

# Investigasi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah HOTS Matematika

Salsabila Nur Faizzah<sup>1✉</sup>, Sri Sutarni<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani Tromol Pos 1, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo, Indonesia  
a410190065@student.ums.ac.id

## Abstract

Many students still need help solving HOTS problems, even though these problems are widely used as an assessment to measure students' mathematical abilities. Based on these problems, this study aims to identify students' difficulties in solving HOTS problems. The type of research used is qualitative with a phenomenological design. Using purposive sampling technique to determine research subjects and obtained three students as research subjects. Data were acquired using tests, interviews, and observations, so a test instrument was needed in the form of HOTS problems and non-test instruments, including interview guidelines and observation sheets. The validity of the data in this study used method triangulation and theoretical triangulation. The inductive technique was used in this study to analyze research data. The results showed that difficulties in mathematizing and understanding problems caused students difficulties in solving HOTS problems and errors in applying formulas in solving HOTS problems. Other factors include the lack of practice on HOTS questions, students' anxiety in solving problems, the source of the book used being ineffective, and the teacher often giving routine rather than non-routine problems.

**Keywords:** HOTS, Difficulty, Mathematics

## Abstrak

Masih banyak ditemukan siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan masalah HOTS, padahal masalah tersebut banyak digunakan sebagai asesmen untuk mengukur kemampuan matematis siswa. Berdasarkan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS. Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan desain fenomenologi. Menggunakan teknik purposive sampling untuk menentukan subjek penelitian dan diperoleh 3 siswa sebagai subjek penelitian. Data diperoleh menggunakan tes, wawancara, dan observasi, sehingga memerlukan instrumen tes berupa masalah HOTS dan instrumen non tes meliputi pedoman wawancara dan lembar observasi. Keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi metode dan triangulasi teori. Teknik induktif digunakan pada penelitian ini untuk menganalisis data penelitian. Hasil penelitian menunjukkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS ini disebabkan karena kesulitan dalam mematematisasi dan memahami masalah, kesalahan dalam penerapan formula dalam memecahkan masalah HOTS. Faktor lain meliputi kurangnya latihan soal HOTS, kecemasan siswa dalam menyelesaikan masalah, sumber buku yang digunakan tidak efektif, dan seringnya guru memberikan masalah rutin daripada non rutin.

**Kata kunci:** HOTS, Kesulitan, Matematika

Copyright (c) 2023 Salsabila Nur Faizzah, Sri Sutarni

✉ Corresponding author: Salsabila Nur Faizzah

Email Address: a410190065@student.ums.ac.id (Jl. A. Yani Tromol Pos 1, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo)

Received 03 May 2023, Accepted 20 May 2023, Published 10 July 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2438>

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pengetahuan populer yang mendasari perkembangan teknologi modern (Widana, 2018). Matematika memainkan peran penting dalam berbagai bidang untuk meningkatkan pemikiran manusia (Yaniawati et al., 2019). Mata pelajaran matematika ditawarkan kepada semua siswa dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi untuk melatih mereka dalam berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Keterampilan ini diperlukan bagi siswa untuk memiliki kemampuan mengumpulkan, mengelola, dan menggunakan

informasi untuk bertahan hidup dalam kondisi yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (Pratama & Retnawati, 2018).

Soal matematika diberikan kepada siswa untuk melatih berpikir, sekaligus mengetahui tingkat berpikir setiap siswa (Badjeber & Purwaningrum, 2018). (Yadav et al., 2014) menambahkan pemecahan masalah sangat dipengaruhi oleh tingkat berpikir siswa. Kemampuan berpikir adalah kemampuan mental atau kognitif memproses informasi dari tingkat rendah ke tingkat tinggi. Setiap siswa dituntut untuk dapat berpikir pada tingkat tertinggi sehingga berpikir tingkat tinggi merupakan tujuan akhir dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir (Chou et al., 2018). Untuk itu, diperlukan informasi awal tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki setiap siswa sebagai langkah awal dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir.

Secara sederhana, kemampuan berpikir adalah kemampuan untuk memproses informasi secara mental atau kognitif (Purbaningrum, 2017). Lebih formal, Gupta & Mishra (2021) menyatakan berpikir adalah penataan ulang kognitif atau manipulasi informasi lingkungan dan simbol yang disimpan dalam memori jangka panjang. Jadi, pikiran adalah ekspresi simbolik dari suatu peristiwa atau elemen.

