



Hambatan kognitif peserta didik berkebutuhan khusus dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat

Ulfa Masamah¹, Urwah Al Wutsqo², Oktavia Arifatul Maharani^{3*}

^{1,2,3}Tadris Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang

e-mail: ulfamasamah@uin-malang.ac.id¹, 2201081100015@student.uin-malang.ac.id²,
220108110008@student.uin-malang.ac.id^{3*}

ABSTRAK

Peserta didik berkebutuhan khusus, khususnya *Autism Spectrum Disorder* (ASD), memiliki karakteristik kognitif yang berbeda sehingga dapat memengaruhi proses memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika. Namun, kajian mengenai hambatan kognitif yang dialami peserta didik ASD dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya pada materi bilangan berpangkat masih belum banyak dikaji secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hambatan kognitif peserta didik berkebutuhan khusus dalam menyelesaikan soal materi bilangan berpangkat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif studi kasus di SMA Muhammadiyah 1 Kota Malang dengan dua subjek peserta didik berkebutuhan khusus ASD kelas XI. Pengumpulan data yang digunakan melalui tes materi bilangan berpangkat dan pedoman wawancara. Keabsahan data yang dilakukan adalah triangulasi teknik, dan analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian diperoleh subjek SAM menunjukkan tiga jenis hambatan kognitif. Pada hambatan intuitif, SAM cenderung mengandalkan dugaan spontan tanpa mengikuti prosedur matematika yang benar. Hambatan dalam menggeneralisasi tampak ketika SAM menerapkan prosedur yang tidak relevan dan tidak memahami makna substitusi variabel dalam fungsi. Sementara itu, hambatan bahasa alami terlihat dari kesalahan SAM dalam menafsirkan simbol matematika. Sedangkan subjek STR menunjukkan satu hambatan kognitif yakni hambatan intuitif yang keliru, ditunjukkan dari kecenderungan memberikan jawaban berdasarkan pengalaman pribadi tanpa melakukan langkah perhitungan matematika yang tepat.

Kata Kunci: hambatan kognitif, *Autism Spectrum Disorder*, bilangan berpangkat

ABSTRACT

Students with special needs, particularly those with *Autism Spectrum Disorder* (ASD), possess distinct cognitive characteristics that can influence the processes of understanding and solving mathematical problems. However, there has been limited in-depth research regarding the cognitive obstacles faced by ASD students when solving math problems, specifically those involving exponents. Therefore, this article aims to describe the cognitive obstacles encountered by students with special needs when solving problems related to exponents. This study employed a qualitative case study approach conducted at SMA Muhammadiyah 1 Malang, involving two Grade XI students with ASD. Data were collected using a test on exponents and interview guidelines. Data validity was ensured through technique triangulation, and data analysis involved data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results revealed that subject SAM exhibited three types of cognitive obstacles. Regarding intuitive obstacles, SAM tended to rely on spontaneous guesses rather than following correct mathematical procedures. Obstacles in generalization were evident when SAM applied irrelevant procedures and failed to grasp the meaning of variable substitution within a function. Meanwhile, natural language obstacles were observed in SAM's errors in interpreting mathematical symbols. In contrast, subject STR demonstrated a single cognitive obstacle—specifically, an erroneous intuitive

obstacle—manifested by a tendency to provide answers based on personal experience without performing the appropriate mathematical calculations.

Keywords: *cognitive obstacles, Autism Spectrum Disorder, exponents*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang menuntut kemampuan berpikir logis, sistematis, dan konseptual, sehingga matematika memiliki peran penting dalam mengembangkan nalar kritis peserta didik (Andriani et al., 2021). Untuk mampu memahami konsep matematika secara utuh, peserta didik perlu melalui proses konstruksi pengetahuan yang melibatkan abstraksi, generalisasi, serta penalaran yang sesuai dengan prinsip-prinsip formal matematika. Namun, pemahaman konsep matematika pada peserta didik seringkali dipengaruhi oleh proses berpikir awal, seperti pengalaman konkret, intuisi, ataupun pemahaman sehari-hari yang belum selaras dengan karakter formal matematika (Nafi'an et al., 2023).

