML yang tidak tepat dan kategori yang kedua yaitu siswa yang dapat memberikan MS-ML yang tepat.

Kategori MS-ML Tidak Tepat (S1)

Tahap Merumuskan

Pada solusi pertama sesuai dengan OECD, S1 mengidentifikasi variabel masalah lalu menggunakan pemahaman konsepnya dalam memecahkan MS dengan menuliskan tahap merumuskan menggunakan solusi berupa pohon faktor. S1 memilih menggunakan pohon faktor berdasarkan dari pemahaman konteks yang dimilikinya untuk proses pemecahan ML. Pada tahap merumuskan S1 hanya menuliskan jenis solusi dari solusi pertamanya dalam proses pengerjaannya dapat dilihat pada Gambar 1. Sementara untuk solusi kedua dan ketiga, S1 melewati tahap merumuskan dan langsung melakukan proses penyelesaian pada tahap menggunakan rumus.

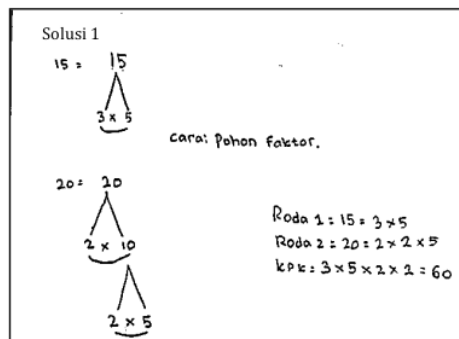


Gambar 1. Tahap merumuskan oleh S1

Tahap Menggunakan Rumus

Pada tahap menggunakan rumus, S1 mulai menghubungkan potongan informasi yang ada dalam masalah MS untuk mendapatkan hasil dari solusi matematika yang dipilihnya. Pada tahap ini S1 melakukan penyelesaian dari pohon faktor yaitu dengan mencari kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dari angka 15 dan angka 20. Setelah menghitung dengan pohon faktor, S1 menghitung KPK dari angka 15 dan angka 20 dengan menggunakan pohon faktor. Setelah menggunakan pohon faktor maka S1 menemukan hasil akhir yaitu number 60.

Untuk solusi kedua, S1 menuliskan solusi penyelesaian dengan perkalian. Perkalian yang dituliskan pada kolom jawaban yaitu perkalian susun dan juga ada perkalian urut dari 2×5 , 5×3 dan 5×4 . Lalu solusi ketiga, S1 menuliskan penjumlahan dari angka 15 yang disusun sebanyak dua kali dan hasilnya ditambah dengan angka 15 yang dikalikan angka 2. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Solusi 2	Solusi 3
$\frac{15}{60} \times$ $2 \times 3 = 10$ $3 \times 3 = 15$ $5 \times 4 = 20$	$\frac{1}{15}$ $\frac{15}{30 + 15 \times 2 = 60}$

Transkrip wawancara 1

- Peneliti : Kamu tahu pertanyaan diambil dari materi apa?
 S1 : Iya, tentang KPK
 Peneliti : Bagaimana solusi untuk memecahkan persoalan KPK itu?
 S1 : Menggunakan pohon faktor
 Peneliti : Kalau selain pohon faktor apakah bisa?
 S1 : Tidak bisa
 Peneliti : Lalu solusi ke-2 nya bagaimana? Solusi apa yang kamu tulis?
 S1 : Di solusi kedua saya menuliskan solusi dengan perkalian
 Peneliti : Iya, lalu untuk solusi ketiga nya?
 S1 : Kalau solusi ketiga saya menuliskan solusi berupa penjumlahan susun lalu ada perkaliannya juga
 Peneliti : Kenapa kamu menuliskan solusi tersebut?
 S1 : Karena saya tidak tahu cara lainnya jadi saya kalikan saja agar tidak kosong kolomnya

Dari transkrip wawancara 1 menunjukkan bahwa S1 telah memahami masalah yang diberikan dengan baik. Dengan begitu S1 dapat memberikan solusi standar yang tepat dan lengkap. Akan tetapi S1 masih belum bisa memberikan MS dengan tepat karena S1 merasa bahwa dalam materi tersebut hanya ada satu solusi penyelesaian saja. Hal ini menyebabkan S1 tidak dapat menuliskan solusi lain dengan tepat, bahkan prosedur yang dituliskan juga tidak menghasilkan jawaban yang tepat.

