

Hambatan Kognitif Siswa Sekolah Dasar dalam Memahami Konsep Kecepatan dan Debit

Mutiara Azhar Batubara^{1*}, Winda Septiana Sianturi², Sry Hafiza Hasibuan³, Ratu Bulqish Indriani⁴, Rika Pratiwi Pasaribu⁵, Elvi Mailani⁶, Maya Alemina Ketaren⁷

¹⁻⁷ Universitas Negeri Medan, Indonesia

^{1*}azharmutiara01@gmail.com, ²windaseptianasianturi13@gmail.com, ³sryhafizahsbfiza@gmail.com,

⁴indriratu0801@gmail.com, ⁵rikapratiwipasaribu@gmail.com

Alamat: Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20221

Korespondensi penulis: azharmutiara01@gmail.com

Abstract: *Students who have academic difficulties are a sign that something is wrong. These errors can be in the form of conceptual misunderstandings, errors in forgetting the solution procedure, or careless errors. Therefore, the purpose of this study was to determine the cognitive barriers that elementary school students must overcome to understand the concept of speed and discharge. The methodology used in this study was qualitative. A literature search revealed that poor cognitive development of students, who are often at the concrete operational stage, is the main cause of these obstacles. Additional obstacles noted include proportionality challenges, limited abstraction and imagery capacity, and learning strategies that do not help the process of understanding the topic effectively.*

Keywords: *Local wisdom, Mathematics, Spatial Building*

Abstrak: Siswa yang kesulitan secara akademis adalah pertanda ada yang tidak beres. Kesalahan tersebut dapat berupa kesalahan pemahaman konsep, kesalahan lupa prosedur penyelesaian, atau kesalahan kecerobohan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hambatan kognitif yang harus diatasi siswa sekolah dasar untuk memahami gagasan kecepatan dan debit. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif. Penelusuran literatur mengungkapkan bahwa perkembangan kognitif siswa yang buruk, yang seringkali berada pada tahap operasi konkrit, merupakan penyebab utama hambatan tersebut. Hambatan tambahan yang dicatat mencakup tantangan proporsionalitas, terbatasnya kapasitas abstraksi dan pencitraan, serta strategi pembelajaran yang tidak membantu proses pemahaman topik secara efektif.

Kata Kunci: Kearifan lokal, Matematika, Bangun Ruang

1. LATAR BELAKANG

Dari SD hingga SMA, siswa diwajibkan mempelajari matematika sebagai salah satu materi wajib. Untuk mengimbangi pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, matematika sangat penting dalam kehidupan sehari-hari (Rahayu & Kusuma, 2019). Jelas bahwa matematika memainkan peran penting dalam mendidik anak-anak dan membentuk sikap dan proses kognitif mereka.

Dengan demikian, penguasaan kompetensi bukan sekadar konten atau pengetahuan adalah tujuan akhir pembelajaran matematika (Rafiah, Saufi, Aulia, & Riadi, 2018). Fakta, konsep, prosedur, dan prinsip merupakan contoh objek kajian abstrak dalam matematika (Amir, 2015). Karena keabstrakan konsepnya dan juga berpola pikir deduktif, diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk dapat memahami matematika. Hal inilah yang menyebabkan siswa beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan

membosankan. Bahkan tidak jarang pelajaran matematika telah menjadi penyebab kegagalan siswa untuk lulus ujian sekolah sehingga pelajaran matematika dianggap sangat menakutkan.

Karena pembelajaran yang dilakukan masih belum bermakna, siswa kesulitan memahami kurikulum matematika (Subanji, 2013). Mayoritas pembelajaran hanya menawarkan prosedur, metode, dan rumus, sehingga membuat kreasi pengetahuan siswa menjadi sangat rapuh. Selain itu, anak-anak mungkin merasa kesulitan untuk menghubungkan satu gagasan dengan gagasan lainnya karena koneksi yang terfragmentasi dalam proses berpikir mereka. Oleh karena itu, wajar jika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan memperoleh metode atau rumus dari guru masih kesulitan dalam memecahkan masalah baru.

Memahami ide-ide matematika dan ilmiah, seperti kecepatan dan percepatan, sangat penting untuk belajar di sekolah dasar. Jika debit menyatakan volume fluida yang melewati suatu tempat dalam waktu tertentu, maka kecepatan adalah perubahan posisi suatu benda per satuan waktu. Penerapan gagasan perbandingan, satuan pengukuran, dan kemampuan penalaran abstrak sangat terkait dengan kedua gagasan tersebut.

