

## Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS pada Materi Pola Bilangan

Tri Wulandari<sup>1</sup>✉, Isnaeni Umi Machromah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani, Pabelan, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia  
triwlandari36@gmail.com

### Abstract

In mathematics, reasoning is necessary to determine the correct error in a mathematical argument. The problem with the HOTS type requires a lot of thought and involves a process of reasoning. The purpose of this study is to learn the ability of mathematical reasoning to answer HOTS questions on the matter of number patterns. This type of study is qualitative research. The subjects of this study are two students who are suitable for research with high initial abilities and were selected on the basis of previous mathematical test scores. The study uses instruments such as a mathematics reasoning skills test and interview guidelines. This is a description-shaped test consisting of three questions, each of which represents three HOTS indicators. The results of the study explain that students with high initial abilities meet several mathematical reasoning indicators, i.e., manipulate mathematics, provide evidence and reason for some solutions, and draw conclusions from the statement. These results can be a reference for researchers to develop research as well as provide guidance for teachers in designing effective learning strategies in the classroom.

**Keywords:** Mathematical Reasoning Ability, Number Pattern, HOTS

### Abstrak

Dalam matematika, penalaran diperlukan untuk menentukan benar salahnya dalam sebuah argumen matematika. Masalah dengan jenis HOTS membutuhkan banyak pemikiran dan melibatkan proses penalaran. Tujuan dari studi ini yaitu guna mengetahui kemampuan penalaran matematika belajar untuk menjawab soal HOTS pada materi pola bilangan. Jenis studi ini adalah penelitian kualitatif. Subjek studi ini adalah dua siswa yang sesuai untuk penelitian dengan kemampuan awal tinggi yang dipilih berdasarkan nilai tes matematika sebelumnya. Studi ini memakai instrumen berupa tes kemampuan penalaran matematika dan pedoman wawancara. Soal tes berbentuk uraian yang terdiri atas 3 soal dimana masing-masing soal mewakili 3 indikator soal HOTS. Hasil studi menjelaskan bahwasanya siswa dengan kemampuan awal yang tinggi memenuhi beberapa indikator penalaran matematika yaitu memanipulasi matematika, dapat memberi bukti dan alasan terhadap beberapa solusi, dan membuat kesimpulan dari pernyataan. Hasil penelitian ini bisa menjadi referensi bagi para peneliti untuk mengembangkan penelitian serta memberikan arahan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif di ruang kelas..

**Kata kunci:** Kemampuan Penalaran Matematis, Pola Bilangan, HOTS

Copyright (c) 2024 Tri Wulandari, Isnaeni Umi Machromah

✉ Corresponding author: Tri Wulandari

Tri Wulandari Email Address: triwlandari36@gmail.com (Jl. A. Yani, Pabelan, Sukoharjo, Jawa Tengah)

Received 20 December 2023, Accepted 30 March 2024, Published 31 March 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2014>

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah aspek signifikan yang berdampak pada arah kehidupan manusia. Setiap siswa dalam program pendidikan formal diwajibkan untuk mengambil sejumlah mata pelajaran, termasuk matematika. Matematika mengajarkan siswa berpikir logis, kritis, dan metodis mulai dari jenjang sekolah dasar dan berlanjut sampai sekolah menengah dan bahkan universitas sehingga matematika adalah mata pelajaran wajib bagi semua siswa. Kemampuan penalaran yang baik diperlukan agar dapat berpikir kritis dalam memecahkan masalah.

Penalaran adalah suatu komponen pembelajaran yang penting yang wajib dikuasai oleh pelajar. (Izzah & Azizah, 2019). Proses bernalar adalah proses kognitif dalam memperoleh kesimpulan yang

mengikuti kaidah kebenaran yang dapat diterima sebagai kebenaran yang dapat dipertanggungjawabkan atas suatu masalah yang dihadapi (Masfingatin et al., 2020). Kemampuan penalaran berarti berpikir sesuai aturan yang tepat dan memiliki sifat yang sistematis, relevan dan bertanggung jawab.

