



Analisis *Learning Obstacle* dalam Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bilangan Berpangkat

Putri Aria Nabila

Universitas Singaperbangsa Karawang, 2110631050092@student.unsika.ac.id

Rika Mulyati Mustika Sari

Universitas Singaperbangsa Karawang, rika.mulyatimustika@fkip.unsika.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan siswa yang rendah terlihat dari masih adanya siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami matematika saat pembelajaran di kelas menyebabkan terjadinya *learning obstacle*. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi *learning obstacle* yang dihadapi oleh siswa saat mengerjakan persoalan matematika ditinjau dari pemahaman konsepnya. Jenis *learning obstacle* yang diteliti antara lain *epistemologi obstacle*, *ontogenic obstacle* dan *didactical obstacle*. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian sebanyak 42 siswa dari kelas VIII F pada salah satu sekolah menengah pertama di kabupaten karawang. Instrumen dalam penelitian ini berupa tes tertulis sebanyak 3 butir soal uraian bilangan berpangkat dan wawancara terhadap siswa dan guru. Hasil menunjukkan bahwa dari 42 siswa terdapat 9 siswa dengan pemahaman konsep kategori rendah dan 33 siswa dengan pemahaman konsep kategori sedang. Berdasarkan hasil wawancara siswa dengan kategori rendah diperoleh bahwa *learning obstacle* yang dialami banyaknya pada *epistemologi obstacle* yaitu kurang akurat dalam membaca dan menyelesaikan bilangan berpangkat, sedangkan *ontogenic obstacle* yang terjadi yaitu siswa tidak memiliki kesiapan diri dalam mengerjakan soal bilangan berpangkat dan *didactical obstacle* tidak dialami oleh siswa dalam proses pembelajarannya

Kata kunci:

Epistemologi Obstacle, Didactical Obstacle, Ontogenic Obstacle.

ABSTRACT

The low ability of students is seen that there are still students experiencing obstacles in understanding mathematics during class learning, causing learning obstacles. Based on this background, the purpose of this study is to identify learning obstacles faced by students when working on math problems in terms of concept understanding. The types of learning obstacles studied include epistemological obstacle, ontogenic obstacle and didactical obstacle. The research method used was descriptive qualitative with research subjects as many as 42 students from class VIII F at one of the junior high schools in Karawang district. The instrument in this study was a written test as many as 3 items of description of power numbers and interviews with students and teachers. The results showed that out of 42 students there were 9 students with low category concept understanding and 33 students with moderate category concept understanding. Based on the results of interviews with students in the low category, it is obtained that the learning obstacles experienced by many in the epistemological obstacle are less accurate in reading and solving power numbers, while the ontogenic obstacle that occurs is that students do not have self-readiness in working on power number problems and didactical obstacles are not experienced by students in the learning process.

Keywords:

Epistemologi Obstacle, Didactical Obstacle, Ontogenic Obstacle

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan ilmu yang terdiri dari konsep-konsep dimana antara konsep yang satu dengan yang lain saling berkaitan. Menurut Sarah (2018) bahwa signifikan peranan matematika terhadap kemampuan berpikir dalam menyelesaikan suatu masalah. Oleh karena itu, matematika memerlukan cara berpikir yang tinggi dalam mengaitkan rumus maupun

perhitungan yang sulit. Sehingga, masih terdapat siswa yang mempunyai hambatan dalam belajar matematika karena dianggap sebagai pelajaran yang sangat sulit dan menakutkan. Hal tersebut didukung oleh penelitian Kadarisma (dalam Nurani, 2021) bahwa terdapat peserta didik yang menghindari matematika karena peserta didik menganggapnya sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan. Kesulitan yang dialami siswa dikenal sebagai *learning obstacle*. Sebagaimana yang disampaikan Muthmainah,dkk (2021) bahwa *learning obstacle* adalah kesulitan yang dialami oleh siswa dalam melaksanakan pembelajaran dan mengakibatkan hasil pembelajaran tidak optimal.

