

Analisis *Learning obstacle* pada Materi Kubus dan Balok Siswa Kelas 8 SMP

Endah Farida Ariyani^{1,*}, Surya Amami Pramuditya², Cita Dwi Rosita³

^{1,2,3} Universitas Gunung Jati, Cirebon, Indonesia

*Email Corresponding Author: azzahraefa@gmail.com

Informasi Artikel

Submitted: 07-03-2023

Revised: 10-05-2024

Accepted: 10-05-2024

Published: 30-05-2024

Kata Kunci:

learning obstacle,
epistemological obstacle,
geometri, kubus, balok

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *learning obstacle* jenis *epistemological obstacle* siswa terkait luas permukaan dan volume kubus dan balok. Subjek dari penelitian ini adalah siswa Kelas VIII di salah satu SMP di Kabupaten Kuningan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik Triangulasi yang terdiri dari wawancara, observasi, dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan instrumen tes yang akan diujikan kepada siswa untuk menemukan *learning obstacle* dan juga pedoman wawancara.

Abstract

This research aims to analyze students' epistemological learning obstacles related to the surface area and volume of cubes and blocks. The subjects of this research were Class VIII students at one of the junior high schools in Kuningan Regency. The research method used is qualitative research. The data collection technique in this research uses the triangulation technique which consists of interviews, observation and documentation. This research uses test instruments that will be tested on students to find learning obstacles and also interview guidelines.

PENDAHULUAN

Salah satu cabang dari kajian dalam matematika adalah geometri. Materi geometri dalam matematika SMP meliputi garis, sudut, bangun datar, kesebangunan, bangun ruang, dan pythagoras (Tanzimah, 2020). Matematika dirumuskan sebagai ilmu pengetahuan yang memiliki penalaran secara logis, efisien, memiliki perbendaharaan ide-ide dan pola-pola yang kreatif, memiliki pola pikir deduktif, dan berhubungan dengan bilangan eksak dan simbol-simbol yang terorganisir secara sistematis yang dapat digunakan untuk mencari solusi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari (Aprilia et al., 2018; Novita et al., 2022; Salsabila et al., 2023). Salah satu materi yang paling banyak berhubungan dengan simbol-simbol adalah geometri (Diana et al., 2019). Lemahnya siswa dalam bidang geometri salah satunya ditunjukkan dengan ketidakmampuan siswa untuk mengenali bangun ruang sisi datar, ketidakmampuan pada bagian-bagian dalam geometri bisa berdampak pada ketidakmampuan bagian lain dalam geometri karena banyak pokok pembahasan dalam geometri yang saling berhubungan (Hakim et al., 2022; Kania et al., 2022; Septian et al., 2022).

Salah satu materi geometri yang tercantum dalam pemetaan Kompetensi Dasar adalah volume kubus dan balok (Anugrah & Pujiastuti, 2020; Yao & Manouchehri, 2020).

French menyatakan bahwa volume kubus dan balok adalah konsep geometris penting yang mendasari banyak aspek matematika, seperti untuk pembelajaran volume bangun ruang sisi datar lainnya maupun bangun ruang sisi lengkung (Feriana & Ilma Indra Putri, 2016).

Ketidakmampuan yang dialami siswa biasa disebut dengan hambatan belajar (*learning obstacle*). Hambatan-hambatan (*obstacles*) tersebut menurut Brousseau dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu *obstacle of ontogenic origin* (kesiapan mental belajar siswa), *obstacle of didactical origin* (akibat sistem pendidikan) dan *obstacle of epistemological origin* (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas) (Tanzimah, 2020). Masih menurut Brousseau, terdapat tiga jenis *learning obstacle* yaitu, *ontogenic obstacle* merupakan ketidaksesuaian antara pembelajaran yang diberikan dengan tingkat berfikir siswa, *epistemological obstacle* yaitu, kesulitan pada proses pembelajaran yang terjadi akibat dari keterbatasan konteks yang siswa ketahui, dan *didactical obstacle*, yaitu, kesulitan yang terjadi akibat pembelajaran yang diberikan guru (Sari & Roesdiana, 2020).

Pada suatu penelitian terdapat *learning obstacle* pada pembelajaran materi kubus dan balok siswa sekolah dasar yaitu (1) *Learning obstacle* berkenaan dengan kegiatan menentukan benda yang berbentuk kubus dan benda yang berbentuk balok. (2) *Learning obstacle* berkenaan dengan menentukan unsur-unsur kubus. (3) *Learning obstacle* berkenaan dengan kemampuan siswa menyelesaikan soal volume kubus menggunakan kubus satuan. (4) *Learning obstacle* berkenaan dengan memahami soal cerita tentang volume balok (Rahmawati et al., 2021).