Menurut Agustin (2016) “Matematika dapat dipahami melalui proses penalaran, dan penalaran dapat dilatih melalui pembelajaran matematika”. Penalaran dengan matematika ialah dua hal yang berkaitan. Sama halnya pendapat dari (Nafi'an & Pradani, 2019) bahwasanya matematika perlu dipelajari oleh semua siswa sehingga siswa dapat mengoptimalkan kompetensi dalam menggunakan nalar logis, kritis, sistematis, kreatif dan analitis. Matematika tidak hanya menekankan kemampuan berpikir tetapi juga berperan penting dalam melatih generasi muda untuk menghadapi hambatan hidup, seperti tantangan sosial, profesional, dan pribadi (Junaidi et al., 2020). (Agustyaningrum et al., 2019; Purwaningtyas, 2019) menarik kesimpulan dari suatu situasi dengan proses berpikir adalah proses penalaran.

Siswa membutuhkan *critical thinking skill* untuk memecahkan masalah nyata yang tidak rutin, penggunaan soal-soal HOTS harus diterapkan dalam pembelajaran matematika (Kempirmase et al., 2019). Masalah dengan jenis HOTS adalah masalah yang membutuhkan tingkat pemikiran yang tinggi dan melibatkan proses penalaran. Seperti yang dikemukakan oleh (Mahendratama, 2019) bahwa kreativitas siswa dalam memecahkan permasalahan, khususnya dalam bidang soal yang melibatkan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, perlu ditingkatkan guna mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam matematika.

Untuk menciptakan sumber daya manusia yang kompeten diperlukan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam perihal ini guru berperan penting dalam mengembangkan dan mengevaluasi HOTS siswa. Berdasarkan apa yang dikemukakan oleh Brook Hart (2010: 3) mengkategorikan kemampuan berpikir dalam tingkat yang tinggi menjadi: transfer, berpikir kritis dan pemecahan permasalahan. Dalam taksonomi kapasitas berpikir tingkat tinggi mencakup analisis(C4), evaluasi (C5), serta kreasi (C6).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan sebelumnya di SMP N 1 Toroh bahwa minat matematika siswa masih rendah. Kurangnya partisipasi siswa dalam pembelajaran di kelas, maka hasil belajar matematika menjadi kurang baik. Survei pra-penelitian yang dilaksanakan (Yusdiana & Hidayat, 2018) semakin memperkuat hal ini dimana penelitian tersebut menemukan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang aktif saat pembelajaran karena kapasitas penalaran yang dimiliki masih kurang serta pembelajarannya masih berpusat terhadap guru. Hal tersebut sejalan dengan pendapat (Lanani, 2015) kurangnya instruksi yang diberikan kepada siswa tentang bagaimana menggunakan penalaran untuk memecahkan masalah.

Faktanya dalam sejumlah temuan penelitian, siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan penalaran matematis (Agustyaningrum et al., 2019; Fisher et al., 2019; Safitri et al., 2018; Setyahastuti et al., 2021; Wijayanto et al., 2018). Penalaran matematis yang rendah akan

mempengaruhi pemecahan masalah yang berkaitan dengan soal HOTS. Akibatnya, perhatian khusus harus diberikan guna mengembangkan kemampuan siswa dalam menggunakan penalaran.

Mengingat penalaran merupakan bagian penting dalam matematika, maka kemampuan penalaran yang baik mendeskripsikan kemampuan matematika. Aspek berpikir kritis dan pemecahan masalah dimaksudkan untuk membantu siswa bernalar secara efektif (Fisher et al., 2019). Berpikir untuk menarik suatu kesimpulan dari masalah yang sudah ditentukan sebelumnya adalah proses penalaran. Dengan penalaran, diharapkan siswa memahami bila matematika adalah sebuah mata pelajaran yang rasional dan masuk akal. Apabila siswa memenuhi kriteria indikator penalaran matematis, maka dapat dikatakan bahwa siswa dapat bernalar dengan baik. Penelitian ini dilakukan guna melihat seberapa baik siswa menyelesaikan soal HOTS dengan menggunakan penalaran matematis. Dari uraian tersebut, maka masalah yang dibahas yaitu menganalisis indikator kemampuan penalaran siswa terkait pola bilangan. Sejalan dengan itu, maka studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran matematika siswa dengan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk menyelesaikan soal pola bilangan yang memiliki tingkat kesulitan tinggi (HOTS).

## **METODE**

Studi ini memakai metode deskriptif kualitatif guna menggambarkan kemampuan penalaran matematis siswa SMP untuk dapat menjawab soal HOTS pada materi pola bilangan.