Keberhasilan suatu proses pembelajaran dapat diketahui dari hasil evaluasi atau penilaian kepada siswa yang dilakukan oleh guru (Tanujaya, 2017). Evaluasi dalam proses pembelajaran merupakan komponen penting dalam rangka melihat perkembangan kualitas pendidikan (Alqurashi, 2019; Margot & Kettler, 2019; Shernoff et al., 2017). Evaluasi dilaksanakan sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan (Halik et al., 2019). Selain itu, evaluasi dilakukan agar dapat memperoleh data pembuktian yang dapat digunakan sebagai petunjuk sejauh mana tingkat kemampuan dan tingkat keberhasilan siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran sesudah menempuh proses pembelajaran (Emden et al., 2018). Evaluasi terhadap kemampuan siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah (Zainuddin et al., 2019).

Melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal matematika merupakan suatu yang wajar, tetapi jika terus dan terus terjadi pada siswa maka dapat dikatakan bahwa siswa mengalami kesulitan. Menurut Asnawi et al. (2018) kesulitan pada umumnya adalah kondisi yang ditandai dengan hambatan seseorang dalam mencapai tujuan.

Masalah dalam matematika cukup beragam, berdasarkan segi kognitifnya menurut Suwarno et al. (2022) terdapat 2 jenis masalah matematika yaitu masalah Higher-Order Thinking Skills (HOTS) dan Low-Order Thinking Skills (LOTS). HOTS ini merupakan kemampuan yang meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta yang sesuai dengan tingkat kognitif individu, sementara LOTS sebaliknya yaitu kemampuan mengingat, memahami, dan menerapkan (Anderson & Krathwohl, 2001). Maka untuk mengukur kemampuan kognitif HOTS ini diperlukan masalah HOTS. Masalah HOTS ini sering dianggap sebagai masalah non rutin (Abdullah et al., 2017). Faktanya, para guru di sekolah Indonesia sering menyajikan masalah rutin dibandingkan dengan masalah non rutin

ketika proses belajar mengajar berlangsung (Wulandari et al., 2020), sementara itu masalah non rutin lebih baik dalam melatih kognitif siswa daripada masalah rutin (Dwi Novita Sari, Fauzi & Siregar, 2022). Agusta (2020) mengatakan bahwa siswa selalu kesulitan apabila diberikan masalah HOTS, ini disebabkan karena minimnya pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut. Penelitian lain yang menganalisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS memberi kesimpulan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah HOTS yang disebabkan keterbatasan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah non rutin (Zulfa et al., 2018).

Berbagai hambatan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS di atas, perlu penelitian yang mengkaji dan menganalisis secara detail mengenai kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS. Kemudian penelitian yang menganalisis kesulitan siswa dalam memecahkan masalah matematika masih terbatas, Rahmawati & Retnawati (2019) dalam penelitiannya menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah PISA, sementara Umam & Susandi (2023) meneliti kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah AKM. Dari kondisi tersebut, peneliti ingin memberi kebaruan dengan melihat kesulitan siswa dari masalah lain, yaitu HOTS. Indikator yang digunakan peneliti yaitu mengadopsi dari penelitian Manalu et al. (2020), yaitu: (1) kesalahan konsep; (2) kesalahan fakta; (3) kesalahan prinsip; (4) kesalahan procedural. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan desain fenomenologi. Menurut Creswell (2015) fenomenologi merupakan desain penelitian yang mengungkap fenomena atau peristiwa yang berasal dari individu melalui pengalamannya, dalam kasus ini untuk mengungkap kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS. Peneliti melihat kesenjangan pembelajaran matematika di kelas, yaitu nilai matematika selalu rendah pada soal-soal non rutin (HOTS). Kemudian dari masalah yang ditemukan, peneliti menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS matematika.

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP di kota Surakarta pada bulan oktober 2022. Subjek penelitian ini menggunakan siswa kelas VIII. Menggunakan teknik purposive sampling, peneliti memilih 3 siswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek ini berdasarkan pada siswa yang memiliki kemampuan matematis yang rendah menurut guru kelas, ini bertujuan untuk memberikan jawaban-jawaban yang beragam terkait kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS. Selain peneliti sebagai instrument kunci, instrument lain meliputi masalah HOTS pada materi barisan dan deret, lembar observasi, dan pedoman wawancara juga digunakan dalam penelitian ini. Instrumen penelitian ini telah tervalidasi valid oleh ahli materi dan ahli bahasa. Dari instrument tersebut, teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan tes, wawancara, dan observasi.