Pada solusi kedua dan ketiga ini, S1 tidak memenuhi semua indikator dari ML serta solusi dan juga hasil yang dituliskannya tidak tepat. S1 tidak dapat memberikan solusi lain dengan tepat sehingga S1 menuliskan solusi lain secara acak hal ini dapat dikonfirmasi melalui wawancara pada S1 (lihat pada transkrip wawancara 1). Dengan menuliskan solusi lain yang secara acak dan hasil yang didapatkan tidak tepat maka yang dituliskan oleh S1 termasuk dalam kategori MS-ML yang tidak tepat.

Tahap Menafsirkan

Pada tahap sebelumnya S1 mendapatkan hasil dari penyelesaian pohon faktor yaitu angka 60 lalu langkah selanjutnya adalah tahap menafsirkan. Tahap menafsirkan pada OECD yaitu menuliskan interpretasi dari hasil yang diperoleh sesuai dengan MS yang telah diselesaikan. Pada tahap menafsirkan S1 menuliskan kata yang seharusnya dituliskan untuk setiap masalah yang disajikan dalam ML yaitu dilengkapi dengan kata 'jadi' pada akhir solusi penyelesaiannya. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3. Dengan adanya penjelasan dari 'jadi' maka dapat diketahui bahwa siswa tersebut telah paham dengan hasil dari solusi yang dituliskannya.

Solusi 1
Jadi untuk mencapai angka 60 roda satu membutuhkan 4 kali putaran.
Untuk mencapai angka 60, Sedangkan untuk roda dua membutuhkan 3 kali
putaran untuk mencapai angka 60.

Gambar 3. Tahap menafsirkan oleh S1

Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa S1 dapat merumuskan dan menemukan hasil dari penggunaan rumus tersebut dengan tepat, lalu S1 juga telah menuliskan penjelasan dari hasil yang telah didapatkan dibawah rumus dari solusi yang dituliskannya. Penjelasan yang dituliskan pada interpreting stage berisikan penjelasan secara rinci mengenai hasil akhir dari proses penyelesaian masalah yang dipertanyakan pada masalah yang diberikan. Terdapat 18 (95%) siswa yang memberikan jawaban dari MS-ML dengan indikator ML yang lengkap. Siswa tersebut telah memenuhi indikator dari ML pada solusi pertama, namun masih belum memberikan MS-ML yang tepat pada solusi kedua dan ketiganya.

Kategori MS-ML Tepat (S2)

Tahap Merumuskan

Pada solusi pertama, S2 menuliskan tahap merumuskan seperti umumnya yaitu dengan menggunakan solusi berupa pohon faktor. Pohon faktor merupakan prosedur penyelesaian masalah yang biasanya digunakan dalam memecahkan masalah KPK pada umumnya. S2 memilih menggunakan pohon faktor berdasarkan dari pengalaman yang diperolehnya saat di kelas untuk proses pemecahan pada MS-ML. Pada tahap merumuskan S2 hanya menuliskan jenis solusi yang digunakan dalam proses pengerjaannya yang dapat dilihat pada Gambar 4. Sedangkan tahap merumuskan untuk solusi kedua dan ketiga, S2 tidak menuliskan rumus karena S2 masih ragu dengan solution yang digunakannya tepat atau tidak.

Solusi 1
Pohon faktor =

Gambar 4. Tahap merumuskan oleh S2

Tahap Menggunakan Rumus

Setelah tahap perumusan lalu dilanjut dengan tahap menggunakan rumus. Berdasarkan OECD, pada tahap merumuskan berisikan mengenai mekanisme prosedur dari solusi yang diberikan oleh siswa. Pada tahap ini S2 mencari KPK dari angka 15 dan juga angka 20 dengan menggunakan pohon faktor. Melalui perhitungan dengan pohon faktor S2 mendapatkan hasil akhir yaitu angka 60. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.

Pada penulisan solusi yang lain, S2 menuliskan solusi kedua dengan mengalikan jumlah gigi roda yang ada dalam masalah MS-ML yaitu angka 15 dan angka 20. Kedua angka tersebut dikalikan dengan angka lain yang dapat menghasilkan angka 60. S2 mengalikan angka 15 dengan angka 4 dan angka 20 angka 3 yang nanti hasilnya adalah angka 60.