Kecenderungan peserta didik untuk bergantung pada pengalaman konkret dapat memunculkan beragam bentuk kesalahan konseptual. Misalnya, peserta didik kerap memaknai simbol, tanda operasi, dan prosedur perhitungan berdasarkan kebiasaan atau persepsi pribadi yang tidak sesuai dengan aturan matematika (Janah et al., 2024). Hal ini sejalan dengan pandangan Bachelard (1934), bahwa konsep *epistemological obstacle* atau hambatan kognitif merupakan rintangan dalam pikiran individu akibat pengalaman atau intuisi yang keliru, sehingga menghambat perkembangan pengetahuan ilmiah. Hambatan kognitif dapat berupa kesalahan berpikir, generalisasi, atau penggunaan intuisi yang bertentangan dengan logika matematika formal, serta fakta bahwa pengalaman belajar sebelumnya tidak selaras dengan pengetahuan formal matematika.

Hambatan kognitif intuitif yang keliru terjadi ketika peserta didik tidak mampu menerjemahkan informasi pada soal ke dalam model matematika yang tepat karena lebih mengandalkan intuisi daripada analisis. Akibatnya, peserta didik memberikan jawaban berdasarkan pengetahuan yang dimiliki tanpa mempertimbangkan konteks soal (Moru, 2008). Hambatan kognitif menggeneralisasi terjadi ketika peserta didik menerapkan pengetahuan atau prosedur yang sebelumnya benar pada situasi baru tanpa mempertimbangkan konteks soal. Akibatnya, peserta didik menarik kesimpulan yang tidak sesuai dengan konsep yang seharusnya digunakan (Lim, 2011). Hambatan kognitif bahasa alami terjadi ketika peserta didik memaknai kata dalam soal dengan menggunakan bahasa sehari-hari tanpa melihat konteks soal (Tall, 1991).

Hilmaliani (2024) menyatakan bahwa hambatan kognitif dapat muncul karena keterbatasan dalam memahami hubungan antar konsep matematika. Hambatan kognitif dalam matematika meliputi mengalihkan representasi dari bentuk konkret ke bentuk simbolik, seperti saat mengubah situasi nyata ke dalam model matematis atau rumus (Nasution et al., 2025). Salah satu materi yang sering menimbulkan hambatan kognitif adalah bilangan berpangkat. Peserta didik kerap mengalami hambatan kognitif pada saat berpindah dari pemahaman konkret ke dalam operasi bilangan

berpangkat (Tuzahrah et al., 2016).

Hambatan kognitif pada peserta didik berkebutuhan khusus menjadi semakin kompleks karena proses pembelajaran matematis tidak hanya dipengaruhi oleh faktor intelektual, tetapi juga dipengaruhi oleh kecocokan antar karakteristik pembelajaran, karakteristik masing-masing peserta didik dan instruksi yang diterima (Wulandari et al., 2020). Kaya dan Yildiz (2024) menyebutkan bahwa peserta didik berkebutuhan khusus seringkali membutuhkan lebih banyak pengalaman belajar konkret dan semi konkret sebelum memahami simbol serta konsep abstrak matematika, sehingga transisi dari cara berpikir konkret ke abstrak membutuhkan strategi dan intervensi khusus yang berkelanjutan. Selain itu, penelitian sebelumnya karakteristik ketercapaian proses kognitif peserta didik berkebutuhan khusus dalam pemecahan masalah matematika sangat beragam mulai dari menentukan rencana penyelesaian, kesulitan memproses informasi, hingga keterbatasan daya ingat (Suryantika et al., 2021).