Creswell (2015) mengatakan uji keabsahan data pada penelitian kualitatif salah satunya menggunakan triangulasi. Peneliti menggunakan triangulasi metode dan triangulasi teori. Triangulasi metode ini digunakan untuk membandingkan data dari sumber yang sama menggunakan teknik yang berbeda, yaitu tes, wawancara, dan observasi. Triangulasi teori dilakukan dengan membandingkan temuan yang diperoleh dengan teori-teori yang sudah ada, apakah relevan atau bertolak belakang. Kemudian analisis data penelitian ini menggunakan teknik induktif, yaitu diawali dengan mengumpulkan data penelitian, dilanjut mereduksi data yang sudah diperoleh, pemaparan data hasil reduksi, dan terakhir penarikan kesimpulan. Awal peneliti melihat kesenjangan pembelajaran matematika di kelas, yaitu nilai matematika selalu rendah pada soal-soal non rutin (HOTS), kemudian dari masalah yang ditemukan, peneliti menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS matematika menggunakan instrumen yang sudah disiapkan, data yang diperoleh kemudian dipaparkan untuk dibahas lebih lanjut dan ditarik kesimpulan untuk menjadi sebuah pengetahuan.

## HASIL DAN DISKUSI

Berikut akan dipaparkan dan deskripsikan data hasil penelitian yang meliputi jawaban masalah HOTS, narasi jawaban subjek ketika wawancara, dan observasi subjek untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya hasil temuan akan dibahas dengan membandingkan berdasarkan pada teori yang ada dan relevan, sehingga layak dikatakan menjadi pengetahuan atau teori.

Kami mengawali penelitian dengan memberikan masalah HOTS pada materi barisan dan deret pada siswa kelas 8. Masalah HOTS ini secara jelas dipaparkan pada Gambar 1. Selama pengerjaan masalah HOTS, kami melakukan observasi tingkah laku atau respons subjek yang muncul, dan kami melakukan konfirmasi jawaban subjek melalui wawancara mendalam.

1. Ruli ingin membuat sebuah karya dengan menggunakan lima lembar kertas berbentuk lingkaran yang memiliki ukuran berbeda. Apabila luas terkecil dari lingkaran tersebut adalah  $616 \text{ cm}^2$  dan luas terbesar adalah  $15.400 \text{ cm}^2$ . Maka berapakah jumlah keliling seluruh lingkaran tersebut ?
2. Ruli memiliki sebuah rak dimana alasnya berbentuk segitiga siku-siku, panjang sisi-sisi tersebut membentuk suatu barisan aritmatika. Jika keliling segitiga tersebut adalah 84 cm. Maka buktikan luas segitiga sama dengan  $\frac{7}{2}$  dari jumlah panjang sisi seluruh segitiga siku-siku!

Gambar 1. Masalah HOTS

Arti dalam bahasa Inggris:

1. Ruli wanted to create a work using five sheets of circular paper that had different sizes. If the smallest area of the circle is 616 cm<sup>2</sup> and the largest area is 15,400cm<sup>2</sup>. So what is the total circumference of the entire circle?
2. Ruli has a shelf where the base is in the form of a right triangle, the length of the sides forming an arithmetic sequence. If the circumference of the triangle is 84 cm. Then prove the area of the triangle equal to  $\frac{7}{2}$  of the sum of the side lengths of the entire right triangle!

**Masalah HOTS Nomor 1**

Masalah HOTS pada nomor 1, meminta subjek untuk mencari jumlah keliling semua lingkaran, dari yang diketahui luas lingkaran terbesar dan terkecil serta jumlah lingkarannya terdapat 5 buah. Untuk menyelesaikan masalah ini diperlukan kemampuan analisis (C4) yang baik disamping mengetahui formula dan penerapan formula dari materi barisan dan deret, juga pemahaman konsep yang baik dari lingkaran juga diperlukan dalam hal ini. Berikut jawaban-jawaban nomor 1 dari ketiga subjek yang dipilih.

The image shows two handwritten solutions for finding the total circumference of five circles. Both solutions start with the given areas: the smallest circle has an area of 616 cm<sup>2</sup> and the largest has an area of 15,400 cm<sup>2</sup>. The goal is to find the total circumference of all five circles.

**Left Solution:**

(1.) Diketahui : L kecil = 616 cm<sup>2</sup>  
 L besar = 15.400 cm<sup>2</sup>

Jawab : r kecil =  $\sqrt{\frac{L}{\pi}}$  (2.)  
 $= \sqrt{\frac{616}{\frac{22}{7}}}$   
 $= \sqrt{\frac{616 \cdot 7}{22}}$   
 $= 616 \times \frac{7}{22}$   
 $= \sqrt{198}$   
 $= 14$

$K = 2 \times \pi \times r$   
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 14$   
 $= 88$

**Right Solution:**

Diketahui : L kecil = 616 cm<sup>2</sup>  
 L besar = 15.400 cm<sup>2</sup>

Ditanya : Jumlah Keliling ?