Penelitian ini dilakukan di SMP N 1 Toroh terhadap siswa kelas VIII A yang berjumlah 31 siswa. Selanjutnya dipilih dua subjek berkemampuan awal tinggi yang dipilih berdasarkan nilai tes matematika sebelumnya. Studi ini memakai instrumen lembar soal tes kemampuan penalaran matematika beserta pedoman proses wawancara. Soal berupa uraian yang terdiri atas tiga soal. Soal yang digunakan telah disesuaikan terhadap indikator soal HOTS yang sebelumnya telah divalidasi oleh guru dan dosen matematika. Indikator yang digunakan ialah indikator dari Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November dalam (Wardhani, 2008) dapat dicermati dalam tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

<b>No</b>	<b>Indikator Penalaran</b>	<b>Keterangan</b>
1	Mengemukakan dugaan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa mampu memprediksi jawaban meskipun tidak memakai rumus</li><li>• Siswa mampu memakai metode atau pola serta hubungan guna melakukan analisis terhadap kondisi yang terjadi selama pemecahan permasalahan</li></ul>
2	Melakukan manipulasi matematika	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa mampu untuk memanipulasi matematika guna pemecahan permasalahan</li></ul>
3	Memberi alasan serta bukti terhadap berbagai Solusi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menemukan bukti dari permasalahan</li><li>• Siswa dapat menerangkan dengan sistematis proses penyelesaian masalah yang dilaksanakan serta memberi bukti dari hasil yang didapatkan</li></ul>

4	Membuat kesimpulan berdasarkan pernyataan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat membuat kesimpulan berdasarkan pemecahan masalah yang telah dilakukan</li> </ul>
5	Mengoreksi kebenaran suatu argument	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat melakukan perhitungan matematika dengan benar serta tepat.</li> </ul>
6	Menemukan sifat atau pola berdasarkan situasi matematis untuk menyusun generalisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mampu melakukan analisis pada masalah dengan menerapkan pola serta hubungan yang sudah dipahami.</li> </ul>

Pengumpulan data kemampuan penalaran melalui tes wawancara dan juga tes tulis. Tes tulis diberi kepada setiap siswa. Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan tes tertulis guna mengetahui gambaran kemampuan penalaran matematis. Kemudian hasil pekerjaan siswa dianalisis dengan merujuk terhadap indikator kemampuan penalaran matematis. Teknik triangulasi digunakan untuk menilai keabsahan data, yaitu menggabungkan data yang diperoleh melalui wawancara dengan hasil tes tulis.

1. Jika diketahui suatu barisan matematika dengan suku awalnya ( $U_1$ ) adalah 5 dan jumlah suku ke 50 ( $S_{50}$ ) adalah 3925. Tentukan suku tengah atau nilai tengah dari barisan tersebut! (C4)

Gambar 1 Soal Tes Nomor 1

2. Di sebuah kota P terdapat perusahaan taksi A dan taksi B. Perusahaan taksi A menawarkan tarif awal sebesar Rp. 10.000 selanjutnya penumpang dibebankan argo Rp.6500 setiap 1 km. Sedangkan perusahaan taksi B menawarkan tarif awal sebesar Rp.8000, selanjutnya penumpang dibebankan argo Rp. 7500 setiap 1 km. Nagita berencana akan pergi ke sebuah mall di kota P menggunakan taksi. Jarak rumah Nagita ke mall tersebut adalah 16 km. Agar diperoleh biaya yang lebih murah, taksi mana yang sebaiknya digunakan oleh Nagita? (C5)

Gambar 2 Soal Tes Nomor 2

3. Amati gambar berikut ini! (C6)



Buatlah tabel yang menyatakan pola bilangan banyak segitiga serta tentukan banyak segitiga pada pola ke 25! (Dengan syarat segitiga yang dihitung adalah segitiga pada bagian dalam saja)

Gambar 3 Soal Tes Nomor 3

## HASIL DAN DISKUSI

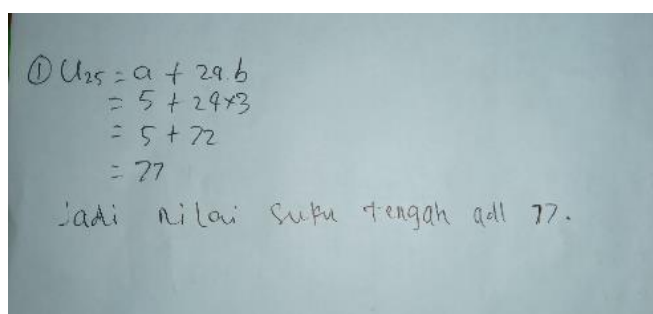
Studi ini dilakukan dengan menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada penyelesaian soal HOTS materi pola bilangan. Data dikumpulkan berdasarkan tes tertulis yang mencakup 3 soal HOTS yang dirancang khusus untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa dalam mengenali dan menyelesaikan pola bilangan.