Untuk solusi ketiga, S2 menuliskan penjumlahan bersusun dari angka 15 dan 20 yang dijumlahkan secara berulang-ulang. Untuk angka 15, S2 melakukan penjumlahan berulang sebanyak 4 kali hingga mendapatkan hasil angka 60. Sedangkan untuk angka 20, S2 melakukan penjumlahan berulang sebanyak 3 kali hingga mendapatkan hasil angka 60.

Dengan menuliskan solusi lain tersebut S2 dapat menemukan hasil yang tepat dari solusi lain yang dituliskannya. S2 menyatakan bahwa S2 menuliskan solusi sederhana yang terlintas dipikirkannya. Hal ini dapat dikonfirmasi melalui wawancara pada S2 (lihat pada

Transkrip Wawancara 2). Dari solusi-solusi yang dituliskan oleh S2 tersebut bisa dinyatakan bahwa S2 sudah bisa untuk memberikan solusi lain dengan tepat, sehingga S2 termasuk ke kategori siswa dengan MS-ML yang tepat.

Solusi 1

Pohon faktor =

$$\begin{array}{c} 15 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 3 \times 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 20 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2 \times 10 \\ \quad \swarrow \quad \searrow \\ \quad 2 \times 5 \end{array}$$

Roda 1 = $15 = 3 \times 5$
 Roda 2 = $20 = 2 \times 2 \times 5$
 KPK = $3 \times 5 \times 2 \times 2 = 60$

Solusi 2

$$\begin{array}{r} 15 \times 2 \\ 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 3 \\ \hline 60 \end{array}$$

Solusi 3

$$\begin{array}{r} (15) \times 1x \\ (15) \times 2x \\ \hline 30 \\ (15) \times 3x \\ \hline 45 \\ (15) \times 4x \\ \hline 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (20) \times 1x \\ (20) \times 2x \\ \hline 40 \\ (20) \times 3x \\ \hline 60 \end{array}$$

Gambar 5. Tahap menggunakan rumus oleh S2

Transkrip wawancara 2

- Peneliti : Bagaimana kamu bisa menghasilkan solusi yang kamu berikan pada solusi kedua dan solusi ketiga?
- S1 : Saya berpatok sama hasil dari solusi pertama yaitu angka 60
- Peneliti : Kenapa kamu berpatok di angka 60 nya?
- S1 : Karena jawaban yang tepat dihasilkan di solusi pertama yaitu angka 60
- Peneliti : Jadi kamu menuliskan tanpa merumuskan terlebih dahulu dan langsung mencari angka 60?
- S1 : Iya, saya mencoba menuliskan solusi lain untuk mencari angka 60 dengan solusi yang lebih sederhana
- Peneliti : Apakah kamu bisa menjelaskan solusi yang kamu tulis di solusi kedua?
- S1 : Untuk solusi kedua saya mengalikan angka yang ada di masalah yang diberikan dengan angka lain yang dapat menghasilkan angka 60
- Peneliti : Lalu di solusi ketiganya?
- S1 : Di solusi ketiga saya melakukan penjumlahan berulang pada masing-masing number di masalah sampai menemukan hasil 60
- Peneliti : Kenapa kamu tidak menuliskan penjelasanmu itu di kolom jawaban?
- S1 : Tidak sempat karena waktunya sudah habis

Dari transkrip wawancara 2, S2 menyatakan bahwa ia menuliskan solusi lainnya dengan berpatok dari hasil yang ada pada solusi utama atau solusi pertama. Dengan begitu S2 menghasilkan solusi ganda untuk bisa menghasilkan number 60 lagi dengan solution yang berbeda-beda. Dari solusi yang dituliskan pada solusi kedua dan ketiga hanya S2 sendiri yang bisa menjelaskan maksud dari langkah pengerjaan yang dituliskannya. Hal ini disebabkan tidak adanya keterangan yang disertakan pada kolom jawaban. Jika peneliti tidak melakukan wawancara maka peneliti juga tidak paham mengenai solusi yang dituliskan siswa pada kolom jawaban tersebut.

Taha Menafsirkan

Setelah mendapatkan hasil dari pencarian hasil melalui pohon faktor, S2 menuliskan kata 'jadi' pada tahap menafsirkan sebagai tahap akhir dari penyelesaian dari solusi yang dituliskannya. Tahap menafsirkan ditulis untuk menjelaskan makna dari angka 60 tersebut pada masalah yang dipecahkan. Tahap menafsirkan ini ditulis oleh S2 untuk memudahkan dalam mengartikan hasil yang telah diperoleh. Penulisan tahap penafsiran pada solusi pertama dapat dilihat pada Gambar 6. Sedangkan pada solusi kedua dan ketiga siswa tidak sempat menuliskan karena adanya keterbatasan waktu dalam mengerjakannya.