Jawab : r besar =  $\sqrt{\frac{L}{\pi}}$   
 $= \sqrt{\frac{15.400}{\frac{22}{7}}}$   
 $= \sqrt{\frac{15.400 \cdot 7}{22}}$   
 $= \sqrt{4.900}$   
 $= 70$

$K = 2 \times \pi \times r$   
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 70$   
 $= 440$

Gambar 2. Jawaban Subjek 1 Nomor 1

Merujuk pada Gambar 2, subjek 1 dapat mengidentifikasi masalah dengan baik. Ini dilihat dari kelengkapan informasi yang diperoleh dalam soal (luas masing-masing lingkaran). Kemudian pemahaman yang baik pada konsep lingkaran juga nampak pada penerapan formula untuk mendapatkan masing-masing keliling lingkaran dari luas lingkaran yang diketahui. Ketika pengamatan yang dilakukan peneliti, Nampak bahwa subjek 1 tidak mendapatkan kesulitan sampai kondisi ini. Namun pemahaman yang kurang pada pertanyaan soal dan materi barisan dan deret membuat tidak tuntasnya pemecahan masalah oleh subjek 1. Terlihat subjek kesulitan dalam mengaitkan permasalahan dengan konten matematika, sehingga nampak beberapa kali kebingungan setelah mendapatkan keliling lingkaran. Selain itu wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang lebih dalam mengenai hal ini, subjek 1 mengatakan bahwa “saya bingung untuk mendapatkan jumlah kelilingnya, karena yang diketahui hanya 2 keliling lingkaran, padahal yang diketahui ada 5 lingkaran”. Cuplikan jawaban wawancara tersebut mengindikasikan bahwa subjek 1

kesulitan memecahkan masalah ini dikarenakan ketidakpahaman terhadap konsep jumlah barisan dan deret aritmatika. Subjek mengatakan lebih lanjut “*saya tidak jarang mendapatkan soal matematika seperti itu di sekolah*”, dari cuplikan tersebut, kurangnya intensitas latihan subjek juga berpengaruh terhadap keberhasilan pemecahan masalah.

$$\begin{aligned}
 & \textcircled{1} \text{ ~~L kecil~~ } L \text{ kecil } 616 \\
 & \quad L \text{ besar } 15.400 \\
 & r \text{ kecil } \sqrt{\frac{L}{\pi}} \\
 & \quad = \sqrt{\frac{616}{\frac{22}{7}}} \\
 & \quad = \frac{\sqrt{616} \cdot \frac{7}{22}}{1} \\
 & \quad = \sqrt{616 \times \frac{7}{22}} = \frac{4 \cdot 312}{22} \\
 & \quad = 196
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban Subjek 2 Nomor 1

Pada Gambar 3 merupakan lembar jawab subjek 2 dalam memecahkan masalah HOTS. Dalam memecahkan masalah, subjek ini mampu mengidentifikasi data atau informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, yaitu luas masing-masing lingkaran. Kemudian subjek ini juga berhasil mengontruksi rumus luas lingkaran untuk mencari jari-jari lingkaran. Meskipun mengetahui formula yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, subjek 2 merasa kesulitan dalam melakukan komputasi perhitungan ini bisa dilihat pada Gambar 3, hasil yang diperoleh sama sekali tidak benar, konsep akar yang digunakan juga tidak tepat, sehingga ini menimbulkan kesalahan perhitungan. Ketika wawancara, subjek mengatakan “*ketika saya mengerjakan soal tersebut, saya merasa kesulitan dan cemas sehingga konsentrasi saya berantakan*”, dari jawaban subjek tersebut, dia kesulitan dalam mematisasi masalah, ini berbanding lurus dengan pengamatan yang dilakukan bahwa subjek terlalu lama dalam memahami soal dan membuat prosedur pemecahan masalah. Pemahaman yang kurang terhadap konsep materi barisan dan deret, juga kecemasan yang muncul dari ketika mengerjakan membuat konsentrasi berantakan menjadi alasan ketidakberhasilan subjek memecahkan masalah.

$$\begin{aligned}
 & \textcircled{1} L \text{ kecil } = 616 \\
 & \quad L \text{ besar } = 15.400 \\
 & r \text{ kecil } \sqrt{\frac{L}{\pi}} \quad \text{Jawab} = 1.320 \text{ cm} \\
 & \quad = \sqrt{\frac{616}{\frac{22}{7}}} \\
 & \quad = \frac{\sqrt{616} \cdot \frac{7}{22}}{1} \\
 & \quad = \sqrt{616 \times \frac{7}{22}}
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban Subjek 3 Nomor 1