Meskipun demikian, banyak siswa sekolah dasar mengalami kesulitan kognitif ketika mencoba memahami kedua gagasan ini. Tantangan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain perkembangan kognitif yang belum memadai pada usia tersebut, konsep yang sulit dipahami dan melibatkan banyak variabel, serta metode pengajaran yang tidak tepat. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget tahun 1952, anak-anak di sekolah dasar biasanya berada pada tahap konkret.

Untuk menemukan strategi pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa sekolah dasar mengatasi hambatan kognitif dalam memahami konsep kecepatan dan percepatan, penelitian ini mencoba mengungkap hambatan kognitif yang dihadapi siswa.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian studi literatur (literature study). Studi literatur pada penelitian ini adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola data penelitian secara obyektif, sistematis, analitis, dan kritis tentang Mengeksplorasi kearifan lokal dalam pembelajaran matematika bangun ruang. Metodologi yang digunakan adalah strategi penelitian kepustakaan, yaitu cara mengumpulkan data dengan memahami dan menguji hipotesis dari berbagai literatur yang relevan. Untuk mengumpulkan data, sumber ditemukan dan dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal, dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek fisiologis, sosial, emosional, intelektual, dan pedagogis adalah lima kategori yang menjadi kategori sumber tantangan belajar, menurut Brueckner dan Bond, Cooney, Davis, dan Henderson (1975) (Widdiharto, 2008). Di antara tantangan belajar yang disebabkan oleh faktor fisiologis adalah yang dialami oleh siswa dengan penyakit neurologis (sistem saraf), gangguan pendengaran, atau gangguan penglihatan. Permasalahan sosial dan ekonomi saling terkait dan dapat diamati dalam interaksi antara orang tua dan anak serta tingkat kekhawatiran orang tua terhadap kesulitan akademik di sekolah. Kelancaran dan tantangan belajar siswa juga dipengaruhi oleh aspek sosial di lingkungan pendidikan, baik di dalam maupun di luar kelas. Obat-obatan tertentu, seperti obat penenang, ekstasi, dan obat-obatan serupa lainnya, dapat berkontribusi terhadap masalah emosional dalam masalah siswa.

Penelitian mengenai hambatan kognitif siswa dalam memahami konsep kecepatan dan debit pada tingkat sekolah dasar menunjukkan bahwa hambatan tersebut sebagian besar bersumber dari keterbatasan perkembangan kognitif dan penggunaan media pembelajaran yang kurang memadai. Berdasarkan kajian pustaka, beberapa hambatan utama yang ditemukan adalah sebagai berikut:

1. Kesulitan Memahami Konsep Proporsionalitas

Memahami hubungan proporsional antar variabel, seperti volume dan waktu (untuk gagasan debit) atau jarak dan waktu (untuk konsep kecepatan), merupakan salah satu tantangan yang sering dihadapi siswa. Memahami proporsionalitas memerlukan kemampuan untuk melihat hubungan antara dua variabel secara seimbang, yang seringkali merupakan tantangan bagi anak-anak yang masih dalam tahap operasi konkrit perkembangan kognitif (Piaget, 1952), menurut penelitian yang dilakukan oleh Lesh dan Post (1988) . Siswa biasanya kesulitan memahami hubungan proporsional yang menggabungkan angka dan variabel tak kasat mata pada tingkat ini karena mereka lebih mudah memahami gagasan konkret daripada gagasan abstrak.

2. Kesulitan Memvisualisasikan Abstraksi

Gagasan tentang debit dan kecepatan menuntut pemikiran abstrak, yang sering kali membutuhkan kemampuan untuk memvisualisasikan aliran atau gerakan yang tidak selalu terlihat. Hal ini konsisten dengan temuan Zhang (2014), yang menunjukkan bahwa tanpa dukungan visualisasi yang memadai, siswa sekolah dasar sering kesulitan memahami konsep yang memerlukan pemikiran abstrak. Hambatan ini dapat diatasi dengan

menggunakan media interaktif atau alat bantu visual, yang memungkinkan siswa membuat hubungan antara ide-ide abstrak dan konteks dunia nyata.

3. Metode pengajaran yang salah

Tantangan lain yang muncul berkaitan dengan cara-cara yang diajarkan. Strategi pembelajaran yang sangat teoritis dan melibatkan sedikit keterlibatan, menurut Zhao (2013), cenderung mempersulit siswa untuk memahami konsep-konsep yang sulit. Telah dibuktikan bahwa penggunaan simulasi interaktif atau pembelajaran berbasis aktivitas lebih berhasil dalam membantu siswa dalam memahami gagasan debit dan kecepatan. Dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam pendidikannya, metode ini memungkinkan mereka mendapatkan pengalaman langsung dan pengetahuan yang lebih dalam.