Solusi 1
Jadi untuk mencapai angka 60 roda satu membutuhkan 4 kali putaran
untuk mencapai angka 60
Sedangkan untuk roda dua membutuhkan 3 kali putaran
untuk mencapai angka 60

Gambar 6. Tahap menafsirkan oleh S2

Dalam penelitian ini terdapat 1 (5%) siswa saja yang dapat memberikan jawaban dengan MS yang tepat. Dari ketiga jawaban yang diberikan terdapat satu jawaban yang dimana jawaban tersebut telah memenuhi tiga indikator dari ML. Selain itu ada dua solusi lainnya yang hanya bertuliskan mengenai solution lain yang bisa digunakan untuk mendapatkan hasil akhir yang telah ditemukan di solusi sebelumnya. Dari hasil jawaban yang dituliskan oleh S2 yang dapat menuliskan MS yang tepat dalam mengerjakannya. Meskipun S2 mampu memberikan MS yang tepat, namun dengan MS yang diberikan S2 tidak tertulis dengan terperinci sesuai dengan indikator ML. Pada solusi kedua dan ketiganya hanya ada proses penggunaan rumus saja tanpa ada perumusan ataupun penafsiran yang dituliskan di kolom jawaban.

DISCUSSION

Hasil dari analisis data menemukan kategori MS-ML tepat dan tidak tepat. Pada formulating stage baik dari kategori MS-ML tidak tepat maupun MS-ML tepat menggunakan pohon faktor dan hanya dituliskan pada solusi pertama nya saja, sedangkan pada solusi kedua dan ketiga tidak dapat mencapai tahap merumuskan. Hal ini dikarenakan siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan solusi lain yang akan digunakan. Lalu untuk tahap menggunakan rumus kategori MS-ML tidak tepat menuliskan tiga solusi, untuk solusi pertama S1 menuliskan pohon faktor sedangkan solusi kedua dan ketiga masih tidak tepat karena S1 menuliskan solusi secara acak. Hal ini dapat diartikan bahwa kategori MS-ML tidak tepat masih berpedoman dengan solusi standar saja sehingga tidak bisa menghasilkan solusi lainnya. Sedangkan kategori MS-ML tepat dapat memberikan tahap menggunakan rumus dengan menggunakan pohon faktor pada solusi pertama, perkalian susun pada solusi kedua, serta penjumlahan susun pada solusi ketiganya. Dari ketiga solusi yang dituliskan dapat mengarah pada hasil yang tepat maka termasuk dalam kategori MS-ML tepat. Serta untuk tahap menafsirkan yang diberikan oleh kategori MS-ML tidak tepat dan kategori MS-ML tepat hanya dituliskan pada solusi pertama saja sedangkan untuk solusi kedua dan ketiga tidak dituliskan tafsirannya karena waktu yang singkat sehingga tidak mencukupi untuk menuliskan tafsiran pada semua solusi yang diberikan.

1 Kami menemukan sebagian besar siswa berada pada kategori MS-ML yang tidak tepat, hal ini disebabkan masih banyak siswa yang tidak bisa merumuskan penyelesaian MS-ML secara divergen secara tepat. Tepat yang dimaksudkan yaitu dalam memberikan solusi ganda atau solusi lain selain solusi standar yang dituliskan, siswa melakukan

employing dan interpreting solusi dengan hasil dan penafsiran yang tepat. Hal ini juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Shore dan Kobiela (2020) menyatakan bahwa siswa dalam penelitiannya tersebut juga memberikan jawaban MS dengan penulisan solusi yang tidak lengkap. Hal ini juga didukung dengan beberapa penelitian Muzaki dan Masjudin (2019) yang menyatakan bahwa dari hasil penelitian yang diperoleh telah menunjukkan mengenai ML yang masih rendah. Penelitian lain oleh Faiziyah, Hanan, dan Azizah (2022) yang menyatakan bahwa ML siswa dalam berpikir kreatif untuk menyelesaikan masalah berbasis MS masih belum optimal. Dapat dilihat dari hasil jawaban siswa yang masih belum bisa menuliskan secara lengkap dari tahap merumuskan, menggunakan rumus dan tahap menafsirkan.