Jawaban subjek 3 yang tercantum pada Gambar 4 menunjukkan bahwa ketidaktuntasnya pemecahan masalah. Meskipun begitu subjek dapat menuliskan informasi yang diketahui, yaitu luas lingkaran paling kecil dan paling besar. Selain itu juga subjek dapat menentukan rumus untuk mencari jari-jari lingkaran dari luas lingkaran, yang nantinya digunakan untuk menghitung keliling lingkaran. Namun perhitungan yang dilakukan hanya pada lingkaran kecil saja, dan itupun tidak tuntas. Ketika pengamatan dilakukan, peneliti melihat bahwa subjek 3 mengalami kesulitan ketika menghitung nilai akar. Kondisi tersebut dikonfirmasi melalui wawancara, subjek mengatakan “*saya kesulitan dalam menghitung nilai akar ini, biasanya saya menghitung memakai alat bantu kalkulator*”. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kesulitan subjek dalam memecahkan masalah HOTS yaitu keterbatasan kemampuan dasar matematika sehingga menjadi penghambat dalam pemecahan masalah. Kemudian peneliti menanyakan kembali kepada subjek 3 “*apabila dapat menentukan nilai akar tersebut bagaimana prosedur selanjutnya?*”, subjek menjawab “*menghitung keliling lingkaran dengan rumus  $2\pi r$ , kemudian menjumlahkannya untuk mendapatkan total keliling*”. Nampaknya subjek tidak paham dengan apa yang dimaksud pada soal. Peneliti mengonfirmasi sekali lagi mengenai konsep jumlah deret bilangan pada masalah tersebut, subjek 3 mengatakan “*rumus jumlah deret pada buku cukup banyak, saya tidak hafal semuanya, jika saya lupa, akan saya tambahkan semua deret untuk menghitung jumlah deret*”. Berdasarkan pada cuplikan jawaban wawancara terakhir, subjek 3 terbatas kemampuan dalam mengonstruksi rumus, dan menganggap rumus matematika itu banyak. Kondisi ini sering terjadi pada siswa, sehingga memunculkan persepsi bahwa “matematika itu ilmu yang sulit”.

### Masalah HOTS Nomor 2

Masalah nomor 2 ini mempunyai indikator untuk mampu mengevaluasi berbagai ide matematis pada materi pola bilangan. Selain harus menguasai materi pola bilangan dan konsep segitiga siku-siku, subjek juga harus bisa merekonstruksi bentuk masalah HOTS ke dalam bentuk atau model matematika untuk dapat menentukan hubungan luas dan keliling segitiga. Berikut jawaban nomor 2 dari ketiga subjek yang dipilih.

(2.) Diketahui : Sebuah rak dengan alas  
berbentuk segitiga siku<sup>2</sup>  
panjang sisinya berbentuk barisan  
aritmatika. Jika keliling segitiga  
84 cm

Ditanya : Jumlah panjang sisi seluruh  
segitiga siku<sup>2</sup>

Jawab :  $L\Delta = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$   
 $L\Delta = \frac{1}{2} \times (a+b) \times a$   
 $L\Delta = \frac{1}{2} \times (12+7) \times 12$   
 $L\Delta = \frac{1}{2} \times 28 \times 12$   
 $L\Delta = \underline{\underline{294 \text{ cm}^2}}$

Gambar 5. Jawaban Subjek 1 Nomor 2

Berdasarkan pada Gambar 5, subjek 1 mampu memberikan data yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Ini dapat dilihat pada bagian “diketahui”, namun pada bagian “ditanya” subjek 1 gagal memahami pertanyaan pada soal. Anggapan subjek 1 masalah ini menanyakan jumlah sisi seluruh segitiga siku-siku, sementara itu yang benar adalah membuktikan bahwa keliling luas segitiga sama dengan  $\frac{7}{2}$  dari jumlah panjang sisi seluruh segitiga siku siku. Meskipun dalam observasi subjek 1 tidak terlihat kesulitan dalam menyelesaikan masalah, namun kesalahan dalam mengidentifikasi dan memahami masalah ini membuat jawaban yang diperoleh salah. Gambar 5 jelas memperlihatkan bahwa jawaban yang diperoleh subjek 1 salah, karena memunculkan jawaban akhir jumlah panjang sisi segitiga siku-siku. Proses komputasi pemecahan masalah pada Gambar 5 terdapat prosedur yang tidak masuk akal, yaitu ketidakjelasan perolehan nilai “a” dan “b”, sehingga wawancara dilakukan untuk mengonfirmasi hal tersebut. Subjek 3 menyatakan “*saya tidak mengetahui bagaimana menyelesaikan masalah ini, dan saya kesulitan mencari deret aritmatikanya jadi saya mengisinya dengan asal*”, jawaban ini mengindikasikan bahwa subjek 1 kesulitan dalam menyelesaikan masalah, terutama dalam membuat model matematika dan menentukan prosedur pemecahannya. Hal ini disebabkan karena “*dalam pembelajaran matematika tidak pernah menemui soal-soal seperti itu*”, ujar subjek 1.