Secara keseluruhan, kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan menggunakan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual, visual, dan interaktif. Memanfaatkan film interaktif atau simulasi komputer sebagai bagian dari teknologi informasi dan komunikasi (TIK) juga dapat membantu siswa memahami ide-ide abstrak. Zhao (2013) menemukan bahwa pemahaman siswa terhadap ide-ide fisika abstrak dapat meningkat sebanyak 40% ketika simulasi interaktif digunakan.

Secara umum siswa melakukan kesalahan-kesalahan berikut ketika mencoba menyelesaikan masalah matematika (Anshori, Mirza, & Ahmad, 2018): (1) Kesalahan konseptual: meliputi kesalahan yang dilakukan dalam mencari teorema atau rumus untuk menyelesaikan masalah, serta kesalahan yang dilakukan pada saat siswa menerapkan teorema atau rumus, misalnya tidak menuliskan teorema tersebut; (2) Kesalahan penggunaan data: meliputi kesalahan yang dilakukan dalam memasukkan data ke dalam variabel, menambahkan data yang tidak diperlukan untuk menyelesaikan masalah, dan tidak menggunakan data yang seharusnya digunakan; (3) Kesalahan interpretasi bahasa: mencakup kesalahan dalam mengungkapkan bahasa sehari-hari dalam bahasa matematika dan dalam menafsirkan simbol, grafik, dan tabel ke dalam bahasa matematika.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Siswa sekolah dasar menghadapi tantangan kognitif ketika mencoba memahami gagasan kecepatan dan pelepasan karena berbagai alasan, seperti perkembangan kognitif yang tidak memadai, abstraksi dan visualisasi yang buruk, dan metode pengajaran yang tidak sesuai. Pemahaman konsep-konsep tersebut perlu disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif anak, yang

biasanya berada pada tingkat operasi konkrit. Oleh karena itu, proses pembelajaran memerlukan pendekatan yang lebih interaktif, visual, dan kontekstual.

Dengan menawarkan pengalaman yang lebih langsung dan representasi visual yang lebih baik dari ide-ide abstrak, media interaktif dan teknologi berbasis simulasi dapat membantu mengatasi hambatan-hambatan ini. Oleh karena itu diharapkan bahwa dengan menggunakan pendekatan pengajaran yang lebih imajinatif dan kreatif, siswa akan mampu memahami gagasan tentang kecepatan dan pelepasan dengan lebih baik dan menghadapi lebih sedikit hambatan kognitif.

DAFTAR REFERENSI

- Arif, S., & Mahmudah, U. (2022). Etnomatematika Sebagai Inovasi Pembelajaran dalam Mengintegrasikan Nilai Kearifan Lokal dan Konsep Matematika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Madrasah Ibtidaiyah. *Cakrawala: Jurnal Kajian Studi Manajemen Pendidikan Islam dan Studi Sosial*, 6(2).
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Dya Vitta putri lestari, Dkk. 2020. Analisis kemampuan memecahkan masalah materi debit pada kelas IV sekolah dasar. *Jurnal pendidikan dasar*.
- Fitriani, F. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Materi Kecepatan dan Debit di SD Muhammadiyah Tangkil Tengah Kabupaten Pekalongan Tahun Ajaran 2019/2020 (Doctoral dissertation, IAIN PEKALONGAN).
- Lesh, R., & Post, T. (1988). The development of quantitative thinking. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (pp. 265-306). Lawrence Erlbaum Associates.
- Lestari, D. V., Saputro, B. A., & Sukamto. (2020). Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Materi Debit Pada Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), 107-116.
- Maulida, S. H. (2020). Pembelajaran matematika berbasis etnomatematika melalui permainan tradisional engklek. *LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 7(1).
- Nurhikma. 2021 meningkatkan hasil belajar matematika tema kecepatan dan debit dengan menggunakan model inkuri terstruktur pada siswa kelas V SD negeri Hapingin. *Jurnal, penelitian tindakan dan pendidikan*.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Pontus w. Dkk. 2020. Deskripsi kemampuan koreksi matematika siswa dalam menyelesaikan soal kecepatan dan debit. *Funda mental pendidikan dasar*
- Sabela a, Dkk. 2024. Studi kasus: analisis kesulitan siswa dalam kecepatan dan debit. *Jurnal pendidikan tambusai*

- Sarwoedi, et al. (2018). Analisis Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 171–176.
- Syamsudin, A. M. (2021). ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA MATERI KECEPATAN DAN DEBIT DI KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI BOJONGBECIK (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Zhang, H. (2014). Cognitive obstacles in learning proportional reasoning among elementary students. *Journal of Mathematical Cognition*, 5(1), 12-25.
- Zhao, Z. (2013). Enhancing learning of abstract physics concepts through multimedia and interactive simulations. *Journal of Educational Technology*, 34(2), 45-56.