MS-ML akan menuntut siswa untuk memberikan solusi ganda dalam proses penyelesaiannya. Masalah berbasis MS ini melatih siswa untuk mencari solusi lain selain solusi yang biasanya mereka gunakan dalam menyelesaikan masalah yang disediakan. Solusi lain merupakan solusi yang bisa mempermudah siswa dalam menyelesaikan masalah yang disediakan dengan pola pikir masing-masing siswa, sehingga setiap siswa memiliki solusi penyelesaian yang berbeda-beda. Pada jawaban MS terdapat solusi yang standar dan solusi non-standar. Pada solusi standar, siswa dapat memberikan penjelasan mengenai solusi yang dituliskannya, sedangkan untuk solusi non-standarnya siswa langsung pada penyelesaian strategi tanpa menuliskan jenis solusi yang diberikannya.

Ditemukan meskipun siswa paham dengan maksud dari masalah yang diberikan, akan tetapi siswa memberikan jawaban MS-ML yang tidak tepat dan tidak terperinci untuk tiap tahapannya. Siswa masih belum bisa menuliskan MS-ML dengan tepat pada solusi ganda yang diberikannya. Hal ini terjadi karena siswa belum terbiasa memecahkan MSML, sehingga siswa masih kebingungan untuk formulating solusi lain yang tepat. Selain pendidik yang belum membiasakan siswa dalam menyelesaikan masalah MS-ML, Bingolbali (2019) menyatakan bahwa dalam buku teks matematika primary school masih sedikit yang menyajikan pertanyaan atau masalah yang memiliki solusi ganda dalam penyelesaiannya. Oleh karena itu, siswa masih belum bisa memberikan solusi dari masalah dengan cara lain dengan terstruktur yang dapat mempermudahnya dalam menyelesaikan suatu masalah. Dengan begitu siswa harus dibiasakan dengan masalah MS-ML ini.

Kategori lain adalah MS-ML tepat, siswa yang berada pada kategori ini menunjukkan telah menggunakan penalaran matematisnya yang dikaitkan dengan kehidupan nyata dan pengalamannya (De Lange, 2006). Tingkat memecahkan masalah pada siswa akan lebih baik jika masalah yang disajikan menggambarkan pengalaman dalam kehidupan nyata (Kolar & Hodnik, 2021). Melalui penugasan MS-ML, siswa dapat mengeluarkan potensi siswa dalam menghasilkan berbagai solusi baru terhadap masalah matematika (Mahlaba, 2020). Dengan begitu siswa harus mampu berpikir memecahkan masalah dengan berbagai topik yang berbeda dan merasa bahwa 'Aha! Ini sudah jadi pengalaman' (Schindler & Lilienthal, 2020).

Masalah berbasis MS ini dapat dilalui siswa melalui pengalaman, pengetahuan dan kompetensi awal siswa sehingga siswa bisa melakukan pemecahan suatu masalah dengan berbagai solusi (Achmetli, Schukajlow, & Rakoczy, 2018). Pengetahuan awal juga penting dalam memecahkan masalah karena setiap siswa akan memiliki jawaban yang berbeda atas pertanyaan yang disajikan. Hal ini disebabkan saat siswa membuat asumsi yang berbeda sehingga memiliki cara penyelesaian yang berbeda pula sehingga tidak tentu akan memperoleh hasil yang sama (Schukajlow & Krug, 2014a). Oleh karena itu, pentingnya pengetahuan awal siswa berguna untuk memunculkan pemahaman siswa dalam mencerna masalah sehingga dapat menghasilkan berbagai solusi (Almarashdi, 2020).

CONCLUSION

Temuan penelitian menunjukkan terdapat MS-ML yang tepat dan tidak tepat. Sebagian besar siswa berada pada MS-ML yang tidak tepat. Hal ini disebabkan oleh kesalahan tahap merumuskan yang mengarah pada kegagalan tahap menggunakan rumus dan menafsirkan solusi. Solusi yang diberikan siswa kebanyakan masih menggunakan solusi konvergen atau yang standar. Selain itu, siswa masih belum terbiasa dengan masalah MS-ML serta guru yang belum membiasakan siswa untuk berlatih dengan memberikan solusi ganda dalam penugasannya. Hal ini memberikan dampak terhambatnya ML untuk memberikan solusi MS secara divergen. Sementara, MS-ML siswa yang tepat dapat dilihat dari merumuskan dengan merencanakan solusi ganda secara tepat yang mengarah pada keberhasilan menggunakan rumus dan menafsirkannya. MS-ML memberikan peluang untuk siswa mencari dan menggunakan cara lain sebagai solusi yang menurutnya bisa mempermudah prosesnya dalam menyelesaikan masalah tersebut dengan pola pikirnya masing-masing. Oleh karena itu, guru dan para praktisi pembelajaran perlu membelajarkan dan mengajarkan pemecahan masalah berbasis ML-MS yang bersifat divergen, sehingga diharapkan siswa dapat memiliki banyak alternatif dalam tahap merumuskan solusi, yang mengarah pada keberagaman tahap menggunakan rumus dan menafsirkan.