Salah satu kelompok peserta didik berkebutuhan khusus yang kerap menghadapi kesulitan dalam pembelajaran matematika adalah peserta didik dengan *Autism Spectrum Disorder* (ASD) (Tonizzi & Usai, 2023). ASD merupakan gangguan perkembangan neurologis yang ditandai oleh defisit persisten dalam komunikasi sosial dan interaksi, serta pola perilaku yang berulang dan terbatas (Dewi & Morawati, 2024). Penelitian Watkins et al. (2019) menunjukkan bahwa peserta didik ASD cenderung lebih mampu mempelajari konsep matematika ketika diberikan dukungan visual, media konkret, serta struktur pembelajaran yang teratur dan bertahap. Oleh karena itu, penting untuk memahami lebih dalam bentuk-bentuk hambatan kognitif yang dialami peserta didik ASD, terutama pada materi yang memerlukan pemahaman konsep abstrak, sehingga strategi pembelajaran yang dirancang dapat lebih akurat, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik kebutuhan belajar peserta didik.

Berbagai penelitian telah mengkaji hambatan kognitif dalam pembelajaran matematika (Nasution et al., 2025), hambatan pada materi bilangan berpangkat (Tuzahrah et al., 2016), serta karakteristik belajar peserta didik dengan ASD (Watkins et al., 2019). Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya membahas aspek-aspek tersebut secara terpisah dan belum secara khusus menganalisis hambatan kognitif peserta didik ASD pada materi bilangan berpangkat. Padahal, pemahaman mengenai bentuk-bentuk hambatan kognitif tersebut penting sebagai dasar dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik belajar peserta didik ASD (Kaya & Yildiz, 2024). Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis bentuk-bentuk hambatan kognitif peserta didik ASD pada materi bilangan berpangkat sehingga diperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai karakteristik hambatan yang dialami peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hambatan kognitif peserta didik ASD dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoretis dalam memperkaya kajian mengenai hambatan kognitif peserta didik ASD serta secara praktis menjadi acuan bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran matematika yang lebih adaptif sesuai dengan karakteristik belajar peserta didik ASD.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif studi kasus yang bertujuan untuk mengumpulkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari subjek terkait hambatan kognitif (Sugiyono, 2022). Penelitian ini mengkaji serta meneliti hambatan kognitif peserta didik berkebutuhan khusus dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat. Penelitian dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Malang pada tahun pelajaran 2025/2026. Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas XI Bahasa yang terdiri dari peserta didik berkebutuhan khusus. Pemilihan kelas ini dikarenakan relevan dengan tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan hambatan kognitif peserta didik berkebutuhan khusus ASD. Sebelum pengambilan data, peneliti melakukan observasi awal dan berkoordinasi dengan guru pendamping untuk mengetahui karakteristik komunikasi, kemampuan akademik, serta kondisi peserta didik. Kemudian peneliti melakukan tahapan penelitian dengan memberikan soal materi bilangan berpangkat pada peserta didik berkebutuhan khusus. Peneliti memastikan peserta didik memahami setiap instruksi sebelum mengerjakan soal tanpa memberikan arahan terhadap jawaban. Setelah tes tulis selesai, dilakukan wawancara secara semi-terstruktur menggunakan pertanyaan yang singkat dan disesuaikan dengan kemampuan komunikasi peserta didik untuk memperoleh data tambahan. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan peserta didik yang dapat menyelesaikan soal materi bilangan berpangkat dan mewakili hambatan kognitif peserta didik dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat.

Data penelitian diperoleh menggunakan tes tulis materi bilangan berpangkat dan pedoman wawancara dengan data yang diperoleh berupa hambatan kognitif peserta didik berkebutuhan khusus ASD dan data lisan dari wawancara berbasis tugas. Peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam pengumpulan data dan dibantu dengan instrumen pendukung berupa lembar tes tulis hambatan kognitif dan pedoman wawancara. Instrumen tes digunakan untuk mengetahui hambatan kognitif peserta didik dan instrumen pedoman wawancara digunakan untuk memandu proses wawancara dengan pertanyaan yang disesuaikan dengan indikator hambatan kognitif serta respon subjek. Dalam wawancara, peneliti menanyakan kembali terkait penyelesaian tes yang telah dikerjakan oleh subjek. Soal tes tulis materi bilangan berpangkat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1 berikut.

