

ANALISIS HAMBATAN BELAJAR (*LEARNING OBSTACLE*) SISWA SMP PADA MATERI PELUANG

Rizqi Dwi Maharani^{1*}, Dadan Dasari², Elah Nurlaelah³

^{1*, 2, 3} Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*Corresponding author

E-mail: rizqidwim@upi.edu^{1*)}
dadan.dasari@upi.edu²⁾
elah_nurlaelah@upi.edu³⁾

Received 04 October 2022; Received in revised form 09 December 2022; Accepted 25 December 2022

Abstrak

Konsep peluang merupakan konsep dasar yang perlu dipahami oleh siswa karena pemahaman konsep tersebut akan terus digunakan pada jenjang selanjutnya. Namun, masih banyak siswa yang mengalami hambatan dalam mempelajari topik tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa pada materi konsep peluang. Metode yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan pendekatan fenomenologi yang melibatkan 22 siswa SMP kelas IX dan 24 siswa SMA kelas X di dua sekolah di Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah, Indonesia. Pengumpulan data menggunakan triangulasi dengan pemberian tes diagnostik, wawancara guru dan siswa, serta analisis buku ajar yang digunakan (analisis dokumen). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan belajar dimana kurangnya ketertarikan siswa terhadap materi konsep peluang, ketidaksiapan siswa berkaitan dengan hal teknis yang bersifat kunci dari proses pembelajaran seperti ruang sampel dan titik sampel, dan siswa masih kesulitan dalam menguasai konsep prasyarat himpunan, yaitu kesulitan memahami dalam mendaftarkan anggota suatu himpunan (*ontogenic obstacle*). Hambatan lain yang dialami siswa yaitu, banyaknya miskonsepsi siswa pada penyelesaian permasalahan terkait konsep peluang (*epistemological obstacle*) serta alur pembelajaran yang belum sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa (*didactical obstacle*). Hambatan-hambatan tersebut harus dipertimbangkan dalam pengembangan desain didaktik yang lebih optimal untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Kata kunci: *Didactical obstacle, epistemological obstacle, hambatan belajar, ontogenic obstacle, peluang*

Abstract

The concept of probability is a basic concept that students need to understand because this concept will continue to be used at the next level. However, many students still have obstacles in learning this topic. This study aims to identify and analyze student learning obstacles in the concept of probability. The method used is qualitative research method with phenomenological approach involving twenty two 9th grade students and twenty four 10th grade students in two school in Wonosobo Regency, Central Java, Indonesia. Data collection uses triangulation by giving diagnostic tests, teacher and student interviews, and analysis of the textbooks used (document analysis). The results showed that students have learning obstacle which there was a lack of student interest in the concept of probability, students' unpreparedness related to key technical matters of the learning process such as sample space and sample points, and students still have difficulty mastering the concept of sets, they have difficulty writing members of a sets (*ontogenic obstacle*). Another obstacle is the number of misconceptions in solving problems of probability (*epistemological obstacle*) and the learning trajectory that is not in accordance with the needs and characteristics of students (*didactical obstacle*). These learning obstacles must be considered in the development of a more optimal didactical design to achieve the expected learning objectives.

Keywords: *Didactical obstacle, epistemological obstacle, learning obstacle, ontogenic obstacle, probability*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan, hubungan antara manusia dan matematika tidak dapat dipisahkan, karena berbagai aktifitas dan kegiatan akan banyak melibatkan matematika (Chotimah dkk., 2018; Leibovich dkk., 2017; Triliana & Asih, 2019). Matematika menjadi salah satu solusi dalam pemecahan sebuah masalah, baik dibidang sains maupun bidang lainnya (Retnawati dkk., 2018). Salah satu cabang matematika yang sering bersinggungan langsung dengan kehidupan adalah probabilitas/peluang. Peluang merupakan studi yang berkaitan dengan ketidakpastian (*random events*) (Paul & Hlanganipai, 2014). Konsep ini adalah salah satu materi yang harus dikuasai oleh siswa karena ketidakpastian dalam kehidupan akan sedikit banyak menggunakan konsep probabilitas. Konsep ini juga akan dipelajari pada jenjang-jenjang selanjutnya, sehingga apabila siswa tidak dapat menguasai konsep dasarnya maka siswa akan kesulitan dalam menguasai konsep peluang pada jenjang selanjutnya. Namun hingga saat ini, ditemukan bahwa penguasaan materi peluang pada siswa SMP masih rendah. Probabilitas masih dianggap siswa sebagai konsep yang sulit dipelajari dan abstrak (Astuti dkk., 2020).

