

Kajian *Learning Obstacle* pada Topik Aljabar ditinjau dari Literasi Matematis oleh PISA 2021

Yumna Hidayah¹⁾, Eyus Sudihartini²⁾, Encum Sumiaty³⁾

^{1) 2) 3)} Departemen Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan MIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, PUI – PT PUSBANGDDRINDO, Jawa Barat, Indonesia
email: yumnahidayah@upi.edu

(Received 26-11-2021, Reviewed 20-01-2022, Accepted 22-07-2021)

Abstract

The purpose of this study is to determine the type of Learning Obstacle (LO) on the topic of Algebra in terms of Mathematical Literacy by PISA 2021. The method used in this research is a qualitative method using a didactical design research framework that focuses on learning obstacles. The instrument used in studying learning obstacles was designed based on the mathematical literacy of PISA 2021. The participants of this study came from the city of Cirebon, which consisted of four junior high school students in class IX, one high school student in class X, and two high school students in class XI. Data were collected through written tests, interviews, and observations. The results of this study are four types of learning obstacles, namely related to difficulties in converting story questions into mathematical modeling, lack of mastery of the application of algebra in the form of story questions, difficulties in converting story questions into geometric models and ignorance and confusion about what to do in completing test instruments which is given.

Keywords: *learning obstacle, didactical design research, algebra, mathematics learning, qualitative research.*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis *Learning Obstacle* (LO) pada topik Aljabar ditinjau dari Literasi Matematis oleh PISA 2021. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan menggunakan kerangka penelitian desain didaktis (*Didactical Desain Research*) yang terfokus pada *learning obstacle*. Instrumen yang digunakan dalam mengkaji *learning obstacle* didesain berdasarkan literasi matematis PISA 2021. Partisipan penelitian ini berasal dari Kota Cirebon yang terdiri dari empat siswa SMP kelas IX, satu siswa SMA kelas X, dan dua siswa SMA kelas XI. Data dikumpulkan melalui tes tulis, wawancara, dan observasi. Berdasarkan hasil penelitian diketahui terdapat empat tipe *learning obstacle*, yaitu terkait kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi pemodelan matematika, kurang penguasaan penerapan aljabar pada bentuk soal cerita, kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi bentuk model geometri dan ketidaktahuan serta kebingungan apa yang harus dikerjakan dalam menyelesaikan instrumen tes yang diberikan.

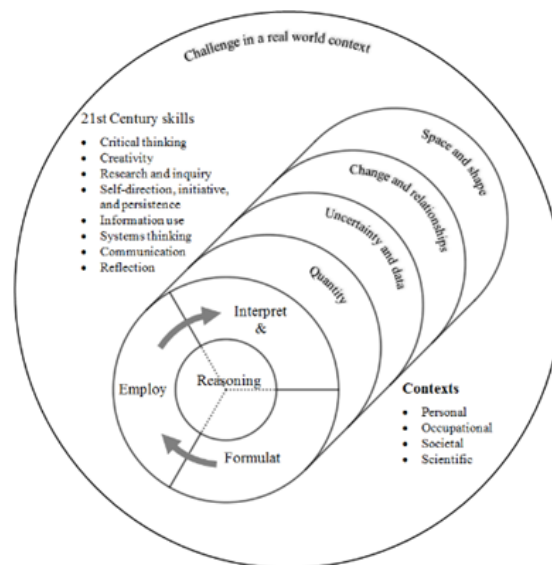
Kata kunci: *learning obstacle, didactical desain research, aljabar, pembelajaran matematika*

PENDAHULUAN

Siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan ilmu matematika yang disebabkan oleh adanya hambatan belajar (*learning obstacle*). Selaras dengan yang dikatakan (Brousseau, 2002) bahwa setiap individu berpotensi mengalami hambatan belajar, begitu juga dalam proses belajar matematika. Hambatan belajar merupakan kondisi di mana siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran atau kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal (Khairini, Sofiyani, Ramadhani, & Sukirno, 2019). Hambatan belajar berpengaruh pada kemampuan matematis siswa sehingga perlu pengkajian dan identifikasi lebih lanjut terkait hambatan belajar sebelum menyusun desain didaktis yang tepat untuk mengatasi hambatan belajar tersebut.