Brousseau (2006) menyatakan bahwa *learning obstacle* yang dialami oleh siswa berasal dari berbagai sumber antara lain *ontogenic obstacle*, *didactical obstacle* dan *epistemology obstacle*. *Ontogenic obstacle* adalah ketidaksesuaian tingkat berpikir siswa dengan pembelajaran yang diberikan, sehingga menimbulkan kesulitan dalam memahami suatu materi. Sedangkan *epistemology obstacle* adalah kesulitan siswa dalam proses pembelajarannya karena terbatasnya pengetahuan siswa dalam konteks tertentu. *Didactical obstacle* adalah kesulitan yang dialami siswa karena pembelajaran yang diberikan guru tidak tepat.

Learning obstacle menyebabkan rendahnya pemahaman konsep pada siswa saat mengerjakan persoalan matematika. Sebagaimana yang disampaikan Jatisunda & Nahdi (2019) bahwa *learning obstacle* timbul akibat tidak utuhnya pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Pemahaman yang baik terhadap konsep matematika sangatlah penting dimiliki oleh siswa dikarenakan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi yang diajarkan di kelas. Menurut Harmini (2019) pemahaman konsep mencakup kemampuan untuk memahami makna, menafsirkan dan menjelaskan suatu konsep yang sangat penting dimiliki sebagai salah satu kunci keberhasilan dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian La Misi (2023) pada peserta didik yang memiliki tingkat keberhasilan rendah mengalami beberapa *learning obstacle* diantaranya *ontogenic*, *didactical* dan *epistemological obstacles* yang disebabkan salah mengerjakan pertanyaan dalam menerapkan aturan dan simbol turunan fungsi yang berlaku.

Kendala yang sering ditemui siswa ketika mempelajari konsep matematika salah satunya pada saat mengerjakan soal yang melibatkan materi bilangan berpangkat. Pada observasi yang dilaksanakan oleh Tuzahrah,dkk (2016) didapati siswa yang tidak paham mengenai bilangan berpangkat yang dilihat dari jawaban siswa. Melalui jawaban siswa ditemukan beberapa kesalahan diantaranya salah menerapkan sifat, rumus, dan perhitungan serta tidak ingatnya bilangan berpangkat. Sejalan dengan hasil wawancara di lapangan dengan guru matematika kelas VIII menunjukkan banyak siswa yang mengalami kendala saat mendefinisikan dan menggunakan rumus pada bilangan berpangkat ketika diberikan soal di kelas.

Berdasarkan penjelasan di atas, tidak sedikit siswa yang menghadapi kesulitan tersendiri dalam menyelesaikan bilangan berpangkat. Oleh karena itu, peneliti ingin menganalisis siswa melalui indikator kemampuan pemahaman konsep matematisnya yang diakibatkan terjadinya *learning obstacle* dalam mempelajari bilangan berpangkat. Sehingga, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “Analisis *Learning Obstacle* dalam Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bilangan Berpangkat”. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *learning obstacle* pada siswa.

METODE

Menurut Sugiyono (2010) penelitian kualitatif yaitu penelitian yang bertujuan melihat gambaran objek alamiah (*natural settings*) dengan peneliti yang dianggap instrument kunci (*human instrument*), teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), melakukan analisis data yang bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif yang lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* berdasarkan kemampuan pemahaman konsep matematisnya.