Masing-masing subjek penelitian menjawab soal bertipe HOTS pada materi pola bilangan. Soal terdiri atas tiga pertanyaan uraian yang mana setiap soal tersebut memenuhi level menganalisis, level mengevaluasi, dan level mengkreasi. Lembar jawaban siswa merupakan hasil penelitian tes kemampuan penalaran matematis. Selanjutnya lembar jawaban tersebut dianalisis sesuai indikator yang mencakup mengemukakan dugaan, dapat memanipulasi matematika, memberi bukti atau alasan atas solusi yang diberikan, membuat kesimpulan berdasarkan pernyataan, dapat memeriksa kebenaran sebuah argumen, dan bisa menemukan sifat atau pola berdasarkan situasi matematis untuk menyusun generalisasi. Peneliti kemudian mewawancarai subjek yang dipilih untuk mendapatkan respon yang lebih tepat.

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan didapatkan hasil bahwasanya siswa hanya memenuhi sebagian dari indikator, hal tersebut diketahui sebab siswa sepenuhnya belum memahami soal dan belum mengenal soal tipe HOTS. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa yang diamati, diketahui bahwa beberapa siswa bisa menyelesaikan soal secara benar, ada yang menyelesaikan kurang baik serta ada yang tidak menyelesaikan sama sekali. Hal ini ditunjukkan melalui analisis jawaban dari 2 subjek dengan kemampuan awal tinggi.

### **Indikator Mengemukakan Dugaan**

Subjek 1 masih belum bisa mengajukan dugaan terhadap tiga soal yang diajukan. Untuk memperjelas, perhatikan gambar 4 yang menampilkan hasil pekerjaan subjek 1.



The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. It starts with the formula for the  $n$ -th term of an arithmetic sequence:  $U_n = a + (n-1)b$ . For  $n=25$ , it becomes  $U_{25} = a + 24b$ . The student substitutes  $a=5$  and  $b=3$ , resulting in  $U_{25} = 5 + 24 \times 3$ . This is simplified to  $5 + 72$ , and finally to  $77$ . Below the calculations, the student writes a concluding sentence: "Jadi nilai suku tengah adl 77."

Gambar 4 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek 1

Dari pekerjaan subjek 1, terlihat tidak mengajukan dugaan dari permasalahan tersebut. Subjek langsung melanjutkan ke indikator ketiga yaitu menyertakan bukti ataupun alasan atas beberapa solusi. Begitu juga subjek 2 yang mana jawaban yang diberikan sama seperti subjek 1. Maka subjek 1 dan subjek 2 belum memenuhi indikator mengajukan dugaan. Kemudian peneliti melakukan wawancara terhadap salah satu subjek. Berikut adalah transkrip hasil wawancara terhadap subjek 1:

*Peneliti* : Apakah kamu dapat memahami apa yang dimaksud dari soal tersebut?

Subjek 1 : Iya, saya mampu memahami soal

Peneliti : Dapatkah kamu memperkirakan proses penyelesaian pada soal tersebut?

Subjek 1 : Iya dapat

Peneliti : Dapatkah kamu menentukan langkah awal apa yang akan kamu kerjakan?

Subjek 1 : Iya saya dapat menentukan langkah untuk menyelesaikan soal

Peneliti : Kenapa kamu tidak menuliskan langkah penyelesaian dengan lengkap untuk soal tersebut?

Subjek 1 : Karena pertanyaannya sudah jelas, saya langsung menyelesaikannya memakai rumus  $U_n = a + (n - 1)b$  kak guna menghemat waktu.

### **Indikator Melakukan Manipulasi Matematika**

Subjek 1 mampu menuliskan permasalahan kedalam bentuk matematika dan melakukan manipulasi matematika dalam menyelesaikan masalah. Maka subjek 1 mampu melakukan manipulasi matematika. Subjek 2 bisa menyelesaikan permasalahan dengan melakukan manipulasi matematika. Berikut transkrip wawancara terhadap subjek 1:

Peneliti : Apakah kamu dapat menuliskan soal tersebut dalam bentuk matematika?

