

Learning Obstacle Berdasarkan Teori Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Perbandingan

Saral Tri Asfiyantini^{1*}, Sudi Prayitno², Laila Hayati², Sripatmi²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

astinsaral@gmail.com

Diterima: 26-6-2025; Direvisi: 04-07-2025; Dipublikasi: 08-07-2025

Abstract

Indonesia's education system emphasizes higher-order thinking skills (HOTS). However, students' HOTS levels remain low. This study aims to describe learning obstacles faced by Grade VII students at SMP Negeri 6 Mataram in the 2024/2025 academic year when solving HOTS-based ratio problems. This descriptive qualitative study involved six students from Class VII-A, with two students each representing high, medium, and low HOTS categories. Data were collected through tests and interviews, then analyzed through data reduction, data presentation, and conclusion drawing. Results showed that students with high HOTS experienced conceptual obstacles (2%), procedural (4%), and technical (4%); medium HOTS students faced conceptual (40%), procedural (43%), and technical (5%); and low HOTS students encountered conceptual (64%), procedural (66%), and technical (5%) obstacles. High-HOTS students struggled with identifying key information for decision-making, writing complete solution steps, and dividing fractions. Medium-HOTS students had difficulty selecting valid evidence, creating problem-solving models or strategies, and calculating distances. Low-HOTS students were unable to relate information, design models or strategies, and perform decimal division.

Keywords: learning obstacle, Kastolan theory, higher-order thinking skills, ratio.

Abstrak

Sistem pendidikan Indonesia berfokus pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (KBT). Faktanya KBT siswa tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan *learning obstacle* siswa kelas VII SMP Negeri 6 Mataram tahun ajaran 2024/2025 dalam menyelesaikan soal KBT materi perbandingan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif, dengan subjek 6 siswa kelas VII-A, masing-masing 2 siswa dari kategori KBT tinggi, sedang, dan rendah. Data diperoleh dari hasil tes dan wawancara, dianalisis dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan *learning obstacle* siswa dengan KBT kategori tinggi dalam tahap konseptual 2%, prosedural 4%, dan teknik 4%; siswa dengan KBT kategori sedang dalam tahap konseptual 40%, prosedural 43%, dan teknik 5%; dan siswa dengan KBT kategori rendah dalam tahap konseptual 64%, prosedural 66%, dan teknik 5%. *Learning obstacle* siswa dengan KBT kategori tinggi berupa tidak mencantumkan informasi sebagai dasar pengambilan keputusan, tidak menuliskan langkah penyelesaian secara lengkap, dan kurang tepat dalam melakukan pembagian bilangan pecahan. Siswa dengan KBT kategori sedang cenderung kurang tepat dalam menentukan bukti sebagai dasar keputusan, membuat model atau strategi penyelesaian masalah, dan menghitung jarak. Siswa dengan KBT kategori rendah tidak dapat menentukan hubungan antara tiap informasi, merancang model atau strategi penyelesaian masalah, serta melakukan pembagian bilangan desimal.

Kata Kunci: *learning obstacle*, teori Kastolan, keterampilan berpikir tingkat tinggi, perbandingan.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, membawa perubahan di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Pendidikan menjadi salah satu instrumen penting bagi suatu bangsa untuk meningkatkan daya saingnya dalam berbagai aspek, seperti ekonomi, hukum, budaya, dan pertahanan. Oleh sebab itu, Indonesia terus melakukan reformasi pendidikan yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (KBT), sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024. KBT berfokus pada pengembangan keterampilan siswa yang mencakup kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, bukan hanya sekadar mengingat informasi (Anderson & Krathwohl, 2001).

Hasil studi internasional menunjukkan KBT siswa Indonesia khususnya dalam bidang matematika masih tergolong rendah. Berdasarkan *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, Indonesia menduduki peringkat ke-67 dari 81 negara peserta dengan skor rata-rata matematika 366, jauh di bawah skor rata-rata OECD sebesar 472 (Kemendikbudristek, 2024). Hal ini juga diperkuat oleh hasil tes KBT siswa kelas VII SMP Negeri 6 Mataram. Di mana hasil tes menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa di kelas tersebut adalah 68. Hanya 48% siswa yang mampu memperoleh nilai di atas rata-rata.

Berkaitan dengan kondisi tersebut, guru Matematika kelas VII SMP Negeri 6 Mataram menyatakan bahwa siswa sering kali memerlukan waktu yang lebih lama ketika mengerjakan soal KBT dikarenakan siswa perlu memberikan alasan atau argumen yang mendalam. Siswa juga cenderung langsung berpikir untuk menggunakan rumus ketika menyelesaikan soal yang diberikan, tanpa merencanakan solusi dari permasalahan karena menganggap bahwa proses terlalu rumit dalam pengerjaannya. Siswa tidak dapat menerapkan tahap penyelesaian pada soal (Raharti & Yuniarta, 2020). Guru juga mengungkapkan bahwa salah satu materi yang kerap dikaitkan dengan persoalan KBT adalah materi perbandingan. Pada materi perbandingan, siswa diharapkan tidak hanya menghafal rumus atau mengikuti prosedur mekanis, tetapi juga mampu memahami hubungan antara objek-objek yang dibandingkan dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal-soal kompleks (Riedesel, Schwartz, & Clements, 1996). Namun, kenyataannya banyak siswa yang masih terjebak dalam pola pikir mekanistik, di mana mereka hanya mengikuti langkah-langkah prosedural tanpa memahami esensi dari konsep perbandingan itu sendiri (Batubara, Sianturi, Hasibuan, Indriani, Pasaribu, Mailani, & Ketaren, 2024).