REFERENCES

1. Achmetli, K., Schukajlow, S., & Rakoczy, K. (2018). Multiple solutions for real-world problems, experience of competence and students' procedural and conceptual knowledge. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9936-5>
2. Almarashdi, H. S. (2020). *The impact of the proposed mathematics enrichment program on the UAE students' mathematical literacy in light of the PISA framework*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/228874128_Mathematics_Literacy_Are_We_Able_To_Put_The_Mathematics_We_Learn_Into_Everyday_Use
3. Almarashdi, H. S., Mohamed, A., & Jarrah, A. M. (2023). Towards equity : Exploring gifted and high achieving students' lived experiences with a mathematical enrichment program based on PISA. *Sustainability MDPI Journal*, 15(4658). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su15054658>
4. Anggraeny, D. B., & Siswono, T. Y. E. (2013). Identifikasi tingkat berpikir kreatif siswa menggunakan Multiple Solution Task (MST). *MATHEdunesa*, 2(1). <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v2n1.p%25p>
5. Bingolbali, E. (2019). An analysis of questions with multiple solution methods and multiple outcomes in mathematics textbooks. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 0(0), 1–19. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1606949>
6. De Lange, J. (2006). Mathematical literacy for living from OECD-PISA perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 25. Retrieved from https://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/sympo_2006/lange.pdf
7. Faiziyah, N., Hanan, N. A., & Azizah, N. N. (2022). Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan soal berbasis etnomatematika tipe multiple solutions task. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 495–506. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.1335>
8. Große, C. S., & Renkl, A. (2006). *Effects of multiple solution methods in mathematics learning* *. 16, 122–138. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.02.001>
9. Guberman, R., & Leikin, R. (2013). Interesting and difficult mathematical problems: Changing teachers' views by employing multiple-solution tasks. *J Math Teacher Educ*, 16, 33–56. <https://doi.org/10.1007/s10857-012-9210-7>

10. Hapsari, I. P., Saputro, T. V. D., & Sadewo, Y. D. (2022). School students in Indonesia : A scoping review. *Journal of Educational Learning and Innovation*, 2(2), 279–295. <https://doi.org/10.46229/elia.v2i2>
11. Hera, R., & Sari, N. (2015). Literasi matematika: Apa, mengapa dan bagaimana? *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 713–720. Retrieved from <http://seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/files/banner/PM-102.pdf>
12. Hillman, A. M. (2014). A literature review on disciplinary literacy. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 57(5), 397–406. <https://doi.org/10.1002/jaal.256>
13. Hwang, J., & Ham, Y. (2021). Relationship between mathematical literacy and opportunity to learn with different types of mathematical tasks. *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 199–222. <https://doi.org/10.22342/jme.12.2.13625.199-222>
14. Kemdikbud. (2021). *Panduan penguatan literasi dan numerasi di sekolah*. Retrieved from https://paudikdasmen.kemdikbud.go.id/bukuelektronik/public/assets/img/flipbook/Panduan_Penguatan_Literasi_dan_Numerasi_di_Sekolah_bf1426239f_compressed.pdf
15. Khikmiyah, F., & Midjan, M. (2017). Pengembangan buku ajar literasi matematika untuk pembelajaran di SMP. *Jurnal Silogisme : Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 1(2), 15. <https://doi.org/10.24269/js.v1i2.275>
16. Kolar, V. M., & Hodnik, T. (2021). Mathematical literacy from the perspective of solving contextual problems. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 467–483. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.1.467>
17. Lanya, H., Zayyadi, M., & Sulfiah, S. K. (2021). Students' mathematical literacy on the performance of PISA questions: What is gender correlation? *Jurnal Didaktik Matematika*, 4185, 222–234. <https://doi.org/10.24815/jdm.v8i2.20570>
18. Leikin, R., & Levav-Waynberg, A. (2009). Development of teachers' conceptions through learning and teaching: The meaning and potential of multiple-solution tasks. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 9(4), 203–223. <https://doi.org/10.1080/14926150903314305>
19. Levav-Waynberg, A., & Leikin, R. (2012). The role of multiple solution tasks in developing knowledge and creativity in geometry. *Journal of Mathematical Behavior*, 31(1), 73–90. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.11.001>
20. Mahlaba, S. C. (2020). The state of South African mathematics education: Situating the hidden promise of multiple-solution tasks. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(12), 1–12. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9279>
21. Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis kemampuan literasi matematis siswa melalui soal PISA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 291–300. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.825>
22. Muzaki, A., & Masjudin, M. (2019). Analisis kemampuan literasi matematis siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 493–502. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.557>
23. Nagasaki, E. (2015). Mathematical literacy for living in the highly information-and-technology- oriented in the 21st century: Mathematics education from the perspective of human life in society. *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, 607–628. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6>
24. Nirmala, S. D. (2022). Problematika rendahnya kemampuan literasi siswa di sekolah dasar. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(2), 393. <https://doi.org/10.33578/jpkip.v11i2.8851>
25. OECD. (2022). *Pisa 2022 mathematics framework (Draft)*. Retrieved from https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA_2022_Mathematics_Framework_Draft.pdf
26. Ojose, B. (2011). Mathematics literacy : Are we able to put the mathematics we learn

