



## ANALISIS HAMBATAN BELAJAR PADA MATERI PECAHAN

Nadia Ulfa<sup>1(\*)</sup>, Al Jupri<sup>2</sup>, Turmudi<sup>3</sup>

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia<sup>123</sup>  
nadiaulfa@upi.edu<sup>1</sup>, aljupri@upi.edu<sup>2</sup>, turmudi@upi.edu<sup>3</sup>

---

### Abstract

Received: 15 Januari 2021  
Revised: 12 Februari 2021  
Accepted: 26 April 2021

*The basic concepts that students have in mathematics need more attention because these basic concepts will have an influence in understanding other mathematical concepts at a higher level. One of the basic concepts in mathematics is the concept of fractions. The concept of fractions was chosen in this study because of several things, first, fractions are an important concept in mathematics, second, the concept of fractions is one of the first abstract concepts that students learn in mathematics, and third, there are still many students who make mistakes when working on problems related to fractions. This study used a qualitative method with a case study design and involved 31 students of grade 7 junior high school in Bandung district. The triangulation technique used in this study is observation, tests, and interviews. The results showed that three were learning obstacle that was found by students including, 1) Ontogenic obstacle which is psychological, where students had weak motivation when learning the concept of fractions, 2) didactical obstacle, where students only gathered on procedural knowledge when learning the concept of fraction, and 3) epistemological obstacle, where there is a limited understanding of students regarding the operations of counting integers with fractions.*

**Keywords:** *Fraction, Didactical Obstacle, Epistemological Obstacle, Learning Obstacle, Ontogenic Obstacle*

(\*) Corresponding Author: Ulfa, [nadiaulfa@upi.edu](mailto:nadiaulfa@upi.edu), 087829672991

**How to Cite:** Ulfa, N., Jupri, Al, & Turmudi. (2021). Analisis Hambatan Belajar Pada Materi Pecahan. *Research and Development Journal of Education*, 7 (2), 226-236.

---

## INTRODUCTION

Pembelajaran merupakan suatu aktivitas yang mempunyai hubungan tiga aspek yaitu guru, siswa dan materi (Suryadi, 2019b:37). Septyawan (2019:10) mengatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran yang baik harusnya dimulai dari persiapan guru yang matang dalam rangka menyusun desain pembelajaran (desain didaktis) yang terdiri dari bahan ajar serta situasi didaktis yang mempertimbangkan kebutuhan siswanya. Menurut Suryadi (2013:5), guru bertindak sebagai peran utama dalam menciptakan suatu situasi didaktis (*didactical situation*) sehingga terjadi proses belajar dalam diri siswa (*learning situation*).

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu di mana pembelajaran konsep memiliki tempat yang penting (Pasewark, 1986). Untuk memberikan konsep pembelajaran yang lebih baik, penting untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelumnya dan mengembangkan strategi baru yang sesuai dengan pengetahuan tersebut. Oleh karena itu, siswa yang memiliki hambatan pada materi sebelumnya diduga akan menghasilkan hambatan pada materi yang baru.

Sehingga, konsep dasar yang dimiliki siswa dalam matematika perlu mendapat perhatian lebih, karena konsep dasar tersebut akan memberikan pengaruh dalam memahami konsep matematika lain di tingkat yang lebih tinggi (Indrawati, 2019). Salah

satu konsep dasar dalam matematika adalah pemahaman terkait konsep pecahan. Konsep pecahan penting untuk dikuasai dengan baik oleh siswa dikarenakan konsep ini tidak hanya dipelajari di jenjang sekolah dasar, tetapi juga menjadi salah satu konsep prasyarat yang sering digunakan di tingkat sekolah menengah dan juga perguruan tinggi.

Sebagai contohnya, peneliti menemukan kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA) pada saat mengerjakan soal terkait persamaan eksponen yang membutuhkan pemahaman terkait pecahan. Berikut bentuk kesalahan yang dilakukan.

7.  $(3^{2x+5})^{2x+1} = (6^{2x+2})^{2x+1}$

i)  $f(x) = 0$ ,  $g(x)$  dan  $h$

$2^{2x+1} = 0$

$2^{2x} = -1$

$2x = -1$

$x = \frac{-1}{2}$

$g(x) = 3x + 5$

$g\left(\frac{-1}{2}\right) = 3\left(\frac{-1}{2}\right) + 5$

$= \frac{-3 + 5}{2}$

$= \frac{-3 + 5}{2}$

$= \frac{2}{2}$

$= 1$

Gambar 1.