Penelitian dilaksanakan pada salah satu SMP Negeri di Kabupaten Karawang. Subjek penelitian ini yaitu kelas VIII F sebanyak 42 siswa dengan diambil 2 siswa yang memiliki kategori pemahaman konsep rendah untuk mengidentifikasi terjadinya *learning obstacle*. Siswa dengan kategori tinggi memperoleh nilai lebih dari nilai rata-rata standar deviasi sedangkan siswa dengan kategori sedang yaitu siswa yang menghasilkan nilai diantara siswa dengan pemahaman tinggi dan rendah. Lalu, siswa dengan kategori rendah adalah siswa yang memiliki nilai lebih kecil dari nilai rata-rata minus standar deviasi.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Teknik triangulasi merupakan gabungan data dari hasil tes tertulis, observasi dan wawancara. Tes tertulis berisikan 3 pertanyaan yang disusun dalam bentuk uraian (*essay*). Pertanyaan memuat indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan oleh peneliti. Materi dalam penelitian ini adalah bilangan berpangkat. Sedangkan wawancara dan observasi digunakan sebagai pendukung bilamana *learning obstacle* tidak teridentifikasi melalui soal uraian (*essay*) tersebut.

Indikator kemampuan pemahaman konsep penelitian berdasarkan indikator berdasarkan indikator Sanjaya dan Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004.

Tabel 1

Pedoman Soal Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Nomor Soal
Menyatakan ulang sebuah konsep	1
Menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan dan kesamaannya.	2
Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur	3

Setelah dilakukan penyebaran soal bilangan berpangkat pada siswa, kegiatan selanjutnya yaitu mengolah data berdasarkan nilai pada indikator pemahaman konsep matematisnya. Adapun rumus untuk menentukan nilai dari jawaban siswa menurut Yolanda (2021) antara lain:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, menghitung rata-rata siswa dengan menggabungkan nilai jawaban siswa dan nilai ulangan harian matematika yang didapatkan dari data yang diberikan oleh guru. Sehingga, setelah mendapatkan nilai rata-rata dilakukannya pengkategorian untuk mengetahui siswa berdasarkan kemampuan konsep matematisnya, dengan rumus sebagai berikut:

Tabel 2
Kategori Pemahaman Konsep Matematis (Yolanda, 2021)

Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis	Tinggi Nilai $\geq \bar{X} + SD$	Sedang $\bar{X} - SD \leq \text{Nilai} < \bar{X} + SD$	Rendah Nilai $< \bar{X} - SD$
--------------------------------------	-------------------------------------	---	----------------------------------

Langkah terakhir untuk memperkuat penelitian ini yaitu dilakukannya wawancara terhadap siswa yang memiliki kategori pemahaman konsep rendah serta guru matematika kelas VIII. Adapun tujuan dari wawancara tersebut, untuk mengidentifikasi terjadinya *learning obstacle* pada siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan analisis pemahaman konsep matematis kepada siswa yang telah mempelajari bilangan berpangkat. Pertanyaan berjumlah 3 butir pertanyaan yang sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematisnya. Berdasarkan hasil perhitungan dalam menentukan kategori pemahaman konsep matematis yang sesuai dengan tabel 2, diperoleh 33 siswa dengan kategori kemampuan pemahaman konsep sedang dan 9 siswa yang memiliki kategori kemampuan pemahaman konsep rendah. Sehingga, diambil 2 siswa dengan kategori rendah yaitu subjek DN dan KA. Kemudian hasil jawaban 2 siswa tersebut dianalisis untuk mengidentifikasi terjadinya *learning obstacle* dalam mengerjakan soal bilangan berpangkat. Adapun, berikut ini penjelasan masing-masing kemampuan pemahaman konsep yang berada pada setiap indikator soal.

Soal Nomor 1

1. Apa yang dimaksud dengan bilangan berpangkat? Jelaskan dengan disertai sifat-sifatnya !

Gambar 1. Pertanyaan Nomor 1

Pada pertanyaan nomor 1, memiliki indikator pemahaman konsep matematis yaitu mengulang kembali suatu konsep. Pada pertanyaan di atas, siswa diminta untuk mendefinisikan yang dimaksud dengan bilangan berpangkat disertai penjelasan mengenai sifat-sifat bilangan berpangkatnya. Berdasarkan alasan di atas, peneliti ingin menguji pemahaman konsep matematis siswa dengan mendeskripsikan secara ulang terkait bilangan berpangkat.