Hambatan belajar terbagi menjadi tiga jenis, yaitu *ontogenical learning obstacle*, *didactical learning obstacle*, dan *epistemological learning obstacle* (Budiarti, Rusnayati, Siahaan, & Wijaya, 2018; Rismawati, Nurlitasari, Kadarisma, & Rohaeti, 2018; Septyawan, Suryadi, & Nurjanah, 2019; Unaenah, 2017). Dalam penelitian ini hambatan yang menjadi fokus utama adalah *epistemological learning obstacle* atau hambatan epistemologi. Hambatan epistemologi merupakan hambatan yang muncul karena kurangnya pemahaman siswa terhadap materi tertentu. Hal ini mengakibatkan keterbatasan pola pikir siswa terhadap konsep ilmu pengetahuan (Budiarti et al., 2018). Hambatan belajar ini di antaranya terjadi pada topik aljabar.

Aljabar merupakan bagian dari ilmu matematika yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Aditya, Mulyono, & Ernawati, 2018). Namun pada kenyataannya, seperti yang dikatakan (Rohimah, 2017) dalam penelitiannya yang menyangkut materi aljabar ini masih banyak ditemukannya *learning obstacle* yang dialami siswa seperti salah satu contohnya, siswa tidak bisa menggunakan konteks soal yang lebih kompleks, terutama dalam soal cerita. Materi aljabar ini merupakan salah satu bagian dari kajian literasi matematis PISA 2021 (OECD, 2021), seperti pada gambar berikut.



Gambar 1. Literasi Matematis PISA 2021: Hubungan Antara Penalaran Matematis, Pemecahan Masalah, Konten Matematis, Konteks, dan Skill Abad 2021

Berdasarkan **Gambar 1** diketahui bahwa literasi matematis PISA 2021 mengaitkan hubungan antara penalaran matematis, pemecahan masalah, konten matematis, konteks, dan skill abad 2021. Sesuai yang dilaporkan oleh (Masfufah & Afriansyah, 2021) bahwa kemampuan literasi matematis yang sesuai dengan literasi PISA 2021 merupakan salah satu kemampuan tingkat tinggi yang dapat bersaing dengan negara-negara lainnya . Literasi matematis juga menuntut siswa untuk mengkomunikasikan dan menjelaskan fenomena yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari (Habibi & Suparman, 2020).

METODE PENELITIAN

Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan kerangka penelitian desain didaktis (*Didactical Desain Research*). Penelitian ini merupakan penelitian yang melalui tiga proses tahapan, yaitu (a) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa desain didaktis hipotesis termasuk Analisis Didaktis dan Pedagogis (ADP), (b) Analisis metapedadidaktik, yaitu kemampuan guru yang meliputi tiga komponen, yakni fleksibilitas, koherensi, dan kesatuan dalam pembelajaran, dan (c) Analisis retrospektif, yaitu analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis metapedadidaktik (Dedy & Sumiaty, 2017). Penelitian ini baru tahap mengkaji *learning obstacle* sebelum menganalisis situasi dedaktis yang dialami partisipan dengan harapan dapat menyusun desain didaktis yang tepat sehingga dapat mengatasi permasalahan tersebut (Aprilia, Praja, & Noto, 2018).

Partisipan penelitian ini adalah tujuh siswa yang berasal dari Kota Cirebon yang terdiri dari (a) Empat siswa SMP kelas IX, yaitu partisipan satu (P1), partisipan dua (P2), partisipan tiga (P3), dan partisipan empat (P4), (b) Satu siswa SMA kelas X, yaitu partisipan lima (P5), dan (c) Dua siswa SMA kelas XI, yaitu partisipan enam (P6) dan partisipan tujuh (P7). Data dikumpulkan melalui tes tulis, wawancara dan observasi. Tes tulis dilakukan selama kurang lebih 60 menit untuk tiap partisipan. Setelah dilakukan tes tulis tersebut, peneliti melakukan proses wawancara kepada tiap partisipan menggunakan beberapa pertanyaan semi struktur yang meliputi pendalaman tes partisipan dan makna serta pengalaman partisipan saat mempelajari konsep aljabar (Septyawan et al., 2019). Serta observasi atau pengamatan langsung proses pemahaman partisipan terhadap tes yang diberikan.