Kesalahan siswa pada materi persamaan eksponen

Dari gambar tersebut, terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan pada saat menjumlahkan pecahan biasa dengan bilangan bulat. Tak hanya ditemukan pada siswa kelas X, peneliti juga menemukan kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas XI pada saat mengerjakan soal terkait turunan fungsi aljabar, di mana pemahaman konsep operasi pengurangan pada pecahan dibutuhkan dalam pengerjaannya. Salah satu bentuk kesalahan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.

$f(x+h) = \frac{5}{2(x+h)^2} = \frac{5}{2(x^2 + 2xh + h^2)}$

$f'(x) = \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{\frac{5}{2x^2 + 4xh + 2h^2} - \frac{5}{2x^2}}{h}$

Gambar 2.

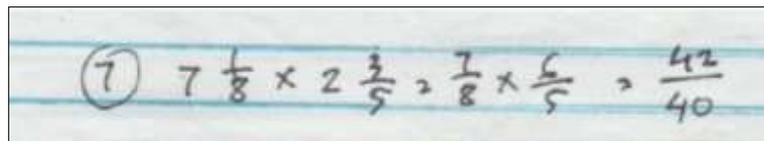
Kesalahan siswa pada materi turunan fungsi aljabar

Terlihat pada gambar, siswa mencoba menurunkan fungsi  $f(x) = \frac{5}{2x^2}$  dengan menggunakan definisi turunan, pada prosedur pemecahan masalah ini diperlukan pengetahuan siswa terkait operasi pengurangan pecahan dalam bentuk aljabar. Dapat

dilihat bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan berupa mencoret  $2x^2$  pada penyebut. Hal ini menunjukkan siswa masih melakukan kesalahan dalam proses mengoperasikan pecahan bentuk aljabar. Sayangnya, kesalahan seperti ini juga banyak ditemukan di lembar jawaban siswa lain, sehingga peneliti tertarik mengambil konsep pecahan untuk diidentifikasi hambatan belajar apa yang dialami oleh siswa.

Selain itu, konsep pecahan dipilih karena beberapa hal, yakni: pertama, pecahan merupakan konsep penting dalam matematika dikarenakan pengajaran konsep pecahan harus ditingkatkan sebelum peningkatan prestasi siswa dalam aljabar dapat diharapkan (Siegler, Fazio, Bailey, & Zhou, 2013). Kedua, konsep pecahan merupakan salah satu konsep abstrak pertama yang dipelajari siswa dalam matematika (Celebioglu & Yazgan, 2015; Pesen, 2007).

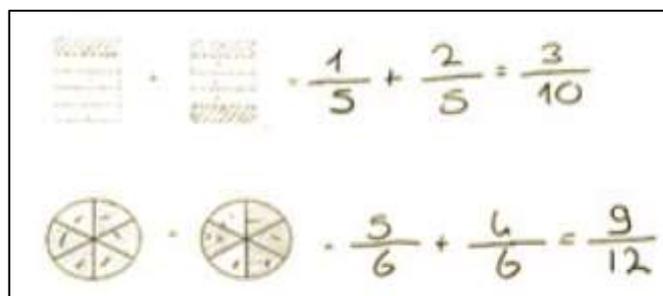
Untuk memperkuat alasan mengapa peneliti memilih materi pecahan, akan dipaparkan beberapa temuan penelitian yang dilakukan di beberapa negara. Dimulai dari sebuah penelitian kualitatif yang dilakukan kepada mahasiswa calon guru yang mengambil konsentrasi matematika di Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk menemukan miskonsepsi pada konsep prasyarat aljabar yang salah satunya merupakan konsep pecahan. Salah satu temuannya adalah hasil pekerjaan mahasiswa calon guru yang melakukan kesalahan pada saat mengerjakan soal terkait operasi perkalian pada pecahan, sebagai berikut.



The image shows a student's handwritten work on a math problem. It is labeled with a circled '7'. The calculation is:  $7 \frac{1}{8} \times 2 \frac{3}{5} = \frac{7}{8} \times \frac{6}{5} = \frac{42}{40}$ . The student has crossed out the whole number parts of the mixed numbers.

**Gambar 3.**  
Temuan Penelitian yang Relevan

Setelah melakukan wawancara yang mendalam, mahasiswa tersebut masih keliru dalam menyelesaikan perkalian bentuk pecahan campuran. Hal ini terjadi karena mahasiswa tersebut belum memahami dengan benar bagaimana cara mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa (Nurlita, Zubainur, & Ahmad, 2016). Temuan miskonsepsi terkait konsep pecahan juga dapat dilihat dari temuan penelitian yang dilakukan oleh Aliustaoğlu, Tuna, & Biber (2018) pada 104 siswa yang sedang menempuh pendidikan di kelas 6 SD di Turki. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap dan mendapatkan pengetahuan yang mendalam terkait miskonsepsi pada konsep pecahan. Dalam penelitian ini, 5 pertanyaan digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data penelitian. Hasil dari penelitian ini mengungkap bahwa masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep pecahan, salah satunya tergambar sebagai berikut.