Rendahnya KBT siswa Indonesia inilah yang menjadi perhatian penting bagi guru. Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan memahami *learning obstacle* yang dialami siswa. Di mana *learning obstacle* adalah hambatan belajar yang dialami siswa dalam proses pembelajaran (Nuraeni, Sukirwan, & Khaerunnisa, 2021). Guna memahami *learning obstacle* tersebut, teori yang dapat digunakan adalah

Teori Kastolan: konseptual, prosedural, dan teknik (Fitriyah, Pristiwati, Sa'adah, Nikmarocha, & Yanti, 2020). Teori Kastolan memberikan pendekatan yang sederhana namun efektif untuk menganalisis akar permasalahan belajar siswa (Sari, 2023).

Untuk mendukung analisis terhadap *learning obstacle* tersebut, diperlukan indikator yang relevan dan sesuai. Beberapa ahli merumuskan indikator KBT dengan istilah yang beragam, namun pada dasarnya memiliki makna yang sejalan. Lutfiyatun dan Haniefa (2022) menyebutkan bahwa soal KBT bersifat *non algorithmic*, kompleks, *open ended approach*, dan membutuhkan usaha dalam penyelesaiannya. Anderson dkk. (2001) mengidentifikasi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta sebagai bagian dari KBT. Senada dengan itu, Solin dan Siregar (2024) mengemukakan indikator berupa kemampuan menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menginferensi. Secara keseluruhan, indikator-indikator tersebut menekankan pentingnya analisis mendalam, evaluasi, serta kreativitas.

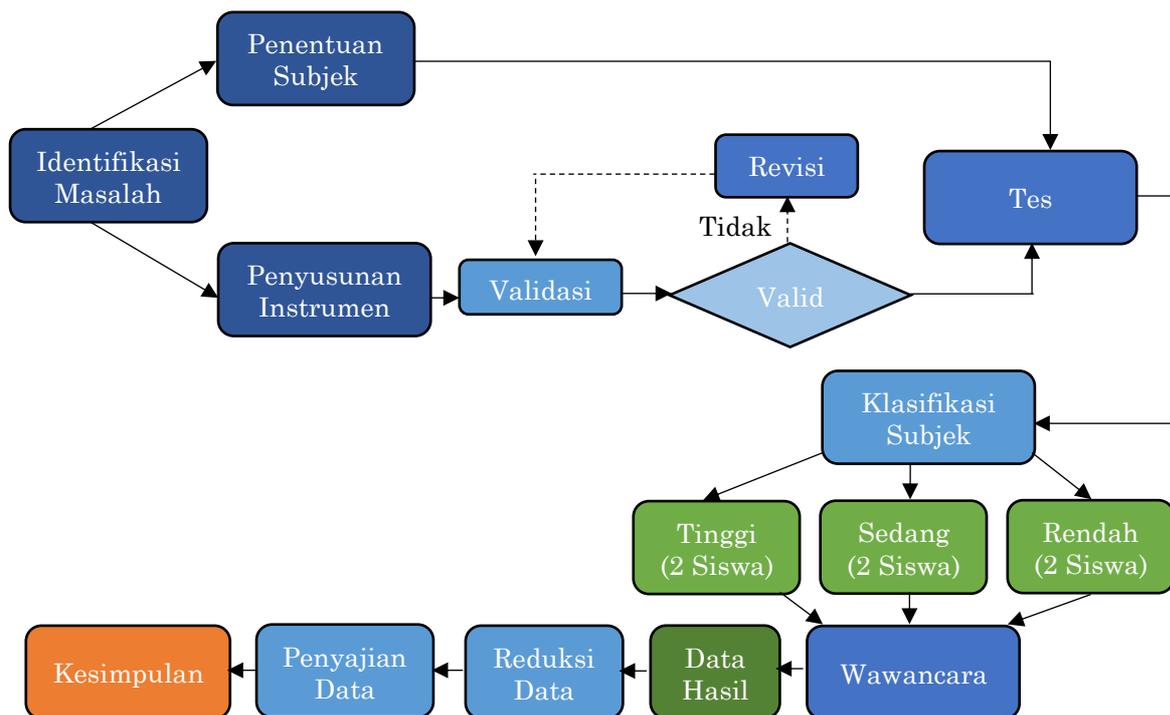
Berdasarkan pandangan-pandangan tersebut, penelitian ini mengadopsi tiga tahapan kognitif utama, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6), di mana indikator untuk masing-masing tahapan tersebut telah disesuaikan dengan teori Kastolan. Pada tahap menganalisis, hambatan muncul ketika siswa tidak mampu mengidentifikasi pola hubungan informasi, mengaitkan prosedur penyelesaian, serta menyelesaikan perhitungan yang diperlukan. Pada tahap mengevaluasi, hambatan terlihat dalam menentukan bukti, menilai strategi, dan melakukan perhitungan untuk evaluasi. Sementara itu, pada tahap mencipta, siswa mengalami hambatan dalam merancang model/strategi, mengembangkan solusi atau keputusan, serta menyelesaikan perhitungan dalam proses penciptaan.

Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis *learning obstacle* yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal KBT, khususnya pada materi perbandingan berdasarkan teori Kastolan. Pemahaman terhadap *learning obstacle* tersebut dapat menjadi landasan dalam merancang pendekatan pembelajaran yang lebih efektif. Upaya ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan KBT siswa.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mendeskripsikan *learning obstacle* dalam menyelesaikan soal KBT materi perbandingan berdasarkan teori Kastolan. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMP Negeri 6 Mataram di kelas VII-A yang terdiri dari 40 siswa. Para siswa diberikan tes untuk mengkategorikan tingkat KBT mereka. Selanjutnya, berdasarkan hasil tes, enam siswa dipilih sebagai subjek wawancara, terdiri dari dua siswa kategori tinggi, dua siswa kategori sedang, dan dua siswa kategori rendah.

Data penelitian diperoleh dari hasil tes KBT materi perbandingan dan hasil wawancara dengan siswa. Hasil tes digunakan sebagai data untuk mengukur tingkat KBT siswa dan memperoleh data tentang *learning obstacle* yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal KBT materi perbandingan. Untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam digunakan wawancara dengan pendekatan semi terstruktur untuk menggali perspektif unik setiap responden, serta memungkinkan penyesuaian pertanyaan berdasarkan jawaban yang diberikan, sehingga dapat menghasilkan data yang lebih kaya dan beragam (Hansen, 2020).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini yaitu soal KBT materi perbandingan yang terdiri dari dua soal uraian dan pedoman wawancara. Sebelum digunakan, instrumen telah divalidasi dengan menggunakan uji validitas isi. Validitas isi ini dihitung berdasarkan indeks V dari Aiken dan dilakukan oleh 5 orang yaitu validator 1 dan validator 2 dari dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, serta validator 3, validator 4, dan validator 5 dari guru Matematika SMP Negeri 6 Mataram. Berikut rumus yang digunakan (Utami, Festiyed, Ilahi, Ratih, Lazulva, & Yenti, 2024).

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (1)$$

Keterangan:

V = indeks validitas isi

$s = r - l_o$

r = penilaian validator

l_0 = skor terendah
 c = skor tertinggi
 n = jumlah validator

Selanjutnya hasil indeks validitas tersebut dikonversikan sebagaimana Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Validitas

Interval	Kriteria
$V \leq 0,4$	Validitas Rendah
$0,4 < V < 0,8$	Validitas Sedang
$V \geq 0,8$	Validitas Tinggi

Sumber: Utami dkk. (2024)

Apabila instrumen tergolong pada kategori validitas tinggi, maka instrumen tersebut digunakan. Jika instrumen tergolong pada kategori validitas rendah, maka instrumen tersebut dibuang / tidak digunakan. Apabila instrumen tergolong pada kategori validitas sedang, maka perlu dilakukan kajian ulang pada instrumen tersebut. Berikut hasilnya.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Instrumen

No.	Jenis Instrumen		V	Kriteria
1.	Soal Tes	Nomor 1	0,81	Validitas Tinggi
		Nomor 2	0,82	Validitas Tinggi
2.	Wawancara		0,81	Validitas Tinggi

Teknik analisis data yang digunakan adalah model Miles dan Huberman, yang terdiri atas tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Prayitno, Amrullah, & Hayati, 2022). Untuk mengetahui tingkat *learning obstacle* yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal KBT dapat dilakukan dengan cara menghitung persentase *learning obstacle* pada setiap tahapan yang sesuai dengan kriteria Kastolan. Rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat persentase *learning obstacle* yang dilakukan siswa sebagai berikut.

$$P_j = \frac{n_j}{N_j} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P_j = Persentase *learning obstacle* semua siswa pada tahap j .

j = Konseptual (K), Prosedural (P), dan Teknik (T).

n_j = Skor *learning obstacle* yang dilakukan semua siswa pada tahap j untuk semua soal.

N_j = Skor total kemungkinan *learning obstacle* yang dilakukan siswa pada tahap j untuk semua soal.

Persentase *learning obstacle* yang dilakukan siswa dalam setiap tahapan diklasifikasikan ke dalam 5 kategori dengan mengadopsi penilaian menurut Khalisa, Copriady, dan Abdullah (2023). Berikut disajikan tingkat persentase *learning obstacle* siswa.

Tabel 3. Kriteria *Learning Obstacle* Siswa untuk Tiap Tahapan

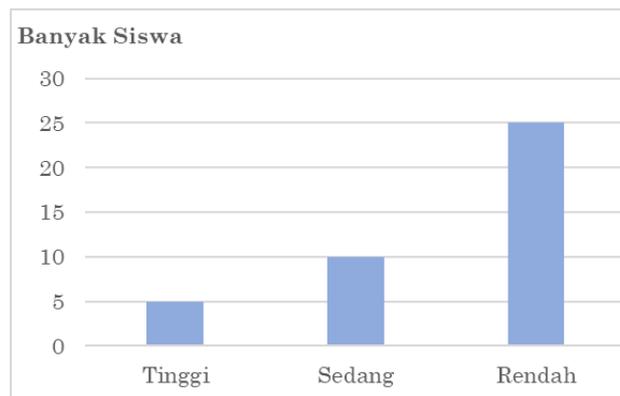
No.	Interval (%)	Kategori
1.	$80 < P_j \leq 100$	Sangat Tinggi
2.	$60 < P_j \leq 80$	Tinggi
3.	$40 < P_j \leq 60$	Sedang
4.	$20 < P_j \leq 40$	Rendah
5.	$0 < P_j \leq 20$	Sangat Rendah