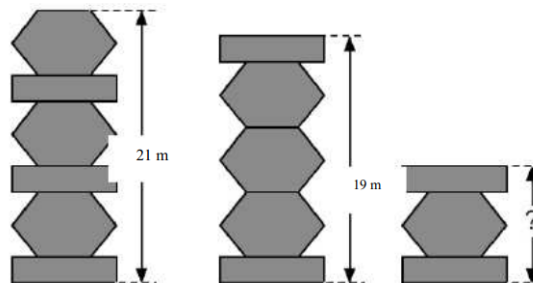
Instrumen penelitian terdiri dari enam soal yang didesain berdasarkan literasi matematis PISA 2021.

Soal Nomor 1

21st Century Skills: Critical Thinking,

Context: Occupational, Reasoning: Change and Relationship

Di bawah ini adalah 3 bangunan yang memiliki tinggi berbeda dan tersusun dari dua bentuk yaitu segi-enam dan persegi panjang. Pertanyaan: Berapakah tinggi bangunan yang paling pendek tersebut?



Soal Nomor 2

21st Century Skills: Critical Thinking, Context: Occupational, Reasoning: Formulat

Untuk alasan kesehatan seseorang harus menghemat energi yang dikeluarkan. Misalnya berolahraga, diharapkan supaya frekuensi detak jantung tidak berlebihan. Selama ini rata-rata maksimum detak jantung seseorang berkaitan dengan usianya sehingga dapat dirumuskan:

Rata-rata maksimal detak jantung = $220 - \text{usia}$

Penelitian terbaru saat ini menemukan rumus terbaru hasil modifikasi dari rumus di atas yakni:

Rata-rata maksimal detak jantung = $208 - (0,7 \times \text{usia})$

Pertanyaan: Sebuah artikel mengatakan bahwa penggunaan rumus terbaru ternyata berbeda dengan rumus yang lama dalam mengukur detak jantung seseorang. Perbedaannya adalah jika akan mengukur detak jantung anak muda maka akan terjadi penurunan dan jika akan mengukur detak jantung orang tua maka akan terjadi kenaikan. Menurutmu, pada usia berapakah tidak ada perbedaan sama sekali dari penggunaan kedua rumus tersebut?

Soal Nomor 3

21st Century Skills: Critical Thinking, Context: Societal, Reasoning: Quantity

Pak Hadi membagikan bingkisan pada anak-anak SMP Tadika Mesra. Jika Pak Hadi memberikan 7 bingkisan kepada setiap anak, maka beliau memiliki sisa 15 bingkisan. Jika Pak Hadi memberikan 8 bingkisan kepada setiap anak, maka banyak bingkisan yang harus dibagikan kurang 25 bingkisan. Banyak bingkisan Pak Hadi adalah

Soal Nomor 4

21st Century Skills: Critical Thinking, Context: Societal, Reasoning: Quantity

Dalam pertandingan basket antar kelas dalam acara ulang tahun SMP Purnama Bakti, kelas 7B memenangkan pertandingan dengan skor 128. Dalam pertandingan tersebut Gibran berhasil memasukkan bola ke ring sebanyak 5 kali, Rizky sebanyak 8 kali, dan Salman sebanyak 3 kali. Setiap bola yang berhasil masuk diberi poin 5. Namun dalam keberhasilan itu, sempat beberapa kali kelas 7B gagal memasukkan bola ke dalam ring dan setiap bola yang gagal masuk diberi poin -4. Berapa kali mereka gagal memasukkan bola ke dalam ring?

Soal Nomor 5

21st Century Skills: Critical Thinking, Context: Societal, Reasoning: Quantity

Apin membeli 5 bungkus tisu dan 4 amplop dengan harga Rp.30.000,-, sedangkan Ipan membeli 2 bungkus tisu dan 6 Amplop dengan harga Rp. 23.000,-. Jika Ipan ingin membeli 3 bungkus tisu dan 2 amplop, maka jumlah uang yang harus dibayar oleh Ipan adalah...

Soal Nomor 6

21st Century Skills: Critical Thinking, Context: Scientific, Reasoning: Formulat

Pada gambar di bawah ini adalah bangun persegi panjang dengan panjang $(4x + 6)$ cm dan lebar $(x + 10)$ cm yang dibagi menjadi 4 bagian seperti pada gambar. Pernyataan yang tidak benar adalah..

x	I	II
10	IV	III
	$4x$	6

$$\text{Luas I} = 4x^2 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas II} = 6x \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas III} = 60x \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas IV} = 40x \text{ cm}^2$$

Pengerjaan tes dilakukan secara luring (luar jaringan) dan diawasi langsung oleh peneliti. Partisipan menuliskan jawaban pada kertas lembar yang disediakan oleh peneliti. Setelah proses pengerjaan selesai, peneliti langsung mengoreksi sesuai kisi-kisi yang sudah dibuat. Untuk tiap-tiap jawaban yang diisi oleh partisipan, peneliti mengajukan pertanyaan tentang cara menyelesaikan soal dari setiap partisipan. Kemudian, peneliti melakukan analisis *learning obstacle* dari jawaban dan alasan partisipan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan jawaban dan hasil wawancara dari tiap partisipan, diperoleh data sebagai berikut..