$$\textcircled{2} \text{ jwb :}$$

$$\text{Ka : } a + (a+b) + (a+2b)$$

$$\text{jwb : } \underline{252}$$

Gambar 6. Jawaban Subjek 2 Nomor 2

Gambar 6 menunjukkan bahwa jawaban yang dituliskan subjek 2 terlalu sederhana, tidak terdapat data yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lembar jawab. Pada bagian komputasi atau perhitungan, subjek 2 menuliskan model matematika dari keliling segitiga siku-siku yang diketahui. Namun karena tidak tuntasnya pengerjaan yang dilakukan subjek 2, menimbulkan pertanyaan bagi peneliti, apakah subjek merasa kesulitan atau ada masalah lain sehingga tidak melanjutkan pengerjaannya. Dilakukan wawancara untuk mencari informasi lebih mendalam, subjek 2 menjelaskan “*saya kesulitan mengidentifikasi masalah, sehingga saya hanya menulis model matematika dari keliling lingkaran dari yang saya tahu, dan jawaban di bawahnya adalah jawaban asal*”, dari jawaban subjek 2 mengindikasikan bahwa kesulitan siswa dalam mengidentifikasi masalah menjadi penyebab utama ketidaktuntasan jawaban, selain itu kesulitan dalam merencanakan prosedur pemecahan juga menjadi penyebabnya. “*Kurangnya latihan mengerjakan soal matematika dan tidak*

pernah diberi contoh guru” adalah klarifikasi lanjutan dari subjek 2 mengenai alasan dia kesulitan menyelesaikan masalah menurut perspektifnya.

$$\begin{aligned}
 & \text{Dik:} \text{ Keliling segitiga tersebut adalah } 84 \text{ cm} \\
 & \text{Dit:} \text{ buktikan luas segitiga sama dengan } \frac{1}{2} \text{ dari jumlah panjang} \\
 & \text{ sisi-sisi segitiga siku-siku} \\
 & \text{Jwb:} \text{ K} = a + b + (a+b) \\
 & \quad \quad \quad (a+b)^2 = a^2 + (a+b)^2 \\
 & \text{L} = \frac{1}{2} \times (a+b) \times a \\
 & \text{SN} = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b) \\
 & \text{K} = 5455 \\
 & \quad \quad \quad = 2^2 a + b + a + 2b \\
 & \quad \quad \quad = 252
 \end{aligned}$$

Gambar 7. Jawaban Subjek 3 Nomor 2

Subjek 3 pada penyelesaian masalah nomor 2 ini nampak dapat mengidentifikasi permasalahan dengan baik. Ini dapat dilihat pada Gambar 7 yang terdapat data diketahui dan ditanyakan pada lembar jawab subjek 3. Ketika pengamatan berlangsung, subjek 3 tidak mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi dan memahami masalah. Kemudian proses matematisasi yang dilakukan subjek juga sudah tepat, namun kesalahan komputasi yang dilakukan membuat jawaban yang diperoleh salah. Ketidakjelasan alur perhitungan, diklarifikasi oleh peneliti melalui wawancara, subjek 3 mengatakan “saya kesulitan untuk mencari nilai  $a$  dan  $b$ , sehingga saya hanya menuliskannya seperti itu”, wawancara tersebut memberikan kesimpulan bahwa subjek 3 mengalami kesulitan dalam menentukan nilai  $a$  dan  $b$ , sementara itu untuk mencari nilai  $a$  dan  $b$  menggunakan proses persamaan linier dua variabel dengan eliminasi dan substitusi. Serupa dengan pemecahan masalah HOTS nomor 1, subjek 3 ini tidak menuntaskan pengerjaannya, yang disebabkan karena perhitungan-perhitungan dasar matematika yang tidak bisa dia lakukan. Konfirmasi subjek 3 bahwa “dalam proses belajar di kelas, guru hanya memberi masalah yang hanya berkaitan dengan materi di bab tersebut (masalah rutin)”, ini artinya pemberian soal dari guru kepada siswa, kuantitas latihan pemecahan masalah HOTS, dan lemahnya dasar-dasar matematika menjadi faktor kesulitan subjek 3 dalam menyelesaikan masalah.