Sumber: Khalisa dkk. (2023)

Uji keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji kredibilitas data atau kepercayaan data berupa triangulasi teknik. Metode tes dan wawancara dibandingkan untuk melihat apakah ada konsistensi atau perbedaan yang signifikan. Kedua metode juga memiliki kelemahan dan keunggulan masing-masing, sehingga dengan memadukan keduanya, maka akan saling menutupi kelemahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes KBT materi perbandingan terdiri dari dua butir soal uraian. Berdasarkan hasil tes, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori KBT-nya. Banyak siswa pada masing-masing kategori disajikan dalam Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Banyak Siswa pada Masing-Masing Kategori KBT

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh bahwa siswa paling sedikit terdapat pada kelompok dengan KBT kategori tinggi, sedangkan siswa paling banyak terdapat pada kelompok dengan KBT kategori rendah. Dari masing-masing kategori dipilih dua siswa. Siswa yang dipilih dari kategori tinggi diberi kode ST1 dan ST2, dari kategori sedang diberi kode SS1 dan SS2, sedangkan dari kategori rendah diberi kode SR1 dan SR2.

3.1 *Learning Obstacle* Siswa dengan KBT Kategori Tinggi

Ditemukan beberapa *learning obstacle* yang dialami oleh siswa dengan KBT kategori tinggi dalam menyelesaikan soal KBT materi perbandingan. Berikut disajikan persentase *learning obstacle* yang ditemukan pada siswa dalam kategori tersebut.

Tabel 4. Learning Obstacle Siswa dengan KBT Kategori Tinggi

No.	Learning Obstacle	Persentase (%) Learning Obstacle	Kategori Learning Obstacle
1.	Konseptual	2	Sangat Rendah
2.	Prosedural	4	Sangat Rendah
3.	Teknik	4	Sangat Rendah

Tabel 4 menunjukkan bahwa ketiga jenis *learning obstacle* ini dikategorikan dalam tingkat "Sangat Rendah". Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan KBT kategori tinggi cenderung memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep, prosedur, maupun tahap teknik dalam materi yang dipelajari, sehingga hanya sedikit *learning obstacle* yang mereka alami. Berikut hasil pekerjaan siswa dengan KBT kategori tinggi.

Dik: Skala = 1 : 2.000.000
 Jarak pada Peta : 6 cm
 Dit: a. Tentukan berapa liter bensin yang dibutuhkan Zarah untuk sampai ke kota A.
 b. Apakah Zarah perlu mengisi bensin lagi dalam perjalanan pulang kota A?
 c. Letak kota B → kota Q
 Jawab: a. Jarak pada Peta : 6 cm
 $JS = JP \times \text{Skala}$
 $= 6 \times 2.000.000 = 12.000.000$
 $= 12.000.000 \text{ cm} \rightarrow 120 \text{ km}$
 $\cdot \frac{120}{15} = 8 \text{ liter}$

b. tidak, karena 2 hari bekerja sama selesai
 $2 \times \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
 sisanya
 $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
 Waktu yang diperlukan
 $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{12}} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \rightarrow 6 \text{ hari}$
 total 2 + 6 = 8 hari

Gambar 3. Jawaban Tertulis ST1

2b = 12a lebih baik bekerja sama karena
 jika Sen & R: Kita memerlukan 8 hari,
 jika bersama sama 4 hari
 sudah benar tidak disertai perhitungan namun langkah

Gambar 4. Jawaban Tertulis ST2

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4, ditemukan *learning obstacle* siswa sebagai berikut.

3.1.1 Tahap Konseptual

Siswa dengan KBT kategori tinggi mampu memperoleh jawaban akhir yang benar (8 hari), sebagai dasar dari pengambilan keputusan. Namun, *learning obstacle* muncul karena siswa mengerjakan soal dengan terburu-buru, sehingga tidak sempat menuliskan secara eksplisit informasi dan penalaran matematis yang mendasari munculnya jawaban tersebut. Akibatnya, jawaban yang disajikan terkesan tidak didukung oleh pemahaman konsep yang kuat. Meskipun demikian, berdasarkan hasil wawancara, siswa menunjukkan bahwa ia telah memahami konsep laju kerja yang relevan dengan soal dan mampu menggunakannya untuk menentukan jawaban tersebut. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Dina, Hayati, Tyaningsih, dan Kurniati (2024), di mana siswa lupa menuliskan suatu informasi dikarenakan terburu-buru.

3.1.2 Tahap Prosedural

Siswa dengan KBT kategori tinggi tidak dapat mengorelasikan beberapa tahapan dalam prosedur penyelesaian. Hal ini terlihat dari tidak dituliskannya langkah mencari jarak pada peta dan langsung melompat ke perhitungan jarak sebenarnya. Kondisi ini terjadi karena siswa tidak terbiasa menuliskan langkah-langkah secara lengkap dan sistematis. Sebagaimana dinyatakan oleh Agustina, Hayati, Kurniawan, dan Kurniati (2023) bahwa siswa sering kali melewatkan beberapa langkah dalam menyelesaikan soal.