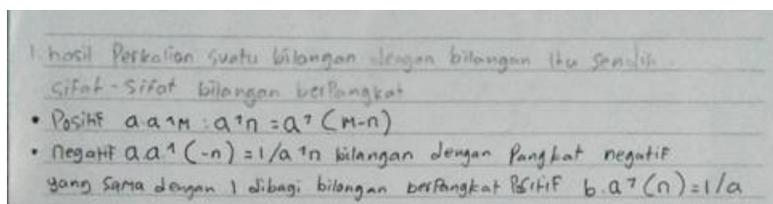
Jawaban :

① Bilangan berpangkat adalah hasil perkalian suatu bilangan dengan bilangan itu sendiri, ada 3 sifat bilangan berpangkat yaitu positif, negatif, Nol.

Gambar 2. Jawaban nomor 1 subjek DN

Adapun jawaban subjek DN pada pertanyaan nomor 1 di gambar 2, subjek DN kurang mampu menjelaskan secara detail terkait definisi dari bilangan berpangkat. Tidak hanya itu, *Analisis Learning Obstacle dalam Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bilangan Berpangkat* (Putri Aria Nabila, et al)

subjek DN hanya menuliskan sifat-sifat bilangan berpangkat tanpa menjelaskan secara rinci dari sifat-sifat tersebut.



Gambar 3. Pertanyaan nomor 1 subjek KA

Berdasarkan jawaban subjek KA di gambar 2, terlihat bahwa subjek KA kurang mampu menjelaskan pertanyaan yang diberikan secara detail mengenai definisi dari bilangan berpangkat. Namun, subjek KA mampu menjawab pertanyaan tentang sifat-sifat bilangan berpangkat dengan menjelaskan secara singkat karena subjek KA tidak memberikan penjelasan yang dimaksud dari sifat bilangan berpangkat bulat positif dan negatif.

Dapat dilihat dari hasil jawaban yang dianalisis pada nomor 1, diperoleh bahwa subjek DN dan KA mengalami *learning obstacle* yang sama yaitu kurang menjelaskan secara rinci mengenai definisi dan apa saja sifat-sifat dalam materi bilangan berpangkat. Sehingga, siswa kurang dalam mengungkapkan kembali suatu konsep bilangan berpangkat.

Soal Nomor 2

2. Ubahlah bentuk $p^4 \times p^5$ kedalam bentuk persamaan paling sederhana. Bagaimana hasilnya? Apakah kamu juga dapat menyederhanakan bentuk $p^4 \times q^5$? Mengapa!

Gambar 4. Pertanyaan Nomor 2

Soal nomor 2 berkaitan pada indikator pemahaman konsep yakni dapat menggambarkan situasi matematika dengan cara berbeda atau pun sama. Pada soal tersebut, siswa diminta untuk menghitung solusi penyelesaian bentuk $p^4 \times p^5$ sesuai dengan pemahaman siswa dalam perkalian bilangan berpangkat. Setelah menghitung penyelesaiannya, siswa diminta untuk menyederhanakan bentuk $p^4 \times q^5$ dengan disertai alasan mengapa dan bagaimana bentuk bilangan berpangkat tersebut bisa disederhanakan. Berdasarkan alasan tersebut, peneliti ingin mengetahui pemahaman konsep perkalian siswa pada materi bilangan berpangkat dalam menyederhanakan bentuk $p^4 \times p^5$ berdasarkan aturan yang berlaku.

Gambar 5. Jawaban nomor 2 subjek DN dan KA

Pada soal nomor 2, dilihat dari jawaban subjek DN dan KA, hanya dapat menuliskan perhitungan dalam operasi pada bilangan berpangkat, tanpa disertai jawaban terkait pertanyaan dari penyederhanaan bentuk $p^4 \times q^5$. Dalam hal ini, siswa tidak memberikan penjelasan bentuk $p^4 \times q^5$ apakah mampu untuk di sederhanakan bentuknya. Jika operasi bilangan berpangkatnya

tidak mampu untuk disederhanakan, maka siswa harus memberikan kesimpulan untuk memperkuat argumennya.