Subjek 1 : Iya, bisa

Peneliti : Bagaimana kamu menuliskannya?

Subjek 1 : Saya menuliskan sesuai dengan soal yaitu diketahui  $a$  dan  $b$ , kemudian langsung saya tuliskan sesuai rumusnya

2. Taksi A =  $U_{16} = a + 15b$   
 $= 10.000 + (15 \times 6.500)$   
 $= 107.500$

Taksi B =  $U_{16} = a + 15b$   
 $= 8.000 + (15 \times 7.500)$   
 $= 8.000 + 112.500$   
 $= 120.500$

Gambar 5 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek 1

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek 1 bisa dilihat bahwa subjek 1 telah mampu menulis permasalahan ke dalam bentuk matematika, namun masih belum lengkap. Seharusnya untuk melakukan perhitungan dituliskan terlebih dahulu rumus yang akan dipakai untuk mencari nilai  $U_n$ . Bisa terlihat bahwasanya subjek 1 langsung menghitung tanpa menuliskan rumusnya terlebih dulu. Hal ini diketahui karena siswa terbiasa mengerjakan suatu permasalahan dengan cara tersebut, sehingga siswa tidak menuliskan terlebih dahulu rumusnya. Namun, secara keseluruhan jawaban yang dituliskan sudah tepat. Indikator manipulasi matematika terpenuhi. Dibuktikan melalui kemampuan subjek menuliskan permasalahan dari soal ke bentuk matematika secara tepat.

### **Indikator Memberi Alasan Serta Bukti Terhadap Berbagai Solusi**

Subjek 1 mampu menjelaskan proses penyelesaian yang dituliskan dan mampu menunjukkan bukti terhadap hasil yang diperoleh. Maka subjek 1 telah memenuhi indikator memberi alasan serta bukti terhadap solusi yang diberikan. Subjek 2 dapat menjelaskan secara tepat cara penyelesaian untuk permasalahan. Maka subjek 2 memenuhi indikator ini. Dari gambar 4 bisa kita lihat bahwa subjek memperoleh jawaban dengan benar. Berikut transkrip wawancara terhadap subjek 1 dimana jawaban dari subjek 1 sama dengan subjek 2:

*Peneliti : Bisakah kamu menjabarkan tahapan pengerjaan soal yang telah kamu kerjakan?*

*Subjek 1 : Iya kak dapat*

*Peneliti : Coba jelaskan bagaimana langkah pengerjaan soal yang kamu lakukan tadi*

*Subjek 1 : Untuk mengerjakan soal nomor 1 ini saya memakai rumus  $U_n = a + (n - 1)b$*

*Peneliti : Apakah tahapan yang kamu kerjakan sudah benar?*

*Subjek 1 : Iya kak menurut saya sudah benar*

Indikator memberi alasan ataupun bukti pada berbagai solusi terpenuhi. Subjek dapat mengatur proses pemecahan masalah dengan benar dan dapat menyertakan bukti ataupun alasan secara tepat. Hasil wawancara menunjukkan subjek mampu memberikan jawaban yang akurat dan menjelaskan bagaimana jawaban diperoleh, hal ini selaras dengan (Permana et al., 2020) dimana subjek dengan kemampuan tinggi dapat menyelesaikan masalah dengan sukses dan mampu memberikan alasan ataupun bukti dengan benar.

### **Indikator Menarik kesimpulan dari pernyataan**

Subjek 1 bisa memberikan simpulan akhir dengan tepat. Adapun hasil transkrip wawancara terhadap subjek 1:

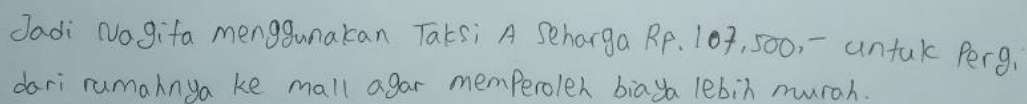
*Peneliti : Dapatkah kamu menyimpulkan pekerjaan kamu untuk soal nomor 1?*

*Subjek 1 : Iya saya dapat menyimpulkan hasil pekerjaan saya*

*Peneliti : Apa kesimpulan yang kamu peroleh?*

*Subjek 1 : Kesimpulannya adalah nilai suku tengahnya 77 yang diperoleh dari  $U_{25} = a + (25 - 1)b$*

Hasil tes dan wawancara memperlihatkan subjek 1 memenuhi indikator menarik kesimpulan berdasarkan pernyataan. Subjek 2 bisa menyimpulkan hasil pekerjaannya dengan cukup baik dan benar. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat gambar 6.