3.1.3 Tahap Teknik

Siswa dengan KBT kategori tinggi tidak dapat menghitung hasil dari pembagian antara pecahan dengan tepat. Hal itu merupakan kekeliruan yang terjadi karena kebiasaan dalam mencoret secara sembarangan dan menuliskan sisa hasil operasi tanpa verifikasi yang cermat. Sejalan dengan pendapat Nur'aini dan Munandar (2021) yang menyatakan bahwa siswa kerap melakukan kecerobohan akibat kurang teliti dan tidak melakukan pengecekan ulang sebelum mengumpulkan jawaban.

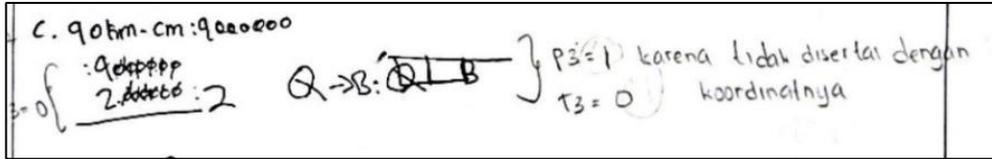
3.2 Learning Obstacle Siswa dengan KBT Kategori Sedang

Ditemukan beberapa *learning obstacle* yang dialami oleh siswa dengan KBT kategori sedang dalam menyelesaikan soal KBT materi perbandingan. Berikut disajikan persentase *learning obstacle* yang ditemukan pada siswa dalam kategori tersebut.

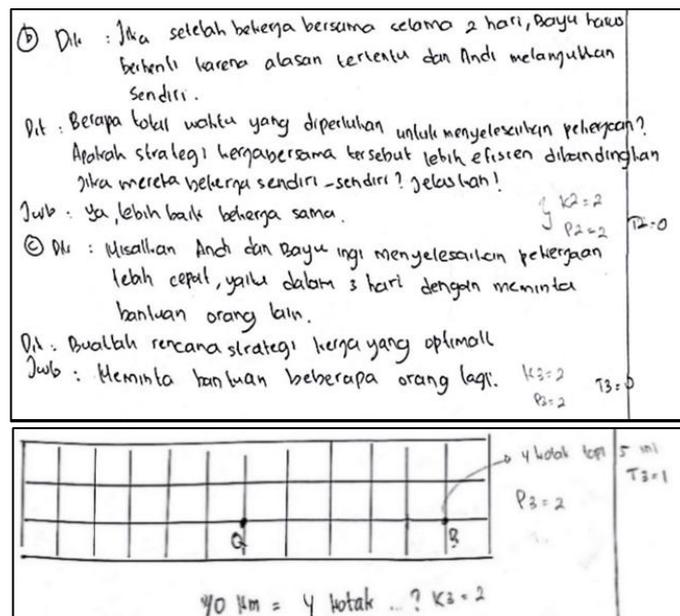
Tabel 5. *Learning Obstacle* Siswa dengan KBT Kategori Sedang

No.	<i>Learning Obstacle</i>	Persentase (%) <i>Learning Obstacle</i>	Kategori <i>Learning Obstacle</i>
1.	Konseptual	40	Rendah
2.	Prosedural	43	Sedang
3.	Teknik	5	Sangat Rendah

Tabel 5 menunjukkan bahwa *learning obstacle* terbesar yang dialami siswa dengan KBT kategori sedang berada pada tahap prosedural, diikuti oleh tahap konseptual, dan paling sedikit pada tahap teknis. Berikut hasil pekerjaan siswa dengan KBT kategori sedang.



Gambar 5. Jawaban Tertulis SS1



Gambar 6. Jawaban Tertulis SS2

Berdasarkan Gambar 5 dan Gambar 6, ditemukan *learning obstacle* siswa sebagai berikut.

3.2.1 Tahap Konseptual

Siswa dengan KBT kategori sedang belum mampu menentukan keputusan yang tepat dalam memilih strategi kerja yang lebih efisien dari segi waktu. Dalam merencanakan dan memilih strategi penyelesaian, siswa cenderung mengandalkan logika pribadi tanpa didukung oleh pemahaman konsep atau bukti matematis yang kuat (perhitungan yang relevan). Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum menguasai konsep perbandingan berbalik nilai yang menjadi dasar dalam menilai efisiensi kerja. Keterbatasan ini mencerminkan *learning obstacle* pada tahap konseptual, di mana siswa belum mampu mengaitkan konsep matematis dengan pengambilan keputusan yang tepat. Sejalan dengan temuan Sari dan Nasution (2023) bahwa siswa terkadang menjawab soal matematika hanya berdasarkan logika tanpa pemahaman konseptual yang memadai.

3.2.2 Tahap Prosedural

Siswa dengan KBT kategori sedang belum mampu membuat model (gambar peta pada bidang kartesius) secara tepat karena tidak menyajikan koordinat titik, sehingga posisi titik B terhadap titik Q tidak dapat ditentukan secara akurat. Padahal, siswa telah memahami konsep jarak antara titik, yang terlihat dari kemampuannya menggambar peta dengan jarak yang sesuai (2 cm). Namun, langkah-langkah penyelesaian tidak diterapkan secara sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyusun solusi secara menyeluruh dan hanya berfokus pada aspek yang dianggap penting. Sebagaimana dinyatakan oleh Sitanggang dan Syahputra (2024), siswa sering terhenti di tengah proses penyelesaian soal.