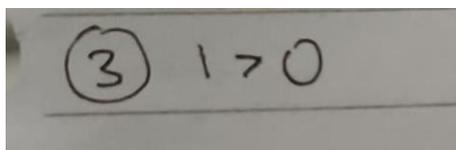
Oleh karena itu, dilihat dari hasil jawaban subjek DN dan KA bahwa kurangnya pemahaman konsep matematis yang berkaitan dalam mengungkapkan kembali konsep bilangan berpangkat dan menggambarkan situasi matematika dengan cara berbeda atau sama. Hal tersebut dikarenakan subjek DN dan KA kesulitan menuliskan jawaban mengenai kesimpulan dalam adanya perbedaan dalam menyederhanakan bilangan berpangkat.

Soal Nomor 3

3. Jika $9^{(2x-\frac{3}{2})} = (\frac{1}{3})^{-x}$, $x > 0$ maka nilai x yang mungkin adalah

Gambar 6. Pertanyaan Nomor 3

Pada pertanyaan nomor 3 memiliki indikator dalam memahami konsep matematis yaitu siswa harus bisa menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur. Siswa diminta menguraikan bentuk $(\frac{1}{3})^{-x}$ menjadi $(3^{-1})^{-x}$ berdasarkan sifat bilangan berpangkat negatif yakni $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$. Selanjutnya, siswa menghitung bilangan operasi bilangan berpangkat hingga menemukan nilai x nya. Oleh karena itu, peneliti ingin menguji pemahaman konsep siswa secara mendalam dalam mengaplikasikan rumus yang dapat menyelesaikan soal bilangan berpangkat.



Gambar 7. Jawaban Nomor 3 Subjek DN

Hasil jawaban subjek DN pada gambar 7 hanya menyimpulkan secara langsung tanpa disertai perhitungan yang sesuai dengan pertanyaan di nomor 3. Sehingga, terlihat bahwa subjek DN tidak memahami perhitungan operasi bilangan berpangkat yang berhubungan dengan sifat bilangan berpangkat negatif.

Gambar 8. Jawaban Pertanyaan Nomor 3 Subjek KA

Berdasarkan jawaban subjek KA nomor 3 di gambar 8, terlihat adanya kesalahan dalam mengaplikasikan rumus sifat bilangan berpangkat dari $(\frac{1}{3})^{-x}$. Sehingga, nilai dari x yang

didapatkan oleh subjek KA salah dikarenakan salah dalam proses penyelesaiannya yang berkaitan antara operasi bilangan berpangkat dengan rumus dari sifat-sifatnya.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan dari jawaban subjek DN dan KA bahwa keduanya mengalami kekeliruan dengan tidak memahami bagaimana rumus sifat bilangan berpangkat yang berhubungan dengan pertanyaan nomor 3. Sehingga, terjadinya *learning obstacle* yang mengakibatkan tidak mampu menghubungkan konsep dan prosedur.

Hasil wawancara dengan subjek DN menunjukkan bahwa di pertanyaan nomor 1 DN dapat menjelaskan definisi bilangan berpangkat tetapi tidak mampu untuk menjelaskan secara rinci dari definisi dan sifat-sifat yang riberikan pada soal. Lalu, untuk nomor 2 subjek DN hanya mengetahui rumus operasi bilangan berpangkat $a^m \times a^n = a^{m+n}$ tanpa diberikan kesimpulan terkait pertanyaan dari penyederhanaan bilangan berpangkat. Pada soal nomor 3 diketahui bahwa DN langsung menyimpulkan $x=1$ dilihat dari pertanyaan tanpa dilakukannya perhitungan dalam menyelesaikan soal. Hal ini didukung dari hasil wawancara sebagai berikut.

P : “DN yang diketahui dari nomor 1 itu apa ?”