Adi dalam perjalanan menuju sekolah dengan kecepatan mobil yang dikendarai dinyatakan dengan rumus: $v(t) = t^2 - 1$ dengan t adalah waktu (dalam menit) dan $v(t)$ adalah kecepatan (dalam m/menit). Untuk mencapai kecepatan mobil 48 m/menit, berapa lama waktu yang dibutuhkan Adi untuk mengendarai mobil?

Gambar 1. Soal bilangan berpangkat

Analisis data dilakukan menggunakan tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles et al., 2014). Pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi teknik dan meningkatkan ketekunan. Triangulasi teknik dilakukan dengan menggabungkan data hasil

pengerjaan soal tes materi bilangan berpangkat dan data lisan wawancara dari tiap subjek. Meningkatkan ketekunan dilakukan dengan pengamatan data secara cermat untuk memastikan kesesuaian data yang ditemukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hambatan kognitif yang dialami peserta didik berkebutuhan khusus ASD di SMA Muhammadiyah 1 Kota Malang dalam menyelesaikan soal materi bilangan berpangkat. Dari empat peserta didik berkebutuhan khusus dipilih dua peserta didik yang menjadi subjek penelitian dengan mempertimbangkan kemampuan menyelesaikan soal matematika dan kemampuan komunikasi yang baik. Dengan memperhatikan privasi subjek serta untuk memudahkan analisis data, subjek diberikan kode STR dan SAM. Rangkuman temuan hambatan kognitif yang terdapat pada masing masing subjek disajikan pada [Tabel 1](#) berikut.

Tabel 1. Temuan penelitian tentang hambatan kognitif

No.	Subjek	Jenis hambatan		
		Intuitif	Menggeneralisasi	Bahasa alami
1	SAM	✓	✓	✓
2	STR	✓	-	-

Berdasarkan [Tabel 1](#), terlihat bahwa kedua subjek menunjukkan karakteristik hambatan kognitif yang berbeda. Subjek SAM mengalami tiga jenis hambatan kognitif, yaitu hambatan intuitif, menggeneralisasi, dan bahasa alami. Sedangkan subjek STR hanya menunjukkan hambatan intuitif. Uraian mengenai setiap temuan dijelaskan sebagai berikut.

Deskripsi Hambatan Kognitif SAM

Subjek SAM mengalami hambatan kognitif pada jenis hambatan intuitif yang keliru, menggeneralisasi, dan bahasa alami dalam menyelesaikan soal. [Gambar 2](#) merupakan jawaban SAM dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat.

Diketahui

$$V(t) = t^2 - 1$$

$$= 2 \times 2$$

$$= 9$$

$$V(t) = 9 \text{ menit}$$

$$= 9 - 1 \times 2$$

$$= 2 \text{ menit}$$

~~-----~~

Gambar 2. Jawaban SAM

Berdasarkan hasil jawaban SAM pada [Gambar 2](#), SAM menuliskan proses penyelesaian tanpa melakukan langkah-langkah sistematis dengan mengalikan langsung -1×2 pada soal tanpa menggunakan rumus yang tertera dalam soal, serta mengabaikan pemodelan matematika yang sesuai

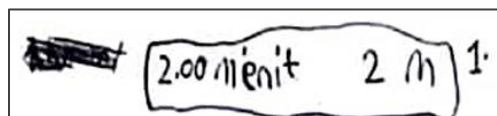
dengan soal. Dalam proses wawancara SAM mengatakan “ -1 diperoleh dari $v(t) = t^2 - 1$ kemudian 2-nya dari pangkat t -nya” yang menunjukkan SAM salah dalam menggunakan rumus matematika yang tertera pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa SAM mengandalkan dugaan intuitif yang salah tanpa memahami konsep dan menggunakan prosedur matematika yang benar. SAM mengalami hambatan kognitif pada jenis hambatan intuitif yang keliru.