3.2.3 Tahap Teknik

Siswa dengan KBT kategori sedang menunjukkan ketidaktepatan dalam menghitung jarak antara titik pada bidang kartesius. Meskipun siswa menyatakan bahwa jarak yang dimaksud adalah 4 kotak, gambar yang dibuat justru menunjukkan bahwa titik yang ditandai berjarak 5 kotak. Ketidaktepatan dalam menghitung jarak (jumlah kotak) pada bidang kartesius ini, disebabkan oleh kurangnya ketelitian siswa dalam melakukan perhitungan. Menurut Sriati, Prayitno, Hikmah, dan Hayati (2021) penyebab adanya *learning obstacle* yang dialami siswa dalam pengoperasian adalah kurangnya ketelitian dalam melakukan perhitungan.

3.3 Learning Obstacle Siswa dengan KBT Kategori Rendah

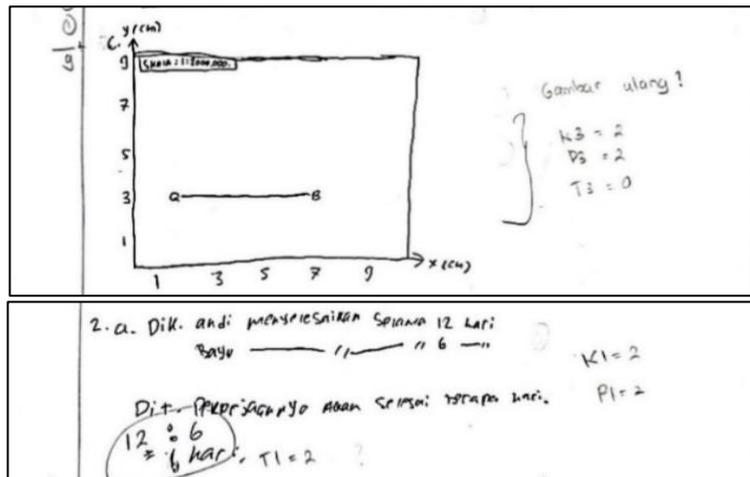
Ditemukan beberapa *learning obstacle* yang dialami oleh siswa dengan KBT kategori rendah dalam menyelesaikan soal KBT materi perbandingan. Berikut disajikan persentase *learning obstacle* yang ditemukan pada siswa dalam kategori tersebut.

Tabel 6. Learning Obstacle Siswa dengan KBT Kategori Rendah

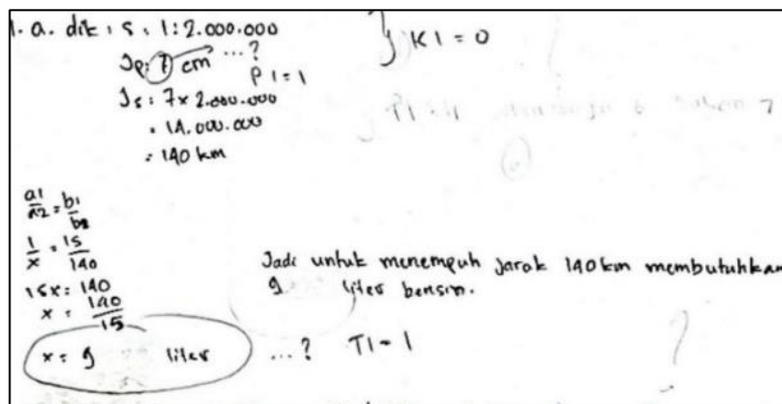
No.	Learning Obstacle	Persentase (%) Learning Obstacle	Kategori Learning Obstacle
1.	Konseptual	64	Tinggi
2.	Prosedural	66	Tinggi
3.	Teknik	5	Sangat Rendah

Tabel 6 menunjukkan bahwa *learning obstacle* paling banyak yang dialami siswa dengan KBT kategori rendah yaitu pada tahap prosedural dan konseptual dibandingkan dengan tahap teknis. Berikut hasil pekerjaan siswa dengan KBT kategori rendah.

ADik: skala = 1 : 2.000.000
 JT. = 15 KM
 Dit: Berapa liter bensin?
 $= 15 \times 2.000.000 = 30.000.000$
 $= 30 \text{ Liter} / 10 \text{ liter. bensin}$



Gambar 7. Jawaban Tertulis SR1



Gambar 8. Jawaban Tertulis SR2

Berdasarkan Gambar 7 dan Gambar 8, ditemukan *learning obstacle* siswa sebagai berikut.

3.3.1 Tahap Konseptual

Siswa dengan KBT kategori rendah belum memahami keterkaitan antara jarak tempuh dan banyak bensin yang dibutuhkan. Hal ini terlihat dari jawaban siswa dalam menginterpretasikan data, di mana siswa menanggapi 15 sebagai jarak tempuh, padahal 15 tersebut merupakan banyak bensin dalam satuan liter. Kondisi ini menunjukkan adanya *learning obstacle* dalam memahami hubungan antara informasi yang diberikan, seperti halnya hubungan antara jarak (skala) dengan banyak bensin diperlukan.