The image shows two examples of student work. The first example shows the addition of two fractions:  $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$ . The second example shows the addition of two fractions with circular diagrams representing the fractions:  $\frac{5}{6} + \frac{4}{6} = \frac{9}{12}$ . The circular diagrams are divided into six equal parts.

**Gambar 4.**  
Temuan Penelitian yang Relevan

Berdasarkan gambar, terlihat bahwa siswa diberikan soal terkait penjumlahan dua buah pecahan yang disajikan dalam bentuk gambar, kekeliruan yang dilakukan siswa terjadi dalam prosedur penjumlahan bentuk pecahan, siswa tersebut langsung menambahkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut. Hal ini menyatakan bahwa masih terdapat siswa yang melakukan kesalahan dalam mengoperasikan pecahan. Kesalahan dan miskonsepsi yang telah dipaparkan, merupakan salah satu dampak adanya hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa. Pernyataan ini didukung oleh Fuadiah (2016) yang menjelaskan bahwa miskonsepsi dipahami sebagai hambatan siswa dalam memahami hubungan antar konsep.

Brousseau (2002) membedakan *learning obstacle* ke dalam tiga jenis yaitu *ontogenic obstacle* (terkait kesiapan mental belajar), *epistemological obstacle* (terkait pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas) dan *didactical obstacle* (terkait pengajaran guru/sumber belajar) yang dapat terjadi dalam proses belajar. Guru mempunyai peran yang sangat penting dalam membantu siswa untuk mengatasi hambatan belajar (*learning obstacle*) ini. Namun guru tidak dapat langsung mengambil keputusan dalam membantu siswa tersebut jika ia tidak mengetahui di mana letak hambatannya. Oleh karena itu penting dilakukan sebuah penelitian yang mengkaji lebih dalam terkait *learning obstacle* pada konsep pecahan.

## METHODS

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Hal tersebut bertujuan untuk memperoleh data yang lebih mendalam dengan kondisi alamiah (tanpa manipulasi) tentang hambatan belajar pada materi pecahan. Jumlah subjek penelitian yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah 31 siswa dalam satu kelas di salah satu sekolah menengah pertama yang terletak dekat dengan salah satu universitas negeri di Kota Bandung. Pemilihan subjek penelitian ini ditinjau dari siswa yang memiliki kemampuan heterogen dalam satu kelas, siswa yang mendapatkan materi pecahan dan adanya kekerabatan antara peneliti dan guru yang mengajar di kelas. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini antara lain observasi, tes, dan wawancara. Yang menjadi subjek wawancara adalah siswa yang telah mengerjakan tes, di mana hasil dari tes tersebut menggambarkan adanya indikasi *learning obstacle* yang dialami oleh siswa pada saat mempelajari konsep pecahan. Kemudian terpilih 4 orang siswa untuk diwawancarai lebih dalam dengan menggunakan wawancara semi terstruktur.

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data kualitatif sebagai berikut: mengidentifikasi kesalahan siswa dalam tes, memilih beberapa jawaban siswa yang diduga terdapat indikasi adanya *learning obstacle*, melakukan identifikasi *learning obstacle* pada hasil observasi proses pembelajaran materi pecahan, melakukan wawancara, melakukan identifikasi *learning obstacle* pada hasil tes dan wawancara siswa, menyajikan data hasil analisis secara deskriptif, dan membuat kesimpulan.

## RESULTS & DISCUSSION

Berdasarkan hasil pengumpulan data penelitian, peneliti menemukan beberapa jenis *learning obstacle* pada materi pecahan sebagai berikut.