Hambatan kognitif berikutnya pada subjek SAM terlihat dalam jawaban SAM yang menuliskan penyelesaian $v(t) = t^2 - 1$ menghasilkan $2 \times 2 = 4$ di mana hal tersebut menunjukkan SAM menggunakan rumus atau langkah penyelesaian yang tidak relevan dengan konteks soal karena SAM melakukan perhitungan tanpa memahami arti dari fungsi dan proses substitusi untuk menyelesaikan soal. Temuan ini didukung dengan proses wawancara pada subjek yang mengatakan bahwa cara penyelesaian dari $v(t) = t^2 - 1$ adalah dengan “menurunkan angka 2 pada pangkat kemudian dikalikan dengan 2”. Hal ini menunjukkan SAM gagal memahami makna dari prosedur atau aturan yang digunakan serta menerapkan prosedur yang telah dipelajari tanpa mempertimbangkan konteks soal. Maka subjek SAM mengalami hambatan kognitif berupa hambatan dalam menggeneralisasi.

Subjek SAM menunjukkan pula adanya hambatan kognitif berikutnya yang dapat terlihat dalam jawaban SAM yang menuliskan $v(t) = 48$ menit. Jawaban SAM dipastikan dalam wawancara dan menghasilkan jawaban SAM adalah “ $v(t)$ merupakan volume sedangkan t merupakan tinggi”. Subjek menyatakan bahwa v merupakan volume padahal soal yang diberikan merupakan soal mengenai kecepatan dan menyatakan t sebagai tinggi padahal t yang dimaksud dalam soal adalah waktu. Hal tersebut menunjukkan SAM mengalami kesulitan memahami makna simbol dan informasi pada soal, sehingga terjadi kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa matematika. Maka SAM mengalami hambatan kognitif berupa hambatan bahasa alami.

Deskripsi Hambatan Kognitif STR

Subjek STR mengalami hambatan kognitif dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat yang terlihat dalam jawaban subjek STR yang disajikan pada [Gambar 3](#) berikut.



Gambar 3. Jawaban STR

Berdasarkan jawaban STR pada [Gambar 3](#), subjek menuliskan hasil yaitu 2 menit 2 meter. Ketika proses wawancara subjek STR menyatakan alasan menuliskan 2 menit 2 meter berdasarkan pengalaman pribadinya dengan mengatakan “biasanya saat pergi ke sekolah naik mobil itu 2 menit sampai kalau lebih cepat ya dikurangi jadi 1,5 menit”. Berdasarkan hal tersebut STR menyelesaikan soal berdasarkan dugaan dan pengalaman yang dimiliki tanpa melakukan proses perhitungan maupun

penalaran matematika yang sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa STR mengalami hambatan kognitif pada jenis hambatan intuitif yang keliru.

Berdasarkan hasil analisis terhadap dua subjek penelitian, subjek SAM menunjukkan tiga jenis hambatan kognitif. Pada hambatan intuitif, SAM cenderung mengandalkan dugaan spontan tanpa mengikuti prosedur matematika yang benar, terlihat dari penggunaan operasi langsung tanpa merujuk pada rumus dalam soal. Hambatan dalam menggeneralisasi tampak ketika SAM menerapkan prosedur yang tidak relevan dan tidak memahami makna substitusi variabel dalam fungsi. Sementara itu, hambatan bahasa alami terlihat dari kesalahan SAM dalam menafsirkan simbol matematika, seperti mengartikan $v(t)$ sebagai volume dan tsebagai tinggi, padahal konteks soal berkaitan dengan kecepatan dan waktu. Sedangkan subjek STR mengalami hambatan intuitif yang keliru, ditunjukkan dari kecenderungan memberikan jawaban berdasarkan pengalaman pribadi tanpa melakukan langkah perhitungan matematika yang tepat. STR menuliskan jawaban berdasarkan perkiraan waktu tempuh sehari-hari dan bukan sebagaimana diminta dalam soal.