Hasil temuan di atas memberikan informasi bahwa seluruh subjek mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah HOTS. Kesulitan ini timbul dari dari berbagai macam keadaan ketika proses pemecahan masalah dilakukan. Selain itu, kami juga memperoleh beberapa faktor yang menyebabkan timbulnya kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS tersebut.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS yang pertama yaitu pada identifikasi dan memahami masalah matematis. Sering kali siswa merasa kesulitan dalam matematisasi permasalahan, dalam penelitian Muslim et al., (2018) juga menunjukkan hal yang serupa bahwa siswa sulit merumuskan masalah kontekstual. Masalah seperti itu berakibat pada perencanaan prosedur yang kurang tepat dan bahkan sampai terjadi kesalahan perolehan jawaban (Rowell, 2013).

Ketidakhahaman konsep materi menjadi penyebab selanjutnya kesulitan siswa dalam memecahkan masalah HOTS. Temuan ini didukung dengan pendapat Sari (2020) bahwa kesulitan

siswa dalam menghubungkan konsep-konsep materi akan mengalami kesalahan dalam memperoleh hasil perhitungan. Akibat ini juga, siswa lebih memilih menjawab asal-asalan pada lembar jawab ketika tidak paham maksud soal dan konsep materi. Kondisi tersebut juga selaras dengan hasil penelitian Febriyanti et al. (2022) yang mengungkapkan bahwa siswa lebih cenderung menjawab asal-asalan ketika tidak memahami soal dan rumus, namun walaupun menjawab asal-asalan dengan menyantumkan informasi yang diketahui dan ditanyakan ini lebih baik dari pada tidak mengisi lembar jawab sama sekali.

Keterbatasan kemampuan dasar matematika menjadi penyebab kesulitan dalam menyelesaikan masalah selanjutnya. Seperti temuan penelitian ini, bahwa subjek tidak bisa mencari nilai akar dan melakukan perhitungan SPLDV untuk mencari nilai variabel. Ini tentu sangat menghambat siswa dalam pemecahan masalah. Mengatakan bahwa kemampuan dasar matematika mendorong peningkatan pemecahan masalah (Palapasari et al., 2017). Faktor lain yang ditemukan peneliti adalah rendahnya kuantitas latihan soal HOTS siswa SMP, kecemasan, sumber buku ajar yang digunakan berisi rumus-rumus yang banyak, dan seringnya guru memberikan masalah rutin dari pada non rutin.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan penelitian adalah bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS ini disebabkan karena kesulitan dalam mematisasi dan memahami masalah, kesalahan dalam penerapan formula dalam memecahkan masalah HOTS, dan keterbatasan kemampuan siswa terhadap fundamental matematika, Faktor lain yang diperoleh meliputi rendahnya kuantitas latihan soal HOTS siswa SMP, kecemasan siswa dalam menyelesaikan masalah, sumber buku ajar yang digunakan berisi rumus-rumus yang banyak, dan seringnya guru memberikan masalah rutin dari pada non rutin. Penelitian selanjutnya kami menyarankan untuk membuat media atau model ajar untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini dapat terlaksana dengan bantuan banyak pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta, Dosen Pembimbing, Kepala Sekolah, Guru, Siswa Sekolah, Orang Tua, dan Teman-teman peneliti yang terlibat dan telah membantu penelitian ini.

## **REFERENSI**

- Abdullah, A. H., Nurarfah, S., & Rahman, S. A. (2017). Metacognitive-skills-of-Malaysian-students-in-nonroutine-mathematical-problem-solving-Bolema--Mathematics-Education-Bulletin.pdf. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 310–322. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a15>

- Agusta, E. S. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Pembelajaran Berbasis HOTS. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 4(1), 58–64. <https://doi.org/10.21009/jrpms.041.09>
- Alqurashi, E. (2019). Predicting student satisfaction and perceived learning within online learning environments. *Distance Education*, 40(1), 133–148. <https://doi.org/10.1080/01587919.2018.1553562>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. Addison Wesley Lonman Inc.
- Asnawi, K. U., Konghoiro, I., Kartasasmita, S., Subroto, U., Pautina, A. R., Nor Shafrin, A., Ibad, I. D. I., Ratu, B., Literate, S., Indonesia, J. I., Fathadhika, S., Afriani, -, & Widuri, E. L. (2018). Intervensi kaunseling dalam menangani kemarahan murid sekolah. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 3(1), 57–66. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/empati/article/view/23587%0Ahttp://jurnal.unpad.ac.id/jpsp/article/view/18741%0Ahttp://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Kreatif/article/download/3349/2385%0Ahttps://dachun91.wordpress.com/2012/03/13/terapi-psikol>
- Badjeber, R., & Purwaningrum, J. P. (2018). Pengembangan Higher Order Thinking Skills Dalam Pembelajaran Matematika Di Smp. *Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 36–43. <https://doi.org/10.31970/gurutua.v1i1.9>
- Chou, H. C., Tung, N. L., & Ng Mou Kehn, M. (2018). The Double-Focus Generalized Luneburg Lens Design and Synthesis Using Metasurfaces. *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, 66(9), 4936–4941. <https://doi.org/10.1109/TAP.2018.2845550>
- Creswell, J. W. (2015). Educational Research - Planning, COnducting, And Evaluating Quantitative and Qualitative Research - Fifth Edition. In *AORN Journal* (Vol. 62, Issue 1).
- Emden, M., Weber, K., & Sumfleth, E. (2018). Evaluating a learning progression on “Transformation of Matter” on the lower secondary level. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(4), 1096–1116. <https://doi.org/10.1039/c8rp00137e>
- Febriyanti, D. S., Hamdani, H., & Sabri, T. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Kelas Iv Sd Menyelesaikan Soal Kpk Dan Fpb Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jppk.v11i1.52075>
- Gupta, T., & Mishra, L. (2021). Higher-Order Thinking Skills in Shaping the Future of Students. *Psychology and Education*, 58(2), 9305–9311. [www.psychologyandeducation.net](http://www.psychologyandeducation.net)
- Halik, A., Wardah Hanafie Das, S., Aswad, M., Syakir Rady, M., Dangnga, M. S., & Nasir, M. S. (2019). Empowerment of school committee in improving education service quality at public primary school in Parepare city. *Universal Journal of Educational Research*, 7(9), 1956–1963. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070915>
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1).