### **Hambatan Ontogenik (*Ontogenic Obstacle*)**

Peneliti menemukan beberapa siswa yang mengalami hambatan ontogenik pada materi pecahan, hal ini dapat dilihat dari beberapa kesalahan yang dilakukan salah seorang siswa dalam mengubah bentuk representasi geometri pecahan ke dalam bentuk pecahan, sebagai berikut:

No	Bentuk Representasi	Bentuk Pecahan
1		<del>1/2</del>
2		2/3

**Gambar 5.**

Jawaban Siswa 1 (S1) pada Soal Nomor 1 dan 2

Pada gambar 5, dapat dilihat bahwa siswa 1 (S1) melakukan kesalahan pada saat mengubah bentuk representasi geometri pecahan ke dalam bentuk pecahan. Berdasarkan hasil wawancara, S1 mengatakan bahwa jawaban  $\frac{1}{2}$  diperoleh untuk soal nomor 1 dikarenakan daerah yang putihnya ada 1 dan daerah yang hitamnya ada 2. Sedangkan untuk soal nomor 2, jawaban  $\frac{2}{3}$  diperoleh dikarenakan daerah yang hitamnya ada 2 dan daerah yang putihnya ada 3. Sehingga proses pengerjaan kedua soal dengan tipe yang sama ini dilakukan secara berbeda oleh S1. S1 pun melakukan kesalahan pada soal nomor 5 dan 6, sebagai berikut:

5.		+		=	
Bentuk Pecahan	3	+	2	=	5
6.		+		=	
Bentuk Pecahan	3	+	2	=	5

**Gambar 6.**

Jawaban Siswa 1 (S1) pada Soal Nomor 5 dan 6

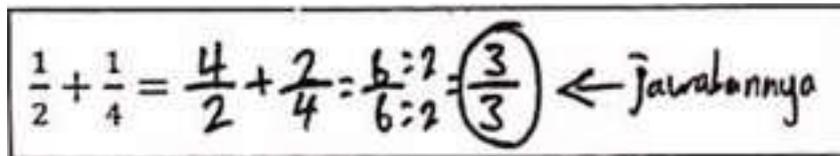
Terlihat pada gambar 6, S1 melakukan kesalahan dalam mengubah bentuk representasi geometri konsep pecahan ke dalam bentuk pecahan, di mana bentuk kesalahan yang dilakukan siswa cukup berbeda dengan yang dilakukan pada soal sebelumnya. Sehingga berdasarkan keempat bentuk kesalahan tersebut, dapat dikatakan bahwa S1 inkonsisten dalam menjawab soal dengan tipe yang sama.

Setelah dilakukan wawancara dengan siswa yang bersangkutan ternyata S1 masih sangat kebingungan bagaimana cara mengubah bentuk representasi geometri konsep pecahan ke dalam bentuk pecahan. Lalu ketika ditanya terkait apa yang dia pahami tentang pecahan, S1 mengatakan lupa. Agar memperkaya data penelitian, peneliti melakukan wawancara dengan guru matematikanya, ternyata S1 seringkali meminta izin keluar kelas pada saat pembelajaran berlangsung, ketika di dalam kelas pun tak jarang S1 kurang fokus terhadap pembelajaran yang sedang diajarkan. Sehingga berdasarkan penemuan tersebut, hambatan belajar ini dapat dikategorikan ke dalam jenis *ontogenic obstacle* yang bersifat psikologis. Di mana hambatan belajar ini disebabkan oleh ketidaksiapan siswa berkaitan dengan motivasi atau ketertarikan yang rendah pada materi pecahan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Septyawan (2019)

yang mencermati adanya gejala hambatan ontogenik yang bersifat psikologis pada konsep fungsi, di mana siswa tidak siap untuk belajar akibat motivasi atau ketertarikan yang rendah pada konsep fungsi.

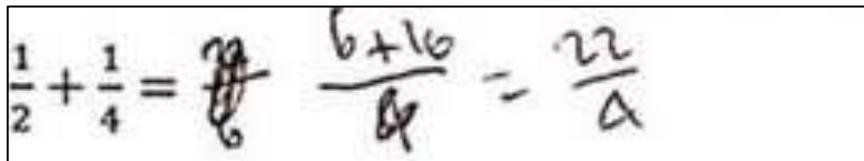
**Hambatan Didaktis (Didactical Obstacle)**

Berdasarkan hasil pengumpulan data, ditemukan beberapa siswa yang diduga mengalami hambatan didaktis pada materi pecahan, hal ini terlihat dari beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada saat mencoba untuk menjumlahkan dan mengurangkan dua buah pecahan biasa, sebagai berikut:


$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{4}{2} + \frac{2}{4} = \frac{6}{2} = \frac{3}{3} \leftarrow \text{jawabannya}$$

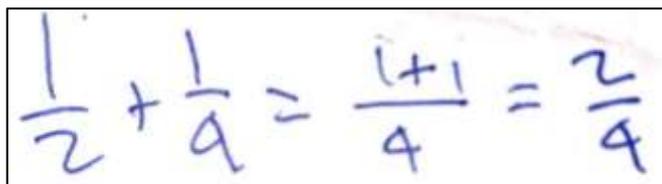
**Gambar 7.**  
Jawaban Siswa 2 (S2) pada Soal Nomor 7