Soal Nomor 1

Soal ini merupakan salah satu bentuk dari penerapan materi aljabar kelas IX SMP. Pada soal ini, partisipan ditantang untuk memahami isi soal dengan media visual yang tertera pada gambar. Berfokus kepada koefisien yang dicari saat mengubah isi soal menjadi model matematika, partisipan dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan tepat. Tetapi dari tujuh partisipan yang mencoba instrumen tersebut hanya tiga partisipan yang berhasil menjawab dengan benar dan empat partisipan tidak dapat menjawabnya karena sulit memahami isi soalnya.

Dari kedua gambar di bawah ini t bisa kita lihat secara jelas perbedaan cara menjawab soal kedua dari partisipan yang berbeda terhadap instrumen soal nomor satu. Berikut hasil wawancara pada transkrip percakapan peneliti (P) dengan partisipan tiga (P3):

$$\begin{aligned}
 3 \text{ hexagon} + 3 \text{ rectangle} &= 21 \text{ m} \\
 3x + 3y &= 21 \\
 3x + 2y &= 19 \\
 \hline
 y &= 2 \\
 3x + 2y &= 19 \text{ m} \\
 3x + 2(2) &= 19 \text{ m} \\
 3x + 4 &= 19 \text{ m} \\
 3x &= 19 - 4 \\
 3x &= 15 \\
 x &= 15 : 3 \\
 x &= 5 \\
 x + 2y &= ? \\
 5 + 2(2) &= ? \\
 5 + 4 &= 9
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban Nomor 1 Partisipan 1

$$\begin{aligned}
 1. \quad 21 - 19 &= 2 \times 2 = 4 \\
 19 - 4 &= 15 : 3 = 5 \\
 5 + 2 \times 2 &= 9
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban Nomor 1 Partisipan 3

Transkrip Percakapan 1

- P : Bagaimana kamu bisa menjawab soal nomor 1 seperti ini? (sambil menunjuk lembar jawaban partisipan tersebut).*
- P3 : Soalnya kan gambar pertama jumlahnya 21 m lalu gambar kedua jumlahnya 19 m, jadi ada selisih 1 bangun persegi panjang. Jika dilihat pada gambar, berarti 1 persegi panjang itu tingginya 2 m. lalu, pada gambar kedua dengan tinggi bangunan 19 m bisa kita cari tinggi bangun segienam. Kita cari saja $2 \times 2 = 4$. Nah 19 nya itu dikurangi 4 dapat hasilnya 15, lalu dibagi 3. Jadi masing-masing tinggi bangun segienam adalah 5 m dan tinggi bangun persegi panjang adalah 2 m.*
- P : Jadi, untuk menentukan tinggi bangunan ketiga caranya seperti apa?*
- P3 : Karena masing-masing tinggi bangunan sudah ditemukan berapa tingginya. Jadi tinggal ditambahkan saja. Bangunan ketiga ada 1 bangun segienam dan 2 bangun persegi panjang. Jadi, $5 + 2 + 2 = 9$. Dapat deh tinggi bangunan ketiga 9 m.*
- P: Dengan proses pengerjaan seperti itu, apakah kamu bisa mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan konsep aljabar?*
- P3 : Kalo menggunakan konsep aljabar ada x sama y nya masih belum terlalu bisa. Karena bingung nanti di misalkannya yang mana.*

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa terjadinya salah satu jenis hambatan belajar epistemologi yaitu terkait membuat model matematika dari soal yang diberikan dan beberapa partisipan kebingungan bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sesuai dengan penelitian (Asih, Rosita, & Tonah, 2018).