Berdasarkan paparan di atas perlu dilakukan sebuah penelitian yaitu menganalisis hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa terutama pada materi kubus dan balok. Pada penelitian ini akan dipaparkan *learning obstacle* jenis *epistemological learning obstacle* yang didasarkan pada hasil tes tertulis dan wawancara kepada siswa. Hasil tes dan wawancara akan dianalisis peneliti untuk mengetahui *learning obstacle* siswa dalam mempelajari luas permukaan dan volume kubus dan balok agar dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perbaikan pembelajaran selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Peneliti memaparkan penemuan yang didapat dari hasil tes tertulis dan wawancara berupa *learning obstacle* yang dialami siswa tersebut. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 8 semester 2 SMPN 2 Cilimus yang berjumlah 24 siswa. Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan digunakan instrumen tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan yaitu tes kemampuan responden sebanyak 10 butir pertanyaan untuk melihat variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan materi kubus dan balok, kemudian jawaban tersebut dikelompokkan dan dianalisis untuk melihat *learning obstacle* yang dialami siswa. Sedangkan instrumen non tes berupa studi pendahuluan, wawancara, observasi dan dokumentasi yang digunakan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan lebih jauh mengenai alasan *learning obstacle* yang dialami oleh siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah (1) Observasi yaitu proses pengamatan yang dilakukan selama proses pembelajaran sebelumnya, (2) Wawancara

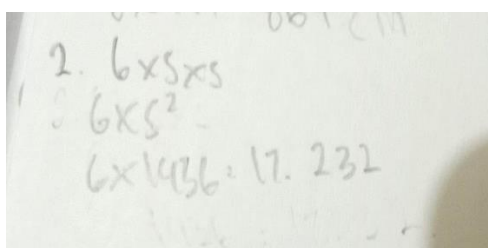
digunakan untuk memperoleh data secara mendalam tentang kesulitan siswa dalam memahami soal matematika, wawancara ini dilakukan kepada sebagian siswa yang mengalami *learning obstacle*, 3) Dokumentasi bertujuan sebagai data pendukung dari tes dan hasil penelitian yang telah dilakukan, dan 4) Tes tertulis berfungsi untuk melihat letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sehingga dapat diketahui kesulitan siswa dalam memahami soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah pemaparan data tentang *learning obstacle* yang ditemukan peneliti pada materi kubus dan balok.

1. Mengitung luas permukaan kubus

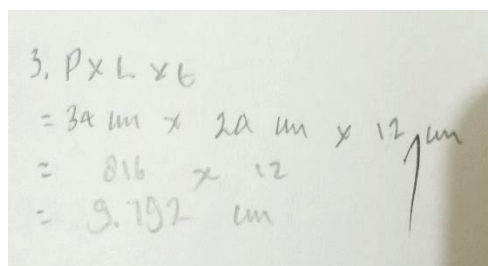
Soal nomor 1, Seluruh siswa dapat menjawab soal ini dengan benar. Soal ini termasuk kategori *soal mudah*. Siswa memahami bagaimana menghitung luas permukaan kubus. Pada soal nomor 2, 13 siswa menjawab dengan benar dan 11 siswa belum menjawab dengan benar. Terlihat dari jawaban siswa yang belum benar, bahwa siswa sudah mengetahui rumusnya yaitu berawal dari rumus luas permukaan kubus. Tetapi belum bisa menggunakan rumus tersebut, ketika mencari panjang sisi kubus dengan luas permukaan yang diketahui. Seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 1. *Learning Obstacle* Indikator pertama soal kedua

2. Mengitung luas permukaan balok

Soal nomor 3, 11 siswa menjawab dengan benar dan 13 siswa belum menjawab dengan benar. Terlihat dari jawaban siswa yang belum benar, siswa belum memahami masalah dari soal tersebut atau keliru dalam menggunakan rumus. Ini terlihat dari rumus yang digunakan, mereka menggunakan rumus volume balok padahal yang ditanyakan adalah luas permukaan balok. Seperti terlihat pada gambar berikut



Gambar 2. *Learning Obstacle* Indikator kedua soal pertama

Soal nomor 4, 3 siswa menjawab dengan benar dan 21 siswa belum benar. Terlihat dari jawaban siswa yang belum benar, mayoritas siswa belum memahami masalah dari soal tersebut atau tidak teliti dalam menghitung. Ini terlihat salah satu jawaban siswa, langkah awal sudah tepat tetapi terjadi kesalahan ketika menyelesaikan perhitungan. Seperti terlihat pada gambar berikut