Pada gambar 7, dapat dilihat bahwa siswa 2 (S2) melakukan kesalahan pada saat menjumlahkan dua buah pecahan biasa. Berdasarkan hasil wawancara, S2 mengatakan bahwa jawaban tersebut diperoleh dengan menggunakan rumus kali silang yang pernah diajarkan oleh gurunya. Hanya saja S2 mengalami kesalahan pada saat menentukan penyebutnya. Kesalahan pada soal ini juga banyak dijumpai pada siswa lain, salah satunya adalah sebagai berikut:


$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{6} = \frac{22}{4}$$

**Gambar 8.**  
Jawaban Siswa 3 (S3) pada Soal Nomor 7

Dapat dilihat pada gambar 8, siswa 3 (S3) melakukan kesalahan pada saat menjumlahkan dua buah pecahan biasa. Agar memperoleh proses berpikir S3, maka peneliti melakukan wawancara kepada S3, sayang sekali ternyata S3 lupa bagaimana memperoleh jawaban tersebut. Jika dilihat dari jawabannya, S3 mencoba menyelesaikan persoalan ini dengan prosedur yang membutuhkan konsep KPK dalam pengerjaannya. S3 sudah mampu dalam menentukan KPK dari dua penyebut tersebut, hanya saja S3 salah dalam menentukan pembilangnya. Dikarenakan S3 lupa dalam proses pengerjaannya, maka peneliti meminta S3 untuk mengerjakan kembali soal yang sama, berikut adalah jawaban S3.


$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

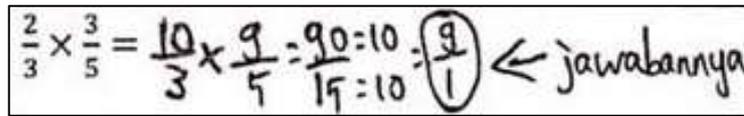
**Gambar 9.**  
Jawaban Terbaru Siswa 3 (S3) pada Soal Nomor 7

Berdasarkan jawaban S3 di atas, dapat dilihat bahwa S3 masih kurang tepat dalam menyelesaikan soal nomor 7, letak kesalahannya masih sama yaitu S3 salah dalam menentukan pembilangnya, di mana ia langsung menjumlahkan pembilang dengan pembilang. Berdasarkan temuan kesalahan, hasil wawancara dan hasil observasi proses pembelajaran pada saat materi pecahan diajarkan, maka peneliti menduga terjadi hambatan belajar jenis *didactical obstacle*. Hambatan didaktis dapat terjadi dikarenakan adanya penyajian yang kurang tepat yang disampaikan di kelas. Berdasarkan temuan-temuan di atas, dapat dikatakan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa-siswa tersebut terjadi dikarenakan mereka salah dalam mengingat prosedur yang diajarkan oleh guru. Hal ini bisa saja terjadi dikarenakan beberapa faktor, salah satunya adalah penyajian yang disampaikan oleh guru terlalu menekankan pada prosedurnya saja, tanpa memberikan makna terkait prosedur penyelesaian tersebut. Berikut beberapa prosedur penjumlahan dan pengurangan dua buah bilangan pecahan biasa yang diajarkan oleh guru:

- a. Jika ingin menjumlahkan atau mengurangkan dua buah bilangan pecahan dengan penyebut yang sama, maka cukup jumlahkan atau kurangkan pembilang dengan pembilang saja, sedangkan penyebutnya tetap.
- b. Jika ingin menjumlahkan atau mengurangkan dua buah bilangan pecahan dengan penyebut yang berbeda, maka:
  - Harus disamakan dulu penyebutnya, di mana perlu dicari kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dari penyebut yang ingin dijumlahkan atau dikurangkan.
  - KPK tersebut dijadikan penyebut dari hasil penjumlahan atau pengurangan bilangan pecahan.
  - Kemudian KPK tersebut dibagi dengan penyebut dari pecahan pertama lalu dikalikan dengan pembilangnya yang hasilnya itu akan menjadi pembilang.
  - Kemudian KPK itu juga dibagi dengan penyebut dari pecahan kedua lalu dikalikan dengan pembilangnya yang hasilnya itu akan menjadi pembilang.
  - Lakukan hal yang sama jika banyaknya pecahan lebih dari dua buah.
  - Selanjutnya jumlahkan (atau kurangkan) pembilang dengan pembilang, sedangkan penyebutnya tetap (merupakan KPK dari penyebut pada pecahan awal).
- c. Jika ingin menjumlahkan atau mengurangkan dua buah bilangan pecahan dengan menggunakan rumus “kali silang” maka rumusnya adalah sebagai berikut.
  - $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{(a \times d) + (b \times c)}{b \times d}$
  - $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{(a \times d) - (b \times c)}{b \times d}$