Soal Nomor 2

Soal ini membutuhkan analisis yang cukup dalam untuk mengukur kemampuan berpikir kritis partisipan. Melalui keterkaitan soal tersebut ke dalam kehidupan sehari-hari, partisipan bisa membayangkan dengan lebih jelas maksud yang disampaikan soal tersebut. Tetapi pada kenyataannya saat pengujian instrumen dilakukan, kebanyakan dari partisipan menghindari soal dengan tipe seperti ini. Berikut salah satu jawaban partisipan.

$$\begin{aligned} 220 - x &= 208 - (0.7x) \\ (0.7x) - x &= -220 + 208 \\ (0.7x) - x &= -12 \\ -0.3x &= -12 \\ x &= 40 \rightarrow \text{di umur 40 tahun} \\ m_1 &= 220 - 40 \\ &= 180 \\ m_2 &= 208 - (0.7 \cdot 40) \\ &= 208 - 28 \\ &= 180 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban Nomor 2 Partisipan 1

Hasil yang ditunjukkan melalui tujuh partisipan yang diberikan instrumen tersebut, bisa dilihat hanya terdapat satu orang yang dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan benar ditunjukkan oleh **Gambar 4**. Berikut hasil wawancara peneliti (P) dengan partisipan empat (P4):

Transkrip Percakapan 2

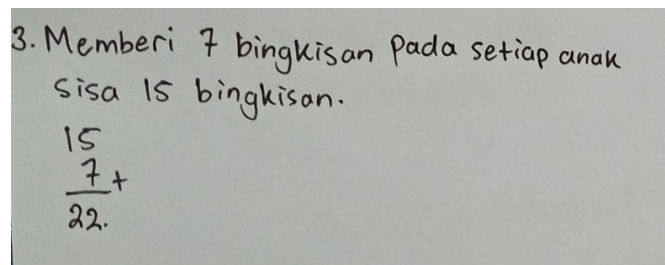
- P : Menurut kamu, apakah dari 6 soal yang diberikan ini ada kesulitan yang ditemui.
- P4 : Tentu saja banyak karena sekilas bentuk dari keenam soal adalah bentuk cerita terlebih di nomor dua ini.
- P : Di nomor dua ini, hambatan apa saja yang kamu rasakan dalam memahami dan mengerjakan soal tersebut?
- P4 : Bentuk soalnya cerita dan dari dulu saya kurang suka dengan tipe-tipe soal cerita, karena bingung mengubah ke bentuk matematikanya bagaimana. Dan kurang paham dengan maksud yang disampaikan oleh soal tersebut dan satu lagi masih merasa kebingungan harus seperti apa cara menjawabnya sehingga di soal nomor dua ini tidak saya jawab.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa terjadinya salah satu jenis hambatan belajar epistemologi yaitu terkait hubungan konsep aljabar dengan kehidupan sehari-hari dan terkait membuat model matematika dari soal cerita

yang diberikan serta beberapa partisipan kebingungan bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sesuai dengan penelitian (Asih et al., 2018).

Soal Nomor 3

Pada soal ini, partisipan diasah untuk mengerti cara mengubah soal cerita menjadi pemodelan matematika. Dari tujuh partisipan yang diberikan instrumen tersebut, hanya tiga partisipan yang mencoba menjawab pertanyaan tersebut. Didapatkan hasil bahwa P1 dan P6 berhasil menjawab dengan benar. Tetapi didapatkan bahwa P5 keliru menjawab instrumen soal dengan benar. Berikut salah satu jawaban dari partisipan.



3. Memberi 7 bingkisan pada setiap anak
Sisa 15 bingkisan.

$$\begin{array}{r} 15 \\ 7 \\ \hline + \\ \hline 22 \end{array}$$

Gambar 5. Jawaban Nomor 3 Partisipan 5

Berikut hasil wawancara peneliti (P) dan Partisipan lima (P5):

Transkrip Percakapan 3

P : Untuk nomor 3 bagaimana maksud dari soal yang diberikan?

P5 : Sebenarnya kurang paham maksud dari soal yang diberikan, hanya saja mungkin cara pengerjaannya itu cukup ditambah untuk mengetahui semua bingkisan yang dimiliki Pak Hadi.

P : Oh jadi, untuk mengetahui seluruh bingkisan yang dimiliki Pak Hadi cukup menambahkan saja dari informasi kalimat pertama pada soal?

P5 : Iyaa begitu.. karena pada awalnya Pak Hadi mempunyai 7 bingkisan dan sisa bingkisannya 15. Jadi totalnya ada $7 + 15 = 22$ bingkisan.

Pada **Gambar 5** dan hasil wawancara, peneliti bisa menyimpulkan masih terjadi hambatan epistemologi yaitu keterbatasan pemahaman partisipan terhadap materi yang diberikan (Brousseau, 2002).