Handwritten student work for problem 4:

$$\begin{aligned}
 4. \text{LP} &= 2(p_1 + l + t_p) \\
 974 &= 2(21 \times 11) + (11 \times t) + (t \times 21) \\
 974 &= 2(231 + 11t + 21t) \\
 974 &= 2(231 + 21t) \\
 974 &= 462 + 42t \\
 974 - 462 &= 42t \\
 512 &= 42t \\
 t &= 12
 \end{aligned}$$

Gambar 3. *Learning Obstacle* Indikator kedua soal kedua

3. Mengitung volume kubus

Soal nomor 5, 17 siswa menjawab dengan benar dan 7 siswa belum menjawab dengan benar. Terlihat dari jawaban siswa yang belum benar, mayoritas siswa sudah tepat dalam memilih dan menggunakan rumus, hanya ketika meyelesaikannya terjadi kesalahan dalam menghitung hasil perkalian. Seperti terlihat pada gambar berikut

Handwritten student work for problem 5:

$$\begin{aligned}
 5. & 5 \times 5 \times 5 \\
 & 25 \times 25 + 25 \\
 & 625 \times 25 \\
 & = 42.625 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4. *Learning Obstacle* Indikator ketiga soal pertama

Soal nomor 6, 5 siswa menjawab dengan benar dan 19 siswa belum bisa menjawab dengan benar. Terlihat dari jawaban siswa yang belum benar, siswa belum memahami langkah-langkah yang harus ditempuh untuk mencari volume kubus dengan diketahui luas permukaannya. Seperti terlihat pada gambar berikut. Ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan rumus luas permukaan, dan tidak menghubungkannya dengan volume kubus. Seperti yang terlihat pada gambar 5. Seharusnya siswa mencari terlebih dahulu panjang sisi kubus dengan menggunakan luas permukaan yang diketahui, kemudian mencari volume kubus dengan menggunakan panjang sisi kubus yang didapat.

6. lp : 600 cm^2
 $= 6 \times 10 \times 10$
 $= 6 \times 100$
 $= 600 \text{ cm}^2$

Gambar 5. *Learning Obstacle* Indikator ketiga soal kedua

4. Menghitung volume balok

Soal nomor 7, 13 siswa menjawab dengan benar dan 11 siswa belum bisa menjawab dengan benar. Terlihat dari jawaban siswa yang belum benar, mayoritas siswa sudah tepat dalam memilih dan menggunakan rumus, hanya ketika menyelesaikannya terjadi kesalahan dalam menghitung hasil perkalian.

7. Dik : $p = 12 \text{ cm}$
 $l = 8 \text{ cm}$
 $t = 10 \text{ cm}$
 Dit : Volume ?
 Jawab :
 $\text{Volume} = p \times l \times t$
 $= 12 \times 8 \times 10$
 $= 980 \text{ cm}^3$

Gambar 6. *Learning Obstacle* Indikator keempat soal pertama

Soal nomor 8, 6 siswa menjawab dengan benar dan 18 siswa belum dapat menjawab dengan benar. Dari jawaban siswa yang belum benar terlihat siswa belum dapat menggunakan luas permukaan balok untuk mencari panjang balok, yang kemudian panjang balok digunakan dalam menghitung volume balok.

dik: $L_{\text{permukaan}} = 280 \text{ cm}^2$
 $l = 6 \text{ cm}$
 $t = 5 \text{ cm}$
 dit: Volume ?
 $\text{Volume} = p \times l \times t$
 $= p \times 6 \times 5$
 $L_{\text{permukaan}} = 2(p.l + l.t + p.t)$
 $= 2(p.6 + 6.5 + p.5)$
 $= 2$

Gambar 7. *Learning Obstacle* Indikator keempat soal kedua

5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume kubus dan balok.

Soal nomor 9, 2 siswa menjawab dengan benar dan 22 siswa belum menjawab dengan benar. Dari jawaban siswa yang belum benar terlihat siswa belum memahami soal.

Dalam soal yang ditanyakan adalah luas minimal plat besi yang dibutuhkan untuk tempat perkakas yang berbentuk kubus tanpa tutup. Siswa menjawab dengan menggunakan rumus luas permukaan kubus dengan tutup.

$$\begin{aligned} s &= 75 \text{ cm} \\ L &= 6 \times s \times s \\ &= 6 \times 75 \times 75 \\ &= 33.750 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Gambar 8. *Learning Obstacle* Indikator kelima soal pertama

Soal nomor 10, hanya 1 siswa yang menjawab dengan benar dan 23 siswa belum dapat menjawab dengan benar. Dari jawaban siswa yang belum benar terlihat siswa belum memahami konteks soal, bahwa untuk menghitung jumlah buku yang muat ke dalam kardus adalah dengan membagi volume kardus dengan volume buku.

$$\begin{aligned} 10. \text{ Volume Kardus} &= 36 \times 30 \times 20 \\ &= 21600 \end{aligned}$$

Gambar 8. *Learning Obstacle* Indikator kelima soal kedua

Peneliti melakukan wawancara dengan siswa yang belum bisa menjawab dengan benar soal tes untuk mengkonfirmasi jawaban mereka. Mereka mengaku untuk soal-soal tertentu seperti soal nomor 6, 8 dan 10 tidak mengetahui bagaimana cara menyelesaikannya, sehingga asal menjawab.