Dapat dilihat dari bagaimana penyajian guru terkait operasi penjumlahan dan pengurangan yang telah dipaparkan di atas. Guru hanya menekankan pada pengetahuan prosedural akan tetapi kurang menekankan dalam proses pembentukan makna dari setiap prosedur yang diberikan. sehingga wajar jika masih banyak siswa yang lupa akan prosedur penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Oleh karena itu, peneliti menduga bahwa beberapa siswa mengalami *didactical obstacle*. *Didactical obstacle* ini merupakan *learning obstacle* yang bersifat didaktis di mana hambatan yang terjadi diakibatkan karena sistem didaktis seperti faktor urutan atau tahapan kurikulum atau bahkan penyajiannya dalam pembelajaran di kelas.

Selain pada operasi penjumlahan dan pengurangan dua buah bilangan pecahan, peneliti juga menemukan beberapa kesalahan pada operasi perkalian dan pembagian, sebagai berikut:

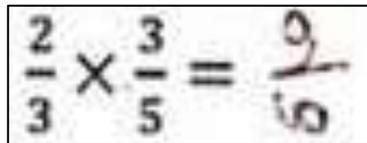


The image shows a student's handwritten solution for problem 11. The student is calculating the product of two fractions:  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$ . The student's work is as follows:  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{10}{3} \times \frac{9}{5} = \frac{90}{15} = 10 = \frac{9}{1}$ . The final result is circled and labeled "jawabannya" with an arrow pointing to it. There are several errors: the student incorrectly multiplied the numerators (2 and 3) to get 10, and the denominators (3 and 5) to get 15. They then simplified 90/15 to 10, and finally wrote 9/1.

Gambar 10.

Jawaban Siswa 2 (S2) pada Soal Nomor 11

Terlihat pada gambar 10, S2 melakukan kesalahan pada saat mengalikan dua buah bilangan pecahan. Berdasarkan hasil wawancara, S2 menggunakan rumus “kali silang” yang merupakan prosedur penyelesaian pada saat menjumlahkan dua buah bilangan pecahan. Sehingga dapat diduga bahwa S2 masih belum bisa menetapkan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan suatu masalah pada pecahan. Selain itu, ditemukan pula bentuk kesalahan lain yang dilakukan oleh siswa pada saat mengalikan dua buah pecahan biasa, sebagai berikut:

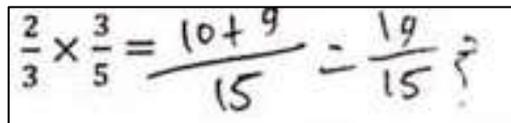


The image shows a student's handwritten solution for problem 11. The student is calculating the product of two fractions:  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{5}$ . The student has simply multiplied the numerators (2 and 3) to get 9 and the denominators (3 and 5) to get 5.

Gambar 11.

Jawaban Siswa 3 (S3) pada Soal Nomor 11

Dapat dilihat pada gambar 11, S3 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan operasi hitung dua buah bilangan pecahan ini, S3 mengaku mengerjakannya dengan menggunakan rumus kali silang. Hal ini tentu kurang sesuai dengan prosedur yang tepat. Sehingga dapat dikatakan S3 mengalami hambatan belajar. S4 pun melakukan kesalahan sebagai berikut:



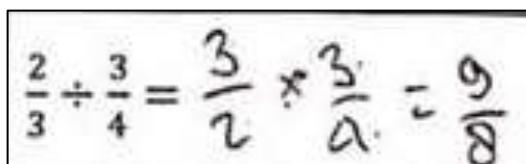
The image shows a student's handwritten solution for problem 11. The student is calculating the product of two fractions:  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$ . The student's work is as follows:  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{10+9}{15} = \frac{19}{15}$ . The student has incorrectly added the numerators (2 and 3) to get 10+9=19 and the denominators (3 and 5) to get 15.

Gambar 12.

Jawaban Siswa 4 (S4) pada Soal Nomor 11

Terlihat pada gambar 12, S4 juga melakukan kesalahan pada saat mengalikan dua buah bilangan pecahan, di mana S4 menggunakan prosedur penyelesaian yang digunakan pada saat menjumlahkan dua buah bilangan pecahan.