DN : “Ya soalnya bilangan berpangkat tuh yang aku tahu bilangan yang sama terus dikali kaliin”

P : “Ada kesulitan ga pas kamu menjawab soal nomor 1?”

DN : “Gabisa ngejelasin sifat sifatnya”

P : “DN tahu rumus sederhana di bilangan berpangkat tuh cuma 1 kaya jawaban di nomor 2 aja?”

DN : “Iya, cuman satu”

P : “Kenapa jawaban di nomor 3 langsung $1 > 0$?”

DN : “Karena di soal itu $x > 0$, makanya aku tulis hasilnya $1 > 0$ ”

P : “Jadi kamu ga ngitung dulu soalnya langsung disimpulin aja?”

DN : “Iya langsung teh”

Selanjutnya wawancara dengan subjek KA, diketahui bahwa pada nomor 1 subjek KA kurang memahami definisi dan rumus-rumus bilangan berpangkat secara jelas. Lalu untuk nomor 2 subjek DN hanya mengetahui rumus operasi bilangan berpangkat $a^m \times a^n = a^{m+n}$ sehingga mengalami kesulitan dalam menyederhanakan bentuk berpangkatnya. Selanjutnya pada nomor 3, subjek DN melakukan kekeliruan dengan memindahkan bilangan tanpa menghitung ruas kanan nya terlebih dahulu serta tidak mampu menerapkan hubungan sifat bilangan berpangkat negatif dengan operasi bilangan berpangkat yang mengakibatkan subjek DN salah mengerjakan soal. Hal ini berdasarkan hasil wawancara sebagai berikut.

P : “KA tau ga penjelasan secara rincinya dari bilangan berpangkat?”

KA : ” Engga, taunya cuman bilangan kali kali aja”

P : “Tau rumus rumus bilangan berpangkat apa aja ga?”

KA : “Gatau, jadi harus liat lks dulu”

P : “Bagian mana yang menjadi kesulitan saat ngerjain nomor 2?”

KA : “Sulit nyederhanain bentuk pangkatnya”

P : “Buat nomor 3 dapet darimana sih $2x + x = \frac{3}{2}$?”

KA : “Aku lupa kak, pokoknya yang $\frac{3}{2}$ itu aku pindah ruasin aja ga ngehitung $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x}$ nya karena bingung nyelesainnya”

Diketahui bahwa bilangan berpangkat merupakan pengulangan konsep dari kelas VII tetapi masih banyak siswa yang memiliki kekeliruan terhadap konsep bilangan berpangkat yang

mengakibatkan kurangnya pemahaman konsep matematisnya. Adapun hasil wawancara guru matematika kelas VIII sebagai berikut.

P : “Metode dan pendekatan pembelajaran seperti apa yang dikembangkan saat pembelajaran konsep bilangan di kelas?”

G : “Metode *inquiry*, karena bilangan berpangkat itu di kurikulum merdeka udah masuk ke penyederhanaan aljabar yang pernah diajarkan di kelas 7, jadi mengulang konsep di kelas 8 ini”

P : “Adakah kendala yang ibu alami selama penyampaian materi konsep bilangan berpangkat di kelas?”

G : “Ada, dimana siswa ketika sudah dijelaskan masih aja ada yang salah konsep, dimana 2^4 malah jadi 8”

P : “Bagaimana respon siswa selama pembelajaran terkait materi bilangan berpangkat?”

G : “Anak respon nya baik, cuman ada aja yang masih gapaham”