Pada suatu penelitian terdapat *learning obstacle* pada pembelajaran materi kubus dan balok siswa sekolah dasar yaitu (1) *Learning obstacle* berkenaan dengan kegiatan menentukan benda yang berbentuk kubus dan benda yang berbentuk balok. (2) *Learning obstacle* berkenaan dengan menentukan unsur-unsur kubus. (3) *Learning obstacle* berkenaan dengan kemampuan siswa menyelesaikan soal volume kubus menggunakan kubus satuan. (4) *Learning obstacle* berkenaan dengan memahami soal cerita tentang volume balok (Rahmawati et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh beberapa tipe *learning obstacle* yang dialami siswa dalam mempelajari materi luas permukaan dan volume kubus dan balok, diantaranya : 1) Siswa belum mampu memahami soal, apa yang menjadi masalah dan bagaimana menyelesaikan masalah dengan menggunakan data yang tersedia dalam soal. 2) Kesalahan siswa dalam operasi hitung, 3) Rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan soal, 4) Siswa belum mampu memahami konsep jika diketahui luas permukaan kubus atau

balok kemudian mencari panjang kubus atau balok , 5) Siswa belum memahami konsep volumega. Tipe *learning obstacle* yang telah disebutkan merupakan kategori epistemological obstacle. *Learning obstacle* yang muncul dapat dapat diatasi dengan pengembangan pendekatan pembelajaran alternatif atau melalui teknik didaktis.

REFERENSI

- Anugrah, A., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 213. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i2.11897>
- Aprilia, D., Praja, E. S., & Noto, M. S. (2018). Desain Bahan Ajar Lingkaran Berbasis Koneksi Matematis Siswa SMP. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1). <https://doi.org/10.30738/v6i1.1547>
- Diana, L., Vitaloka, T. Z., Wulandari, F., & ... (2019). Learning Obstacle Siswa terhadap Konsep Geometri SMP. *Prosiding Seminar ...*, 390–399.
- Feriana, O., & Ilma Indra Putri, R. (2016). Desain Pembelajaran Volume Kubus Dan Balok Menggunakan Filling Dan Packing Di Kelas V. *Jurnal Kependidikan*, 46(1), 149–163.
- Hakim, A. R., Supratman, S., & Madawistama, S. T. (2022). Proses Berpikir Representasi Matematis Siswa Berdasarkan Tipe Kepribadian Guardian dan Rasional. *Prisma*, 11(1), 193. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i1.2150>
- Kania, N., Sudianto, S., & Hanipah, H. (2022). Analysis of Student's Geometry Thinking Ability Based on Van Hiele's Theory. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 12(1), 21–33. <https://doi.org/10.20961/jmme.v12i1.62273>
- Novita, R., Herman, T., Suryadi, D., Dasari, D., & Putra, M. (2022). How Pre-Service Elementary Teachers Deal with Mathematical Literacy Problems? A Case Study. *Proceedings of the Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) & the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*, 627, 135–143. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.022>
- Rahmawati, E., Pranata, O. H., & Lidinillah, D. A. M. (2021). Desain Didaktis Materi Volume Kubus dan Balok Berbasis Teori Van Hiele untuk Mengatasi Learning Obstacle Siswa. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(3), 780–791.
- Salsabila, G., Septian, A., Inayah, S., Hanifah, N., & Komala, E. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Visualization , Auditory , Kinesthetic (VAK) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Intellectual Mathematics Education (IME)*, 1(1), 33–39.
- Sari, R. R., & Roesdiana, L. (2020). Analisis Learning Obstacle Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Prosiding Sesiomadika*, 779–786.
- Septian, A., Fahrisyah, M. L., & Jusniani, N. (2022). Pengembangan GeoGebra Classroom Pada Materi Transformasi Geometri. *PRISMA*, 11(2), 504–514. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2483>
- Tanzimah, T. (2020). Analisis Learning Obstacle Pada Materi Volume Limas. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(1), 16. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v3i1.4930>
- Yao, X., & Manouchehri, A. (2020). Teacher Interventions for Advancing Students' Mathematical Understanding. *Education Sciences*, 10(6), 164. <https://doi.org/10.3390/educsci10060164>