Learning obstacle lain juga terlihat dalam pemahaman konsep perbandingan berbalik nilai, di mana siswa masih menganggapnya sebagai perbandingan senilai. Konteks pengetahuan yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah tidak tepat (Ruli, Imami, Abadi, Kuncoro, & Nurkhasanah, 2024). Siswa belum menyadari bahwa hubungan antara banyak pekerja dan waktu pengerjaan merupakan perbandingan

berbalik nilai. Hal ini terlihat dari ketidakmampuannya menjelaskan alasan mengapa ia memilih perbandingan senilai dan memutuskan untuk hanya menebak saja. Ketidakmampuan memahami istilah dan hubungan dalam informasi soal akan menyebabkan kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal (Sitanggang dkk., 2024).

3.3.2 Tahap Prosedural

Siswa dengan KBT kategori rendah memiliki gambaran awal mengenai langkah penyelesaian soal, yaitu menggambar bidang kartesius, namun belum sepenuhnya memahami bagaimana melanjutkannya. Hambatan ini muncul karena ketidakpahaman terhadap konsep sejak awal, dan saat mereka tidak tahu cara merancang model atau strategi penyelesaian masalah, mereka memilih untuk menyalin soal (menggambar ulang) daripada tidak menjawab sama sekali. Sebagaimana diungkapkan oleh Aulia dan Kartini (2021), siswa sering kali salah menangkap informasi dari soal dan langsung menghitung apa yang tersedia tanpa memilah apa yang sebenarnya dibutuhkan. Hal ini menunjukkan penguasaan akan prosedur sangat bergantung pada pemahaman konsep. Sitanggang dkk. (2024) menegaskan bahwa jika siswa tidak memahami konsep, maka mereka tidak akan mampu menjawabnya dengan benar. Ketidakpahaman siswa terhadap suatu konsep menyebabkan adanya *learning obstacle* dalam menyusun langkah penyelesaian (Pribadi & Apriyanto, 2022).

3.3.3 Tahap Teknik

Siswa dengan KBT kategori rendah menunjukkan adanya *learning obstacle* dalam menyelesaikan operasi pembagian yang menghasilkan bilangan desimal. Meskipun siswa dapat membagi 140 dengan 15 hingga menghasilkan 9 dengan sisa 5, ia tidak mengetahui atau tidak mengingat cara melanjutkan perhitungan ke bentuk desimalnya. Siswa yang tidak mampu menghitung dengan tepat operasi matematika yang digunakan dalam menyelesaikan soal akan menghasilkan jawaban yang salah (Lestari, Hayati, Tyaningsih, & Sripatmi, 2024).

4. SIMPULAN

Learning obstacle yang ditemukan pada siswa dengan kategori KBT bervariasi pada setiap tingkatannya. Siswa dengan KBT kategori tinggi menunjukkan *learning obstacle* yang relatif rendah, yaitu sebesar 2% pada tahap konseptual, 4% pada tahap prosedural, dan 4% pada tahap teknik. Siswa dengan KBT kategori sedang mengalami *learning obstacle* yang lebih besar yakni 40% pada tahap konseptual, 43% pada tahap prosedural, dan 5% pada tahap teknik. Sementara itu, siswa dengan KBT kategori rendah menunjukkan *learning obstacle* paling tinggi, dengan 64% pada tahap konseptual, 66% pada tahap prosedural, dan 5% pada tahap teknik. Secara umum, *learning obstacle* pada tahap teknik tergolong rendah dan merata di ketiga kategori. Adapun *learning obstacle* yang ditemukan pada siswa dengan KBT kategori tinggi meliputi tidak mencantumkan informasi sebagai dasar pengambilan keputusan, tidak menuliskan langkah

penyelesaian secara lengkap, dan kurang tepat dalam melakukan pembagian bilangan pecahan. Siswa dengan KBT kategori sedang cenderung kurang tepat dalam menentukan bukti sebagai dasar keputusan, membuat model atau strategi penyelesaian masalah, dan menghitung jarak. Adapun siswa dengan KBT kategori rendah tidak dapat menentukan hubungan antara tiap informasi, merancang model atau strategi penyelesaian masalah, serta melakukan pembagian bilangan desimal. *Learning obstacle* ini kerap kali muncul akibat kurang kuatnya pemahaman terhadap konsep, sementara hambatan dalam perhitungan lebih disebabkan oleh ketidaktelitian. Menariknya, banyak jawaban siswa tampak benar namun keliru, karena didasarkan pada logika atau intuisi tanpa bukti matematis yang kuat. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa belum sepenuhnya didasari oleh proses berpikir yang sistematis dan matematis.

5. REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi lebih dalam faktor-faktor penyebab *learning obstacle*, baik dari aspek kognitif maupun non-kognitif, seperti motivasi belajar dan gaya belajar yang digunakan siswa. Selain itu, penting untuk mengembangkan media pembelajaran yang dirancang secara khusus guna mengatasi hambatan-hambatan tersebut. Salah satu strategi yang dapat ditelusuri lebih lanjut adalah pendekatan kontekstual, misalnya dengan menyajikan contoh nyata yang relevan, memanfaatkan media visual yang menarik, serta memberikan bimbingan bertahap melalui pertanyaan pemicu yang membantu siswa membangun pemahaman secara perlahan namun bermakna.