Jadi Nagita menggunakan Taksi A seharga Rp. 107,500,- untuk pergi dari rumahnya ke mall agar memperoleh biaya lebih murah.

Gambar 6 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek

*Peneliti : Dapatkah kamu menyimpulkan hasil pekerjaan kamu?*

*Subjek 2 : Iya saya dapat menyimpulkan hasil pekerjaan saya*

*Peneliti : Apa kesimpulan yang kamu peroleh?*

*Subjek 2 : Kesimpulannya adalah Nagita harus memilih taksi A untuk harga yang lebih murah*



Berikut adalah hasil transkrip wawancara terhadap subjek 2:

*Peneliti : Mengapa kamu menyelesaikan permasalahan dengan cara yang sudah dilakukan?*

*Subjek 2 : Untuk soal nomor 3 sulit bagi saya jadi saya tidak bisa menyelesaikannya*

*Peneliti : Mengapa kamu tidak menyelesaikan permasalahan tersebut dengan cara yang sudah kamu lakukan?*

*Subjek 2 : Saya tidak dapat menyelesaikannya karena saya tadi mencoba dengan cara saya sendiri tapi sepertinya salah kak jadi tidak saya lanjutkan*

Hasil analisis dan wawancara, diperoleh hasil bahwasanya siswa tidak memenuhi indikator penalaran ini. Pernyataan dari subjek ketika wawancara adalah subjek tidak memahami pertanyaan yang diajukan dan soal tersebut sulit untuk dikerjakan. Maka subjek masih belum memenuhi indikator untuk menemukan sifat ataupun pola dari gejala matematis guna digeneralisasi.

Berdasarkan hasil analisis, siswa masih belum memenuhi semua indikator penalaran. Ini dibuktikan dengan banyak jawaban siswa yang belum memenuhi indikator penalaran matematis. Hal tersebut juga disebabkan oleh kurangnya pemahaman oleh siswa mengenai permasalahan dalam bentuk HOTS dan siswa belum paham cara menyelesaikan permasalahan dengan bentuk matematis. Sejalan dengan penelitian (Kempirmase et al., 2019; Orin Asdarina & Ridha, 2020) bahwa siswa sukar dalam mengidentifikasi masalah dan kesulitan untuk menghubungkan situasi nyata dengan yang matematis.

Arifanti, (2020); Junaidi et al., (2020) kurasngnya pemahaman siswa mengenai soal HOTS dan siswa kurang terlatih untuk mengungkapkan suatu gagasan. Sama seperti yang disampaikan oleh (Jumiarsih et al., 2020) guru harus lebih fokus dalam membimbing siswa untuk menaikkan kemampuan penalaran matematis sehingga dapat mengurangi kesulitan belajar siswa.

## **KESIMPULAN**

Analisa data terhadap masing-masing indikator kemampuan penalaran, ditarik kesimpulan bahwa siswa berkemampuan awal tinggi dapat melakukan manipulasi matematika dengan cara menuliskan masalah yang disediakan ke bentuk matematika yang benar. Mampu memberi alasan ataupun bukti pada berbagai solusi dengan menyelesaikan soal secara tepat serta mampu menjelaskan darimana jawabannya diperoleh baik secara tertulis maupun lisan. Mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan memberikan kesimpulan akhir secara tepat terhadap hasil pekerjaannya. Untuk indikator dapat mengajukan dugaan, memeriksa kebenaran argumen, serta menemukan sifat atau pola berdasarkan situasi matematis untuk digeneralisasi siswa masih belum memenuhi kriteria indikator yang tertulis. Alasannya adalah siswa sulit memahami permasalahan yang diberikan.