Berdasarkan beberapa temuan di atas, peneliti menduga bahwa siswa-siswa tersebut mengalami suatu hambatan belajar yang bersifat didaktis, dikarenakan guru hanya menekankan pada prosedur penyelesaian dari operasi hitung bilangan pecahan tanpa memberikan makna terkait prosedur penyelesaian tersebut. Sehingga wajar jika masih banyak siswa yang terkecoh dalam penggunaan rumus, ataupun lupa bagaimana prosedur penyelesaian dari setiap permasalahannya. Dugaan ditemukannya hambatan didaktis pun ditemukan pada soal nomor 13 yaitu terkait operasi pembagian pada dua buah bilangan pecahan, sebagai berikut.



The image shows a student's handwritten solution for problem 13. The student is calculating the division of two fractions:  $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4}$ . The student's work is as follows:  $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8}$ . The student has incorrectly inverted the second fraction (3/4) to (2/3) and then multiplied the numerators (3 and 3) to get 9 and the denominators (2 and 2) to get 8.

**Gambar 13.**

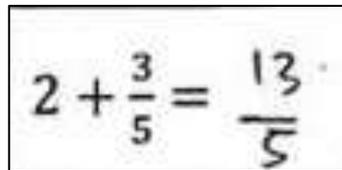
Jawaban Siswa 3 (S3) pada Soal Nomor 13

Dapat dilihat pada gambar 13, siswa 3 (S3) melakukan kesalahan pada prosedur pembagian dua buah bilangan pecahan. S3 mengganti operasi bagi menjadi operasi kali, lalu menukar bilangan pecahan pertama yang awalnya pembilang jadi penyebut, dan yang awalnya penyebut jadi pembilang. Hal ini kurang sesuai dengan prosedur pembagian dua buah bilangan pecahan. Sehingga S3 diduga terindikasi mengalami hambatan didaktis dikarenakan penyajian guru yang hanya menekankan pada prosedur saja, tidak memberikan makna terkait prosedur penyelesaian tersebut.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Edo (2016), di mana masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dikarenakan mereka hanya menghafal prosedur yang pernah diberikan oleh gurunya dalam menyelesaikan soal tentang pecahan, sehingga pada saat proses pembelajaran, pengajar terpaksa harus mengulang kembali menanamkan konsep bilangan pecahan pada mahasiswa. Sehingga, penting sekali untuk menanamkan pengetahuan konseptual kepada siswa. Untuk konsep pecahan, pengetahuan konseptual dapat dilatih sesuai dengan apa yang telah dilakukan oleh Holisin (2016) yang mencoba melatih penalaran siswa dalam memahami konsep bilangan pecahan dan menyelesaikan masalah penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

#### **Hambatan Epistemologi (*Epistemological Obstacle*)**

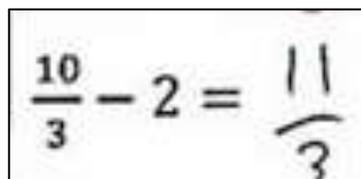
Berdasarkan hasil pengumpulan data, ditemukan beberapa siswa yang diduga mengalami hambatan epistemologi pada materi pecahan, hal ini terlihat dari beberapa kesalahan sebagai berikut:


$$2 + \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$$

**Gambar 14.**

Jawaban Siswa 4 (S4) pada Soal Nomor 8

Dapat dilihat pada gambar 14, S4 menjawab benar untuk soal terkait penjumlahan bilangan bulat dengan bilangan pecahan, di mana pada saat wawancara, S4 mengaku bahwa  $2 + \frac{3}{5} = 2\frac{3}{5} = \frac{13}{5}$  hal ini sesuai dengan apa yang telah diajarkan oleh gurunya di kelas. Akan tetapi S4 melakukan kesalahan pada saat mengurangkan bilangan pecahan dengan bilangan bulat, sebagai berikut:

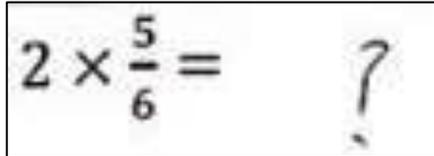

$$\frac{10}{3} - 2 = \frac{11}{3}$$

**Gambar 15.**

Jawaban Siswa 4 (S4) pada Soal Nomor 10

Dapat dilihat pada gambar 15, S4 melakukan kesalahan pada saat mengurangkan bilangan pecahan dengan bilangan bulat. Berdasarkan hasil wawancara, S4 mengatakan

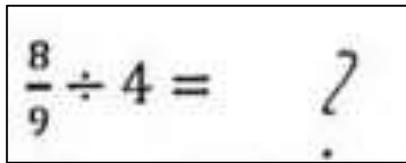
bahwa  $\frac{11}{3}$  itu diperoleh dari 3 dikurang 2 lalu ditambah 10, kemudian hasilnya menjadi pembilang, sedangkan penyebutnya mengikuti penyebut yang ada pada bilangan pecahan. S4 pun mengalami kesulitan dalam mengalikan dan membagi bilangan pecahan dengan bilangan bulat, sebagai berikut:



A rectangular box containing the handwritten mathematical expression  $2 \times \frac{5}{6} = ?$ . The numbers and symbols are written in black ink on a white background.