Soal Nomor 4

Pada soal ini hanya satu partisipan yang mencoba menjawabnya. Tetapi dari hasil yang diperoleh partisipan tersebut masih belum memahami bagaimana penerapan konsep aljabarnya. Berikut salah satu jawaban dari partisipan.

4. Skor 120 1 kali memasukan bola
Gibran 5 kali dapat 5 point
Rizky 8 kali 1 kali gagal -4 point
Salman 3 kali

$$\begin{array}{r} 5 \times 5 = 25 \\ 8 \times 5 = 40 \\ 3 \times 5 = 15 \\ \hline 80 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 120 \\ - 80 \\ \hline 40 \\ 40 : 4 = 10 \end{array}$$

Gambar 6. Jawaban Nomor 4 Partisipan 5

Berikut hasil wawancara peneliti (P) dan Partisipan lima (P5):

Transkrip Percakapan 4

P : Untuk nomor 3 bagaimana maksud dari soal yang diberikan?

P5 : Kalo soal yang ini, tinggal dicari aja satu per satu poin yang didapat dari Salman, Rizky dan Gibran. Lalu dikurangi dengan jumlah poin keseluruhan. Didapat 48 sisanya, lalu dibagi 4 karena setiap bola gagal bernilai 4.

P : Dengan proses pengerjaan seperti itu, apakah kamu bisa mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan konsep aljabar?

P5 : Kurang paham dan bingung bagaimana menggunakan konsep aljabarnya.

Berdasarkan hasil wawancara bersama partisipan lima, peneliti dapat menyimpulkan masih terjadi hambatan epistemologi yaitu terkait membuat model matematika dari soal yang diberikan. Temuan ini sesuai dengan penelitian (Asih et al., 2018).

Soal Nomor 5

Pada soal nomor 5, peneliti menguji tipe soal yang biasa muncul dalam lembar kerja partisipan di sekolah. Terbukti soal nomor 5 inilah yang sering atau selalu dikerjakan lebih dahulu oleh ketujuh partisipan. Meskipun begitu, tidak jarang partisipan keliru dalam menjawab soal. Berikut jawaban dari salah satu partisipan.

5. 5 bungkus tisu = $5 \times 4.000 = 20.000$
4 amplop = $4 \times 2.500 = 10.000$
 $\hline 30.000$

6 bungkus tisu = $6 \times 3.000 = 18.000$
2 amplop = $2 \times 2.500 = 5.000$
 $\hline 23.000$

Gambar 7. Jawaban Nomor 5 Partisipan 2

Pada **Gambar 7**, bisa kita lihat ketidakpahaman partisipan terhadap soal yang diberikan. Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa ketidakpahaman partisipan merupakan salah satu bagian dari *learning obstacle* (Brousseau, 2002).

Soal Nomor 6

Pada soal nomor 6 ini tidak ada satupun partisipan yang mencoba menjawabnya. Kesulitan yang ditimbulkan dari visualisasi soal menjadi salah satu faktor tidak dijawabnya soal tersebut.

Berdasarkan hasil instrumen soal yang telah diujikan, bisa disimpulkan tiap *learning obstacle* yang terjadi dari tiap partisipan, yaitu:

Tabel 2. *Learning obstacle* yang dialami oleh tiap partisipan

	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6
P1	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak ada	Kesulitan dalam pemodelan geometri
P2	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Penguasaan penerapan aljabar pada soal cerita	Kesulitan dalam pemodelan geometri
P3	Pemodelan aljabar pada soal cerita	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Penguasaan penerapan aljabar pada soal cerita	Penguasaan penerapan aljabar pada soal cerita	Penguasaan penerapan aljabar pada soal cerita	Kesulitan dalam pemodelan geometri
P4	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Penguasaan penerapan aljabar pada soal cerita	Penguasaan penerapan aljabar pada soal cerita	Kesulitan dalam pemodelan geometri
P5	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Penguasaan penerapan aljabar pada soal cerita	Pemodelan aljabar pada soal cerita	Penguasaan penerapan aljabar pada soal cerita	Kesulitan dalam pemodelan geometri
P6	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak ada	Kesulitan dalam pemodelan geometri
P7	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak tahu apa yang harus dikerjakan	Tidak ada	Kesulitan dalam pemodelan geometri