<https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>

- Muslim, M., Ikhsan, M., & Fuadi, A. (2018). Student difficulties in solving high order thinking skills (HOTS) problem on geometry problems viewed from the cognitive styles. *Proceeding of The 8th Annual International Conference (AIC) on Social Sciences*, 8(1), 310–315. <https://jurnal.usk.ac.id/AICS-Social/article/view/12956/0>
- Palapasari, R., Kadir, & Anggo, M. (2017). Pengaruh Penerapan Konstruktivis Realistik Dan Kemampuan Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 46–56.
- Pratama, G. S., & Retnawati, H. (2018). Urgency of Higher Order Thinking Skills (HOTS) Content Analysis in Mathematics Textbook. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012147>
- Purbaningrum, K. A. (2017). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 40–49. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2029>
- Rahmawati, F., & Retnawati, H. (2019). An Analysis of Students' Difficulties in Solving PISA-like Mathematical Problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1200(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1200/1/012015>
- Rowell, J. (2013). Working with multimodality: Rethinking literacy in a digital age. *Working with Multimodality: Rethinking Literacy in a Digital Age*, 1–173. <https://doi.org/10.4324/9780203071953>
- Sari, N. M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal Matematika Materi Perbandingan Kelas VII SMP Luhur Baladika. *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(1), 22–33. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29300/equation.v3i1.2653>
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0068-1>
- Suwarno, S., Nusantara, T., Susiswo, S., & Irawati, S. (2022). The decision making strategy of prospective mathematics teachers in improving LOTS to be HOTS problem. *Int. J. Nonlinear Anal. Appl*, 13(1), 1613–1627. <http://dx.doi.org/10.22075/ijnaa.2022.5776>
- Tanujaya, B. (2017). *Application of Assessment as Learning in Mathematics Instruction*. 100, 140–145. <https://doi.org/10.2991/seadric-17.2017.30>
- Umam, K., & Susandi, A. D. (2023). Analysis of difficulties of junior high school students in solving AKM numeration problems. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research (IJTMER)*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.33122/ijtmer.v6i1.171>
- Widana, I. W. (2018). Higher Order Thinking Skills Assessment towards Critical Thinking on Mathematics Lesson. *International Journal of Social Sciences and Humanities (IJSSH)*, 2(1),

24–32. <https://doi.org/10.29332/ijssh.v2n1.74>

- Wulandari, Dantes, N., & Antara, P. A. (2020). Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbasis Open Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa [Open Ended-Based Realistic Mathematics Education Approach to Students' Mathematical Problem Solving Ability]. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 131–142. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jisd.v4i2.25103>
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1145/2576872>
- Yaniawati, R. P., Indrawan, R., & Setiawan, G. (2019). Core model on improving mathematical communication and connection, analysis of students' mathematical disposition. *International Journal of Instruction*, 12(4), 639–654. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12441a>
- Zainuddin, Z., Habiburrahim, Muluk, S., & Keumala, C. M. (2019). How do students become self-directed learners in the EFL flipped-class pedagogy? A study in higher education. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 8(3), 678–690. <https://doi.org/10.17509/ijal.v8i3.15270>
- Zulfa, H., Saputro, D. R. S., & Riyadi, R. (2018). Analysis of difficulties in mathematics learning on students with deictic gesture type in problem-solving HOTS algebra test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012074>