- into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/228874128_Mathematics_Literacy_Are_We_Able_To_Put_The_Mathematics_We_Learn_Into_Everyday_Use
27. Purnomo, B. W., & Sari, A. F. (2021). Literasi matematika siswa IPS dalam menyelesaikan soal PISA konteks saintifik. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 357–368. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.990>
 28. Schindler, M., & Lilienthal, A. J. (2020). Students “Creative process in mathematics : Insights from eye-tracking-stimulated recall interview on students” work on multiple solution tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1565–1586. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10033-0>
 29. Schleicher, A. (2018). PISA 2018 : Insights and interpretations. In *OECD*. Retrieved from https://www.oecd.org/pisa/PISA_2018_Insights_and_Interpretations_FINAL_PDF.pdf
 30. Schukajlow, S., & Krug, A. (2014a). *Are interest and enjoyment important for students’ performance?* 5, 129–136. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED600033.pdf>
 31. Schukajlow, S., & Krug, A. (2014b). Do multiple solutions matter? Prompting multiple solutions, interest, competence, and autonomy. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(4), 497–533. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.45.4.0497>
 32. She, H. C., Stacey, K., & Schmidt, W. H. (2018). Science and mathematics literacy: PISA for better school education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 1–5. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9911-1>
 33. Shore, M. J., & Kobiela, M. (2020). What preservice teachers say and do when deciphering students’ multiple solution strategies. *The Elementary School Journal*, 120(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1086/707104>
 34. Sohila, E. (2018). *Metodologi penelitian pendidikan matematika*. Retrieved from <https://osf.io/uzx4g/download>
 35. Stupel, M., & Ben-chaim, D. (2017). Using multiple solutions to mathematical problems to develop pedagogical and mathematical thinking : A case study in a teacher education program. *Investigations in Mathematics Learning*, 00(00), 1–23. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/19477503.2017.1283179>
 36. Suharta, I. G. P., & Suarjana, I. M. (2018). A case study on mathematical literacy of prospective elementary school teachers. *International Journal of Instruction*, 11(2), 413–424. <https://doi.org/https://doi.org/10.12973/iji.2018.11228a>
 37. Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: A survey. *ZDM - Mathematics Education*, 52(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01130-4>
 38. Yang, X., Kuo, L. J., & Jiang, L. (2019). Connecting theory and practice: A systematic review of K-5 science and math literacy instruction. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(2), 203–219. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09957-4>

PROFILE

Sri Nur Wahyu Utami is a student of Primary School Teacher Education Study Program, faculty of psychology and education science, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Mohammad Faizal Amir is a lecturer of Primary School Teacher Education Study Program, Faculty of Psychology and Education, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. He is active in several researches especially in the primary school topics, for example thinking skills and mathematics learning and teaching.

Artikle Ilmiah_Sri Nur.docx

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.upstegal.ac.id

Internet Source

2%

2

id.scribd.com

Internet Source

1%

3

www.magisternmatematika.com

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%