Berdasarkan Tabel 2, terdapat empat tipe *learning obstacle*, yaitu terkait kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi pemodelan matematika, kurangnya penguasaan penerapan aljabar pada bentuk soal cerita, kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi bentuk model geometri dan ketidaktahuan serta kebingungan apa yang harus dikerjakan dalam menyelesaikan instrumen tes yang diberikan.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa terdapat partisipan yang sudah bisa menyelesaikan permasalahan terkait topik aljabar yang ditinjau dari literasi matematis oleh PISA 2021. Namun, beberapa dari partisipan tidak bisa menyelesaikan instrumen tes tersebut dengan benar dan tepat, seperti yang dikatakan (Mulyani, Indah, & Satria, 2018) dalam hasil penelitiannya bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar masih rendah. Hal itu disebabkan karena minimnya tingkat penguasaan aljabar pada bentuk soal cerita (Farida & Hakim, 2021). Bahkan banyak partisipan yang tidak menjawab sama sekali beberapa instrumen tes yang diberikan oleh peneliti.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil temuan, dapat disimpulkan bahwa terdapat empat tipe *learning obstacle*, yaitu terkait kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi pemodelan matematika, kurangnya penguasaan penerapan aljabar pada bentuk soal cerita, kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi bentuk model geometri dan ketidaktahuan serta kebingungan apa yang harus dikerjakan dalam menyelesaikan instrumen soal yang diberikan. Maka dari itu, perlunya penelitian lanjutan mengenai desain didaktis untuk mengatasi hambatan belajar berdasarkan hasil temuan tersebut dan literasi matematis PISA 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, S., Mulyono, & Ernawati, I. (2018). Meningkatkan kemampuan operasi dasar aljabar kelas X melalui PBL Berpendekatan *Algebraic Reasoning*. *Jurnal UNNES*, 1.
- 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), 43–52. <https://doi.org/10.30738/v6i1.1547>
- Asih, K. S., Rosita, C. D., & Tonah. (2018). Analisis *learning obstacles* pada pokok bahasan aplikasi turunan pada siswa kelas XI SMA. *Prosiding SNMPM II, Pendidikan Matematika*, 211–221. Cirebon: Unswagati.
- Brousseau, G. (2002). Theory of didactical situations in mathematics. In *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. <https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2>
- Budiarti, A., Rusnayati, H., Siahaan, P., & Wijaya, A. F. C. (2018). Profil hambatan belajar epistemologis siswa pada materi momentum dan impuls kelas X SMA berbasis analisis tes kemampuan responden. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3 (1), 35–42. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i1.10936>
- Dedy, E., & Sumiaty, E. (2017). Desain didaktis bahan ajar matematika SMP berbasis learning obstacle dan learning trajectory. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(1), 69–80. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.69-80>
- Farida, I., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan berpikir aljabar siswa SMP pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). 4, 372–381. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1123-1136>
- Habibi, H., & Suparman, S. (2020). Literasi matematika dalam menyambut PISA 2021 berdasarkan kecakapan Abad 21. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6 (1), 57–64. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8177>
- Khairini, Sofiyan, Ramadhani, D., & Sukirno. (2019). Hambatan epistemologi siswa dalam pembelajaran perkalian bilangan di kelas II SD Negeri 10 Langsa tahun pelajaran 2018 / 2019. *Journal of Basic Education Studies*, 2(2), 1–9.
- Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis kemampuan literasi matematis siswa melalui soal PISA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 291–300. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.825>
- Mulyani, A., Indah, E. K. N., & Satria, A. P. (2018). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa SMP pada materi Bentuk Aljabar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 251–262. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i2.24>
- OECD. (2021). PISA 2021 mathematics framework (draft). In *Angewandte Chemie International Edition*.
- Rismawati, Y., Nurlitasari, L., Kadarisma, G., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis karakteristik learning obstacle siswa SMP dalam menyelesaikan soal bangun datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(2), 99–106. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i2.p99-106>
- Rohimah, S. M. (2017). Analisis learning obstacles pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(1), 132–141. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i1.1293>

- Septyawan, S. R., Suryadi, D., & Nurjanah. (2019). Learning obstacles on the concept of function: A hermeneutic phenomenological study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(4), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/4/042041>
- Unaenah, E. (2017). Analisis *learning obstacles* konsep geometri pada mahasiswa semester 1 Program Studi Pendidikan Dosen Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNTIRTA*, 289–296. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.