Berdasarkan temuan penelitian, itu menunjukkan hambatan kognitif yang dialami peserta didik ASD berkaitan dengan kecenderungan menggunakan intuisi secara spontan dalam memahami konsep matematika. Peserta didik cenderung mengandalkan pemahaman awal yang diperoleh dari pengalaman sebelumnya tanpa melakukan analisis secara menyeluruh terhadap informasi yang terdapat pada soal. [Kourti \(2021\)](#) menjelaskan bahwa cara peserta didik ASD memaknai pengalaman sering dipengaruhi oleh proses intuitif yang berbeda dari pola kognitif pada umumnya. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik mengandalkan intuisi yang tidak sepenuhnya akurat ketika menafsirkan situasi atau konsep abstrak. Hal ini selaras dengan gagasan hambatan kognitif [Bachelard \(1934\)](#), khususnya terkait intuisi yang keliru sebagai sumber kesalahan dalam memahami konsep. [Prameswari dan Muniri \(2023\)](#) juga menjelaskan bahwa peserta didik yang mengalami kesulitan dalam pemahaman analitis cenderung menggunakan intuisi secara spontan dalam menyelesaikan masalah matematika, tindakan kurang sistematis ini sering menimbulkan kesalahan fatal dalam proses pemecahan masalah. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan peserta didik cenderung mempertahankan strategi awal yang dianggap benar berdasarkan pengalaman sebelumnya. Kondisi ini sejalan dengan [Andreou et al. \(2022\)](#) yang menjelaskan bahwa peserta didik ASD mengalami kesulitan melakukan perpindahan strategi ketika menghadapi tugas atau soal yang berbeda sehingga lebih memilih mempertahankan pola penyelesaian yang sama meskipun konteks permasalahan telah berubah.

Pada hambatan menggeneralisasi, peserta didik ASD menunjukkan hambatan dalam membangun hubungan antara informasi yang diperoleh dengan konsep matematika yang lebih umum. [Fauziyah et al. \(2022\)](#) menunjukkan bahwa peserta didik ASD cenderung mengalami kesulitan dalam mengorganisasi informasi, menafsirkan instruksi matematika, dan membangun pemahaman konsep secara tepat. Hambatan-hambatan tersebut memperkuat bahwa proses kognitif peserta didik ASD kerap berbeda dari alur penalaran formal dalam pembelajaran matematika. Sejalan

dengan hal tersebut, [Maula et al. \(2024\)](#) menjelaskan bahwa hambatan proses generalisasi terjadi karena peserta didik cenderung melewati tahap ekspresi dan simbolik serta memilih langsung rumus atau hitung manual. Penelitian oleh [Goñi-Cervera et al. \(2022\)](#) juga menyatakan bahwa peserta didik ASD cenderung membangun generalisasi berdasarkan contoh yang telah dikenal, sehingga mengalami kesulitan dalam menggunakan aturan umum dari situasi yang baru. Akibatnya, peserta didik lebih mengandalkan prosedur yang familiar daripada membangun aturan umum berdasarkan pemahaman konsep bilangan berpangkat.