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa diatas mengakibatkan terjadinya *learning obstacle*. Muthmainah (2021) berpendapat bahwa *learning obstacle* atau hambatan merupakan kesulitan selama pembelajaran yang mengakibatkan siswa kurang optimal dalam mempelajari materi di kelas. Hariyani,dkk (2022) menyatakan bahwa *learning obstacle* diperanguhi oleh tiga faktor yaitu *ontogenic obstacle* (kesiapan mental untuk belajar), *didactical obstacle* (karena pengajaran dari guru) dan *epistemological obstacle* (pengetahuan siswa yang memiliki konteks terbatas). *Ontogenic obstacle* adalah tidak sesuaianya tingkat berpikir siswa dengan pembelajaran yang diberikan, sehingga menimbulkan kesulitan dalam memahami suatu materi. Sedangkan *epistemological obstacle* adalah kesulitan siswa dalam proses pembelajarannya karena terbatasnya pengetahuan siswa dalam konteks tertentu. *Didactical obstacle* adalah kesulitan yang dialami siswa karena pembelajaran yang diberikan guru tidak tepat. Berikut hasil temuan mengenai jenis *learning obstacle* yang dialami oleh subjek DN dan KA.

Tabel 3. Jenis *Learning Obstacle* Subjek DN dan KA

No	<i>Learning Obstacle</i>	Jenis
1.	Definisi bilangan berpangkat yang dipahami oleh siswa tidak utuh, hanya sekedar menjelaskan secara singkat	<i>Epistemologi Obstacle</i>
2.	Tidak mampu menjelaskan secara detail mengenai sifat-sifat dari bilangan berpangkat	<i>Epistemologi Obstacle</i>
3.	Rendahnya minat siswa dalam mempelajari bilangan berpangkat	<i>Ontogenic Obstacle</i> <i>Psycological</i>
4.	Keterbatasan konteks dalam mengaplikasikan rumus penyederhanaan bilangan berpangkat negatif kedalam operasi bilangan berpangkat	<i>Epistemologi Obstacle</i>
5.	Rendahnya pemahaman siswa pada materi bilangan berpangkat yang berkaitan dengan materi prasyarat	<i>Ontogenic Obstacle</i> <i>Conseptual</i>
6.	Kesalahan siswa dalam mengidentifikasi suatu representasi soal bilangan berpangkat	<i>Epistemologi Obstacle</i>

Tabel 3 menunjukkan bahwa siswa mengalami 2 jenis *learning obstacle* yaitu *Epistemologi Obstacle* dan *Ontogenic Obstacle*. *Ontogenic obstacle* terjadi di poin 3 dan 5. Pada poin 3 mengalami *ontogenic obstacle psycological*, dimana terlihat bahwa tidak tertariknya siswa dalam mempelajari materi bilangan berpangkat. Hal ini sejalan dengan *Analisis Learning Obstacle dalam Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bilangan Berpangkat* (Putri Aria Nabila, et al)

pendapat Lutfi & Jufri (2021) bahwa *ontogenic obstacle psychological* berkaitan dengan aspek psikologis siswa seperti motivasi dan ketertarikan terhadap topik tertentu. Oleh karena itu, siswa yang memiliki *ontogenic obstacle psychological* cenderung kurang berminat mempelajari sesuatu yang akhirnya menghambat proses pembelajaran mereka. Sedangkan poin 5 yaitu *ontogenic obstacle conceptual*. Menurut Lutfi & Jufri (2021) *ontogenic obstacle conceptual* berkaitan dengan tingkat konsep dalam proses pembelajaran yang tidak sesuai dengan pengalaman siswa dalam belajar. Sehingga, hal tersebut menyebabkan siswa mengalami kendala dalam menjawab soal pada poin 5 mengenai bilangan berpangkat yang berkaitan dengan materi prasyarat.