6. REFERENSI

- Agustina, N., Hayati, L., Kurniawan, E., & Kurniati, N. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Self-Efficacy Materi Aritmatika Sosial Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Gunungsari Tahun Ajaran 2022/2023. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3), 451–464. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i3.10621>.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2023). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (U. Juhrodin, Penerjemah). Sumedang: Jim-Zam Co. (Karya asli diterbitkan 2001).
- Aulia, J., & Kartini. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 484–500. <https://doi.org/10.54373/imeij.v4i3.441>.
- Batubara, M. A., Sianturi, W. S., Hasibuan, S. H., Indriani, R. B., Pasaribu, R. P., Mailani, E., & Ketaren, M. A. (2024). Hambatan Kognitif Siswa Sekolah Dasar dalam Memahami Konsep Kecepatan dan Debit. *Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan Dan Angkasa*, 2(5), 1–6. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i4.243>.
- Dina, Y. R., Hayati, L., Tyaningsih, R. Y., & Kurniati, N. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Metode Newman dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(3), 544–550. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.264>.
- Fitriyah, I. M., Pristiwati, L. E., Sa'adah, R. Q., Nikmarocha, & Yanti, A. W. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Koordinat Cartesius Menurut Teori

- Kastolan. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 109–122. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1002>.
- Hansen, S. (2020). Investigasi Teknik Wawancara dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 27(3), 283–293. <https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.3.10>.
- Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. (2024). *Kajian Akademik Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. (2024). *Permendikbudristek No. 12 Tahun 2024 Tentang Kurikulum pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Khalisa, N., Copriady, J., & Abdullah. (2023). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal HOTS Asam Basa Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 7(2), 7–16. <https://doi.org/10.23887/jjpk.vi2.61845>.
- Lestari, S., Hayati, L., Tyaningsih, R. Y., & Sriatmi. (2024). Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bangun Ruang Sisi Datar pada Siswa Kelas VII MTs NW Senyur Tahun Pelajaran 2023/2024. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika*, 5(4), 7–16. <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v5i4.486>.
- Lutfiyatun, E., & Haniefa, R. (2022). Pengembangan HOTS Online Assessment dengan Quizizz Berkarakter untuk Keterampilan Membaca Pemahaman. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Humaniora*, 7(3), 181–191. <https://doi.org/10.36722/sh.v7i3.1587>.
- Nuraeni, Y., Sukirwan, & Khaerunnisa, E. (2021). Analisis Learning Obstacle dalam Materi Hubungan Antar Sudut Siswa Kelas VII. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*, 14(1), 73–87. <https://doi.org/10.30870/jppm.v14i1.10478>.
- Nur'aini, J. P., & Munandar, D. R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tipe Newman dalam Menyelesaikan Soal Eksponen pada Siswa Kelas X SMA At-Taubah Tirtamulya. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1065–1072. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1065-1072>.
- Prayitno, S., Amrullah, & Hayati, L. (2022). Analyzing Mathematics Prospective Teachers' Ability for Higher-Order-Thinking Problem Posing. *Proceedings of the 3rd Annual Conference of Education and Social Sciences (ACCESS 2021)*, 379–387. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-21-3_41.
- Pribadi, V. C., & Apriyanto, M. T. (2022). Analisis Hambatan Belajar Siswa MTs Attahiriyah pada Materi Statistika dari Sudut Pandang Cara Mengajar Selama Pembelajaran Online. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 8(2), 143–154. <https://doi.org/10.84022/sji.3ud8>.
- Raharti, A. D., & Yuniarta, T. N. H. (2020). Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Journal of Honai Math*, 3(1), 77–100. <https://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.114>.
- Riedesel, Schwartz, J. E., & Clements, D. H. (1996). *Teaching Elementary School Mathematics*. Amerika: A Simon & Schuster Company.
- Ruli, R.M., Imami, A. I., Abadi, A. P., Kuncoro, A. R., & Nurkhasanah, I. (2024). Student Learning Obstacles on Sets Concept. *Atlantis Press*, 2(4), 541-547, https://doi.org/10.2991/978-2-38476-273-6_59.
- Sari, D. K. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Aljabar Boolean Berdasarkan Teori Kastolan. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 11(2), 237–247. <https://doi.org/10.37905/euler.v11i2.22478>.

- Sari, N. M., & Nasution, E. Y. P. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa di Madrasah Tsanawiyah dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi SPLDV, *AdMathEduSt*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.25078/hduw>.
- Sitanggang, D. Y., & Syahputra, E. (2024). Analisis Kesulitan Siswa Memahami Konsep, Prinsip, dan Prosedur pada Soal-Soal Materi Garis dan Sudut. *Journal of Student Research*, 2(2), 31–46. <https://doi.org/10.55606/jsr.v2i2.2752>.
- Solin, M. F. S., & Siregar, T. M. (2024). Pengembangan Soal Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) dengan Menggunakan Android untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas X SMA. *Pedagogy*, 9(1), 227–242. <https://doi.org/10.36281/owj2w>.
- Sriati, K., Prayitno, S., Hikmah, N., & Hayati, L. (2021). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar Ditinjau dari Taksonomi SOLO. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(4), 597–609. <https://doi.org/10.12584/qj11r>.
- Utami, L., Festiyed, Ilahi, D. P., Ratih, A., Lazulva, & Yenti, E. (2024). Analisis Indeks Aiken untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Scientific Habits of Mind. *Journal of Research and Education Chemistry*, 6(1), 59. [https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6\(1\).17430](https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6(1).17430).