Siswa memahami masalah matematika berbeda-beda tergantung pada kemampuan penalarannya. Kemungkinan penyebab rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa dapat meliputi kurangnya latihan untuk mengerjakan soal yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi, kurangnya pemahaman konsep matematika yang mendasar, dan metode pengajaran yang kurang

memperhatikan pengembangan kemampuan penalaran matematis. Kurangnya pemahaman siswa mengenai penalaran matematis ketika menjawab soal HOTS dikarenakan siswa cenderung sulit untuk menginterpretasikan soal. Kemampuan penalaran matematis sangat penting bagi siswa. Oleh karenanya sangat diharapkan untuk guru bisa mengembangkan soal-soal HOTS dan melatih siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan bentuk matematis. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga dibutuhkan untuk menyelidiki faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa secara lebih mendalam.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Isnaeni Umi Machromah sebagai dosen pembimbing yang selalu memberi saran serta banyak ilmunya. Penulis juga berterima kasih kepada pihak kepala sekolah dan juga guru matematika di SMP N 1 Toroh yang telah memberi izin pada peneliti dalam melaksanakan penelitian sehingga peneliti memperoleh data yang diperlukan untuk menyelesaikan penulisan artikel ilmiah.

### REFERENSI

- Agustin, R. D. (2016). Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 179–188. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i2.249>
- Agustyaningrum, N., Hanggara, Y., Husna, A., Abadi, A. M., & Mahmudii, A. (2019). An analysis of students' mathematical reasoning ability on abstract algebra course. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12), 2800–2805.
- Arifanti, D. R. (2020). Mathematical reasoning in problem-solving in three dimensions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012077>
- Fisher, D., Kusumah, Y. S., & Dahlan, J. A. (2019). Junior High School Students' Mathematical Reasoning Ability Analysis in Systems of Linear Equations and Applications. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012044>
- Izzah, K. H., & Azizah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Iv. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 2(2), 210–218. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v2i2.17629>
- Jumiarsih, D. I., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2020). Students' mathematical reasoning ability viewed from self-efficacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1538(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012101>
- Junaidi, J., Roza, Y., & Maimunah, M. (2020). Kemampuan Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS pada Materi Pola dan Barisan Bilangan. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(2), 173–182. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i2.220>
- Kempirmase, F., Ayal, C. S., & Ngilawajan, D. A. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam

- Menyelesaikan Soal-Soal Higher Order Thinking Skill (Hots) Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika Di Kelas Xi Sma Negeri 10 Ambon. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pattimura*, 1, 21–24. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/mathedu/article/view/1610>
- Khoirunnisa, M., & Putri, R. I. I. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pasca Penggunaan Media Video dengan Pendekatan PMRI dan Collaborative Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 603–614. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4643>
- Lanani, K. (2015). Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Ditinjau Dari Peningkatan Kemampuan Penalaran Logis Matematis Siswa. *Infinity Journal*, 4(2), 140–151. <https://doi.org/10.22460/infinity.v4i2.78>
- Lestari, M., Subanji, & Irawati, S. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA Pada Materi Matriks. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 550–562. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4577>
- Mahendratama, F. J. (2019). Analisis Kemampuan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Trigonometri Ditinjau dari Gaya Belajar. *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 123–131. <http://publikasi.stkipgri-bkl.ac.id/index.php/APM/article/view/263>
- Masfingat, T., Murtafiah, W., & Maharani, S. (2020). Exploration of Creative Mathematical Reasoning in Solving Geometric Problems. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 155–168. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.2.7654.155-168>
- Nafi'an, M. I., & Pradani, S. L. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 112–118. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.15050>
- Orin Asdarina, & Ridha, M. (2020). Analisis kemampuan penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA Konten Geometri. *Jurnal Numeracy*, 7(2), 192–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i2.1167>
- Permana, N. N., Setiani, A., & Nurcahyono, N. A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM SUKA)*, II(2), 51–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.14421/jppm.2020.22.51-60>
- Purwaningtyas, K. (2019). Penalaran Siswa SMP terhadap Soal Geometri Tipe HOTS Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 95–102. <http://publikasi.stkipgri-bkl.ac.id/index.php/APM/article/view/260>
- Safitri, A. M., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga dan Segiempat. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(1), 759–763. <https://doi.org/tp://dx.doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p759-764>

- Setyahastuti, E., Riyadi, & Triyanto. (2021). Students Reasoning Capabilities to Solve HOTS Geometry Materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012009>
- Wahyuni, Z., Roza, Y., & Maimunah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas X Pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 3(1), 81–92. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v3i1.920>
- Wardhani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan*.
- Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Pada Materi Segitiga Dan Segiempat. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97–104. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.36>
- Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sma Pada Materi Limit Fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 409–414. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p409-414>