Hambatan kognitif juga ditemukan pada aspek bahasa alami, khususnya dalam memahami dan menginterpretasikan informasi matematika. [Agusfianuddin et al. \(2024\)](#) menemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan interpretasi bahasa matematika dan representasi simbol, khususnya dalam soal cerita peserta didik kesulitan memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanya. Sejalan dengan hal tersebut, [Sulistyowati et al. \(2022\)](#) menjelaskan bahwa peserta didik dengan ASD memiliki pemerolehan kosakata yang lebih lambat dan tidak stabil, sehingga lebih mudah mengalami salah tafsir terhadap kata atau kalimat yang menjadi kunci dalam penyelesaian soal matematika. Peserta didik ASD sering mengalami kesulitan dalam praktik matematika seperti komunikasi matematis, representasi, dan penalaran, terutama ketika menyelesaikan soal cerita ([Cox & Root, 2021](#)). Dalam perspektif [Bachelard \(1934\)](#) kondisi tersebut menunjukkan adanya hambatan epistemologis berupa hambatan bahasa yaitu hambatan yang muncul ketika penggunaan bahasa atau representasi verbal belum dipahami secara tepat sehingga mengganggu proses pembentukan konsep. Akibatnya, peserta didik tidak hanya mengalami kesalahan dalam membaca soal, tetapi juga mengalami kesulitan dalam membangun hubungan antara bahasa matematika dan konsep yang direpresentasikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hambatan kognitif peserta didik berkebutuhan khusus ASD dalam menyelesaikan soal materi bilangan berpangkat di SMA Muhammadiyah 1 Kota Malang, diperoleh bahwa peserta didik berkebutuhan khusus ASD cenderung mengalami hambatan kognitif yaitu kesulitan dalam memahami simbol, bahasa, dan prosedur matematis abstrak. Hambatan ini muncul karena keterbatasan dalam kemampuan berpikir konseptual, kemampuan generalisasi, serta kecenderungan menggunakan pengalaman konkret dan intuisi dalam memecahkan masalah.

Sebaiknya pendidik menggunakan media konkret, gambar, atau simulasi sederhana, agar peserta didik ASD dapat mengaitkan simbol dan rumus dengan situasi nyata secara lebih mudah. Serta memberikan pendampingan bertahap dan eksplisit dalam menjelaskan arti simbol, notasi, serta prosedur matematis agar peserta didik tidak hanya menghafal rumus tetapi memahami maknanya. Untuk peneliti lebih lanjut disarankan untuk mengembangkan mengenai hambatan kognitif peserta didik berkebutuhan khusus dengan jenis yang lebih beragam dan pada materi matematika lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Agusfianuddin, Herman, T., & Turmudi. (2024). Difficulties in mathematical language and representation among elementary school students when solving word problems. *Jurnal Elemen*, 10(3), 567–581. <https://doi.org/10.29408/jel.v10i3.25814>
- Andreou, M., Konstantopoulos, K., & Peristeri, E. (2022). Cognitive flexibility in autism: Evidence from young autistic children. *Autism Research*, 5(12), 2296–2309. <https://doi.org/10.1002/aur.2828>
- Andriani, R., Subanji, S., & As'ari, A. R. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pembelajaran problem posing. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(3), 604–612. <https://doi.org/10.28926/briliant.v6i3.652>
- Bachelard, G. (1934). *La formation de l'esprit scientifique*. Librairie Philosophique J. Vrin. https://gastonbachelard.org/wp-content/uploads/2015/07/formation_esprit.pdf
- Cox, S. K., & Root, J. R. (2021). Development of mathematical practices through word problem–Solving instruction for students with Autism Spectrum Disorder. *Exceptional Children*, 87(3), 326–343. <https://doi.org/10.1177/0014402921990890>
- Dewi, S., & Morawati, S. (2024). Gangguan autis pada anak. *Scientific Journal*, 3(6), 418–431. <https://doi.org/10.56260/sciena.v3i6.177>
- Fauziyah, N., Budayasa, I. K., & Juniati, D. (2022). Cognition processes of ASD students: Recommendations for mathematics teaching and learning process. *International Journal of Instruction*, 15(3), 805–830. <https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/349>
- Goñi-Cervera, J., Cañadas, M. C., & Polo-Blanco, I. (2022). Generalisation in students with autism spectrum disorder: An exploratory study of strategies. *ZDM – Mathematics Education*, 54, 1333–1347. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01415-w>
- Hilmaliani, N. (2024). Analisis kemampuan numerasi siswa pada materi aljabar. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 15(2), 290–299. <https://doi.org/10.26877/aks.v15i2.19315>
- Janah, R. F., Sujadi, I., & Slamet, I. (2024). Analysis of junior high school students' refractive thinking process in solving numeracy problems. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(3), 519–530. <https://doi.org/10.30738/union.v12i3.18446>
- Kaya, S., & Yildiz, N. G. (2024). Using the concrete–representational–abstract sequence to teach math skills to a student with autism spectrum disorder in a general education classroom. *International Journal of Developmental Disabilities*, 70(8), 1398–1409. <https://doi.org/10.1080/20473869.2023.2180539>
- Kourti, M. (2021). A critical realist approach on autism: Ontological and epistemological implications for knowledge production in autism research. *Front. Psychol*, 12, 713423. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.713423>
- Lim, K. H. (2011). Addressing the multiplication makes bigger and division makes smaller misconceptions via prediction and clickers. *Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 42(8), 1081–1106. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2011.573873>
- Maula, N. F., Suryadi, D., & Jupri, A. (2024). Learning obstacles in the generalization process: In case number pattern topic. *Research and Development in Education (RaDeN)*, 4(2), 964–972. <https://doi.org/10.22219/raden.v4i2.36342>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. SAGE Publications, Inc.
- Moru, E. K. (2008). Epistemological obstacles in coming to understand the limit of a function at undergraduate level: A case from the national University of Lesotho. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(3), 431–454. <https://doi.org/10.1007/s10763-008->