**Gambar 16.**

Jawaban Siswa 4 (S4) pada Soal Nomor 12



A rectangular box containing the handwritten mathematical expression  $\frac{8}{9} \div 4 = ?$ . The numbers and symbols are written in black ink on a white background.

**Gambar 17.**

Jawaban Siswa 4 (S4) pada Soal Nomor 14

Dapat dilihat pada gambar 16 dan 17, terlihat bahwa siswa kebingungan untuk menyelesaikan soal tersebut, meskipun ia sudah mampu menjawab soal terkait penjumlahan bilangan bulat dengan bilangan pecahan, akan tetapi S4 mengalami hambatan karena adanya keterbatasan pemahaman siswa terkait operasi hitung bilangan bulat dengan bilangan pecahan. Sehingga dapat diduga bahwa S4 mengalami hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*). Menurut Suryadi (2019a) mengatakan bahwa hambatan epistemologis adalah hambatan belajar yang terjadi disebabkan oleh terbatasnya pemahaman siswa yang hanya memahami suatu konsep dalam konteks tertentu.

## CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami oleh siswa SMP pada saat mempelajari konsep pecahan, diantaranya adalah 1) hambatan ontogenik (*Ontogenic Obstacle*) yang bersifat psikologis, di mana siswa memiliki motivasi yang lemah pada saat mempelajari konsep pecahan, 2) hambatan didaktis (*Didactical Obstacle*), di mana siswa hanya ditekankan pada pengetahuan prosedural pada saat mempelajari konsep pecahan, hal ini berakibat siswa mudah lupa bagaimana prosedur yang tepat dalam memecahkan suatu masalah dalam konsep pecahan, 3) hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*), di mana terdapat keterbatasan pemahaman siswa terkait operasi hitung bilangan bulat dengan bilangan pecahan. Penemuan-penemuan pada penelitian ini bisa menjadi gambaran mendasar untuk menciptakan suatu situasi didaktis yang mempertimbangkan kebutuhan siswa sehingga harapannya dapat memperbaiki pembelajaran matematika sekolah ke arah yang lebih baik lagi.

## REFERENCES

- Aliustaoğlu, F., Tuna, A., & Biber, A. Ç. (2018). The misconceptions of sixth grade secondary school students on fractions. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(5), 591-599.
- Brousseau, G. (2002). *Theory Of Didactical Situations In Mathematics*.
- Celebioglu, B., & Yazgan, Y. (2015). The investigation OF fourth graders' construction process OF fractional multiplication using RBC+ C model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 316-319.
- Edo, S. I. (2016). Jenis kekeliruan akibat menghafal prosedur rutin dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 223-232.
- Holisin, I. (2016). Melatih Penalaran Siswa Sekolah Dasar (SD) dalam Memahami Konsep Bilangan Pecahan dan Menyelesaikan Masalah Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Pecahan, 8(3), 20–33.
- Indrawati, F. (2019). Hambatan Dalam Pembelajaran Matematika. *Simposium Nasional Ilmiah & Call for Paper Unindra (Simponi)*.
- Nurlita, Zubainur, C. M., & Ahmad, A. (2016). Miskonsepsi Konsep Prasyarat Aljabar Mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 85–95. <https://doi.org/10.24815/jdm.v3i2.5641>
- Pasewark, R. A. (1986). A review of research on the insanity defense. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 484(1), 100-114. <https://doi.org/10.1177/0002716286484001008>
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin Kesirlerle İlgili Kavram Yanlışları Students' Misconceptions About Fractions, 32(143), 2007.
- Septyawan, S. R. (2018). *Learning Obstacles Pada Konsep Fungsi: Sebuah Studi Fenomenologi Hermeneutik* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Siegler, R. S., Fazio, L. K., Bailey, D. H., & Zhou, X. (2013). Fractions: The new frontier for theories of numerical development. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(1), 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.11.004>
- Suryadi, D. (2013). Didactical design research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (Vol. 1, pp. 3-12).
- Suryadi, D. (2019a). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung: Gapura Press.
- Suryadi, D. (2019b). *Penelitian Desain Didaktis (DDR) dan Implementasinya*. Bandung: Gapura Press.