Jenis hambatan yang kedua yaitu *epistemologi obstacle*. Menurut Mahyudi, dkk (2020) *Epistemological obstacle* terjadi ketika seseorang diberikan konteks yang berbeda, sehingga ia kesulitan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya. Akibatnya, siswa akan menghadapi kesulitan yang membuat mereka tidak bisa menjawab pertanyaan yang diberikan. Situasi ini dilihat pada poin 1, 2, 4 dan 6, siswa mengalami kendala dalam memahami definisi bilangan berpangkat karena pemahaman yang terbatas dan tidak sepenuhnya memahami sifat-sifat dari bilangan berpangkat. Siswa terkendala dalam mengidentifikasi representasi soal bilangan berpangkat yang mengakibatkan terjadinya kesalahan dalam memahami pertanyaan yang diberikan. Selain itu, siswa juga terbatas saat memahami konteks dalam menerapkan penyederhanaan bilangan berpangkat negatif dengan sifat yang berlaku.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang memiliki kemampuan konsep rendah pada bilangan berpangkat. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang rendah diantaranya tidak dapat mengungkapkan kembali konsep bilangan berpangkat, tidak dapat menggambarkan situasi matematika melalui cara yang berbeda atau sama, serta tidak dapat menghubungkan konsep dan prosedur matematika. Hal tersebut diakibatkan siswa mengalami *learning obstacle*. *Learning obstacle* yang dihadapi siswa terdiri dari *ontogenic obstacle* dan *epistemologi obstacle*. *Ontogenic obstacle* yang dihadapi oleh siswa meliputi kurangnya minat belajar dan kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat dalam mempelajari konsep bilangan berpangkat. *Epistemologi obstacle* yang dihadapi oleh siswa diantaranya definisi dan sifat-sifat bilangan berpangkat yang masih belum dikuasai oleh siswa yang berakibat terjadinya kekeliruan pemahaman konsep dalam menyelesaikan soal yang diberikan serta adanya keterbatasan konteks dalam mengaplikasikan rumus penyederhanaan bilangan berpangkat. Peneliti tidak menemukan adanya *didactical obstacle* dalam proses pembelajarannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Brousseau, G. (2006). *Theory of didactical situations in mathematics: Didactique des mathématiques, 1970–1990* (Vol. 19). Springer Science & Business Media.
- Hariyani, M., Herman, T., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2022). Exploration of Student Learning Obstacles in Solving Fraction Problems in Elementary School. *International Journal of Educational Methodology*, 8(3), 505-515.
- Harmini, T. (2019). Efektivitas penggunaan modul berbasis differentiated instruction untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(2), 136-148.
- Jatisunda, M. G., & Nahdi, D. S. (2019). Kesulitan siswa dalam memahami konsep trigonometri di lihat dari learning obstacles. *Jurnal Didactical Mathematics*, 2(1), 9-16.

-
- La Misi, A. A., Saidi, S., & Bakar, M. T. (2023). Learning Obstacle Siswa Sma Negeri 1 Kota Ternate Dalam Memahami Konsep Turunan Fungsi Ditinjau Dari Struktur Materi. *SAINTIFIK@: Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(1), 32-42.
- Lutfi, M. K., Juandi, D., & Jupri, A. (2021, March). Students' ontogenic obstacle on the topic of triangle and quadrilateral. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1806, No. 1, p. 012108). IOP Publishing.
- Mahyudi, M., & Endaryono, E. (2020). LEARNING OBSTACLES KONSEP OPERASI BARIS ELEMENTER. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(1), 48-59.
- Muthmainah, I. I., Fuadiah, N. F., & Fitriasari, P. (2021). Learning Obstacles pada Pembelajaran Pertidaksamaan Linier Satu Variabel pada Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 21-30.
- Muthmainah, II, Fuadiah, NF, & Fitriasari, P. (2021). Hambatan Pembelajaran pada Ketidaksamaan Pembelajaran Linier Satu Variabel pada Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4 (2), 21-30.
- Nurani, L. A., Nur'aeni, E., Apriani, I. F., & Muharram, M. R. W. (2021). Analisis Learning Obstacle Siswa Pada Materi Pecahan Senilai Di Kelas IV Sekolah Dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 4(5), 673-683.
- Sugiyono, D. (2010). Memahami penelitian kualitatif.
- Tuzahrah, F., Rasiman, Z., & Ijuddin, R. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat di Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 5(10).
- Yolanda, N. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Minat Belajar Pada Materi Operasi Bilangan Berpangkat di SMAN 1 Tembilan Hulu (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).

Terkait hambatan Copyright © 2023 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)