9143-x

- Nafi'an, M. I., Wahyuni, F. I., & Afifah, D. S. N. (2023). Intuitive understanding of kinesthetic students in solving mathematics problems with Realistic Mathematic Education approach. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 14(2), 309–320. <https://journal.unnes.ac.id/nju/kreano/article/view/42228>
- Nasution, I. Y., Mellawaty, & Surono, N. (2025). Analisis epistemological obstacle siswa SMA dalam menyelesaikan masalah SPLDV ditinjau dari gaya kognitif reflektif-impulsif. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 323–337. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/sigma/article/view/18121>
- Prameswari, D. A., & Muniri. (2023). Karakteristik berpikir intuitif siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari kemampuan matematika. *Lattice Journal : Journal of Mathematics Education and Applied*, 3(1), 79–91. <https://doi.org/10.30983/lattice.v3i1.6554>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sulistiyowati, H., Mayasari, D., & Hastining, S. D. (2022). Pemerolehan kosa kata anak Autism Spectrum Disorder (ASD). *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3091–3099. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.2374>
- Suryantika, M. A. M., Sutupo, & Christnawati, H. E. (2021). Analisis proses kognitif anak berkebutuhan khusus slow learner. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM)*, 5(6), 288–298. <https://jurnal.uns.ac.id/JMMS/article/view/59038>
- Tall, D. (1991). *Advanced mathematical thinking (mathematics education library)*. Kluwer Academic Publisher.
- Tonizzi, I., & Usai, M. C. (2023). Research in developmental disabilities math abilities in Autism Spectrum Disorder: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, 139, 104559. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2023.104559>
- Tuzahrah, F., Rasiman, Z., & Ijuddin, R. (2016). Analisis kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat di kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 5(10), 1–12. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/17113>
- Watkins, L., Ledbetter-Cho, K., O'Reilly, M., & Barnard-Brak, L. (2019). Interventions for students with autism in inclusive settings: A best-evidence synthesis and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 5(145), 490–507. <https://doi.org/10.1037/bul0000190>
- Wulandari, Cyntia, A., Sugiatno, & Bistari. (2020). Tantangan belajar matematika dalam materi aritmatika sosial pada peserta didik berkebutuhan khusus 1,2,3. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 1(2), 135–143. <https://doi.org/10.26418/ja.v1i2.42898>