Pada beberapa penelitian menyatakan bahwa nilai hasil belajar dan kemampuan penguasaan siswa pada materi peluang masih rendah, dimana siswa belum bisa menentukan ruang sampel, serta mengalami kesulitan pada indikator menentukan peluang empirik sebuah percobaan dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan terkait kemungkinan/ peluang sebuah kejadian (Riana & Fitrianna, 2021; Saniyah & Alyani, 2021; Yusmin, 2017). Kemampuan siswa yang masih rendah bukan tanpa alasan. Adanya hambatan-

hambatan belajar yang belum dianalisis secara detail dan menyeluruh membuat rendahnya kemampuan siswa tersebut sulit untuk diatasi. Berdasarkan hasil observasi penulis dan wawancara penulis dengan guru bidang studi, menunjukkan belum adanya analisis terkait hambatan belajar siswa ini membuat proses pembelajaran akan sama pada setiap tahunnya dan memunculkan permasalahan yang sama. Analisis hambatan belajar ini sangat diperlukan untuk menjadi dasar dan acuan dalam membuat sebuah desain pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan siswa terkait materi peluang. Sehingga, kemampuan penguasaan siswa dan hasil belajar dapat meningkat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Oleh karena itu, perlu dianalisis terkait hambatan belajar siswa dalam mempelajari materi konsep peluang dengan harapan untuk selanjutnya dapat dibuat sebuah desain pembelajaran yang sesuai dengan hambatan belajar siswa. Sehingga, hal ini dapat meningkatkan proses pembelajaran dan dapat membantu meningkatkan pemahaman serta penguasaan siswa terkait materi konsep peluang.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan fenomenologi untuk memperoleh data yang lebih mendalam tentang hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa SMP pada materi konsep peluang. Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut: (1) Mencari data atau literatur mengenai materi konsep peluang; (2) Mempelajari dan menganalisis terkait materi konsep peluang; (3) Melakukan studi pendahuluan dengan mengembangkan instrumen awal yaitu instrumen Tes

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

Kemampuan Responden (TKR); (4) Menguji instrumen awal (TKR) kepada siswa yang sudah pernah memperoleh pembelajaran peluang, serta melakukan wawancara terhadap beberapa siswa terkait hasil pekerjaannya; (5) Melakukan wawancara kepada guru terkait proses pembelajaran konsep peluang yang selama ini dilakukan, dan (6) Mengidentifikasi dan menganalisis untuk mengetahui *learning obstacle* dan miskonsepsi siswa terkait konsep peluang yang muncul berdasarkan hasil pengujian dan wawancara dengan mengaitkan teori-teori belajar yang sudah ada.

Responden dalam penelitian ini adalah 22 siswa SMP kelas IX di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan 24 siswa SMA kelas X di Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah, Indonesia. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2022. Dalam penelitian ini responden dipilih dikarenakan materi konsep peluang diajarkan kepada siswa kelas VIII di semester genap. Sehingga siswa kelas IX dan X dipilih sebagai responden penelitian karena siswa tersebut sudah mendapatkan pembelajaran konsep peluang.

Instrumen penelitian utama adalah peneliti itu sendiri dan didukung oleh instrumen pendukung yaitu instrumen tes diagnostik, yaitu tes yang digunakan untuk mengidentifikasi hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa terkait konsep peluang yang terdiri dari lima soal uraian terkait konsep peluang. Lima soal tersebut terdiri dari soal terkait materi ruang sampel, titik sampel, peluang teoritik, sampai pada peluang empirik. Instrumen telah divalidasi oleh empat validator, yaitu dosen dan guru yang berpengalaman dan ahli pada

materi tersebut. Validator ahli mengevaluasi kekurangan atau kesalahan draf soal dari segi validitas isi (*content validity*), struktur penulisan serta keterbacaan soalnya.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melalui studi literatur dan studi lapangan. Secara khusus, pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan melaksanakan tes diagnostik, wawancara beberapa siswa yang mewakili siswa dengan kesalahan serupa, wawancara guru matematika, dan menganalisis buku teks yang digunakan oleh siswa (analisis dokumen wawancara). Adapun jenis teknik triangulasi yang juga digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Triangulasi sumber berarti memperoleh data dari sumber yang berbeda-beda dengan teknik yang sama. Sumber yang dimaksud pada penelitian ini adalah siswa dan guru dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang sama, yaitu wawancara. Sementara triangulasi teknik berarti peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda-beda untuk memperoleh data dari sumber yang sama. Teknik yang digunakan adalah uji instrumen dan wawancara kepada siswa, serta wawancara dan analisis dokumen (buku paket) pada guru.

Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data kualitatif sebagai berikut: (1) Mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan siswa dalam tes diagnostik; (2) Mewawancarai guru dan beberapa siswa yang mewakili siswa lain yang memiliki kendala serupa dalam memahami materi konsep peluang; (3) Melakukan studi dokumentasi terhadap buku teks yang digunakan siswa; (4)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

Menganalisis hasil tes diagnostik, hasil wawancara, dan studi dokumentasi; (5) Menyajikan data secara deskriptif; (6) Membuat kesimpulan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian, ditemukan bahwa siswa mengalami tiga jenis hambatan belajar dalam konsep peluang yang diklasifikasikan oleh Brousseau. Hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa diuraikan sebagai berikut:

1. *Ontogenic Obstacle*

Pada *ontogenic obstacles* terdiri atas 3 jenis, yaitu:

1) *Ontogenic obstacles* psikologis

Tipe hambatan belajar ini berupa rasa tidak suka siswa terhadap konsep peluang. Siswa masih memandang peluang sebagai materi yang sulit untuk dipelajari. Berdasarkan hasil pada wawancara dengan guru dan siswa, diketahui bahwa hingga saat ini konsep peluang masih menjadi salah satu materi yang dihindari. Ketertarikan dan keingintahuan siswa terhadap materi peluang masih rendah.

2) *Ontogenic obstacles* instrumental

Tipe hambatan belajar ini muncul karena ketidaksiapan siswa berkaitan dengan hal teknis yang bersifat kunci dari proses pembelajaran. Pada konsep peluang, materi seperti penentuan titik sampel dan ruang sampel merupakan hal kunci untuk siswa dapat mempelajari dan masuk ke dalam materi peluang. Jika hal ini belum dikuasai dengan baik, maka akan menimbulkan kesulitan siswa dalam menguasai konsep peluang (empirik dan teoritik).

3) *Ontogenic obstacles* konseptual

Tipe hambatan belajar ini berkaitan dengan konsep prasyarat.

Hambatan belajar ini diakibatkan oleh siswa yang belum memahami dengan benar mengenai konsep himpunan yang menjadi konsep prasyarat. Siswa masih bingung jika dihadapkan dengan mendaftarkan anggota pada himpunan. Ketika siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal pada konsep prasyarat, maka akan menimbulkan kesulitan pada saat siswa mempelajari konsep titik sampel dan ruang sampel pada konsep peluang.

2. *Epistemological Obstacles*

Hambatan belajar *epistemological obstacles* muncul karena adanya keterbatasan pada siswa dalam penguasaan dan pemahaman tentang sesuatu (konsep, permasalahan, atau lainnya). Pemahaman siswa yang terbatas dalam penyelesaian permasalahan probabilitas dapat memunculkan keberagaman pemikiran. Keberagaman pemikiran inilah yang akan memunculkan berbagai macam konsepsi. Apabila konsepsi dan pemikiran siswa yang ada tidak sesuai/tidak sejalan dengan konsep matematika maka akan menimbulkan sebuah miskonsepsi.

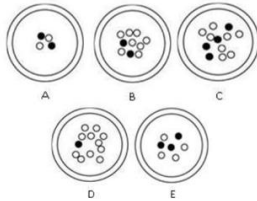
Holmes dkk (2013) menyebutkan bahwa miskonsepsi merupakan sebuah kerangka berpikir dimana tidak tepat secara matematis dan cenderung akan mengarahkan seseorang pada proses berpikir dan jawaban yang salah. Miskonsepsi ini disebabkan karena keterbatasan pemahaman siswa dan pemahaman yang tidak utuh. Ketika siswa menggunakan proses berpikir dan pemahamannya yang tidak utuh tersebut kedalam penyelesaian suatu masalah, maka akan dapat menimbulkan sebuah miskonsepsi.

Hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan beberapa miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan empat soal uraian

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

terkait probabilitas/peleuang yang disajikan. Sebagai contoh, jika disajikan soal pada Gambar 1, ada berbagai konsepsi siswa dalam menjawab.

Fikri akan memilih satu buah kelereng tanpa melihat. Di antara gambar berikut, yang manakah Fikri akan mempunyai kemungkinan besar memperoleh kelereng hitam? Jelaskan alasanmu.



Gambar 1. Soal pertama
(Sumber: Aisyah dkk., 2014)

Pada Gambar 1 siswa diminta untuk menentukan wadah mana yang memiliki peluang paling besar untuk terambilnya kelereng hitam. Pada jawaban siswa terkait soal pada Gambar 1, ada 28 siswa dari 46 siswa dimana cenderung menjawab dengan konsep yang keliru. Siswa yang mengalami miskonsepsi dan belum memahami bagaimana menerapkan konsep peluang akan terfokus hanya pada jumlah kelereng hitam seperti tampak pada Gambar 2.

gambar C.
pada gambar C. terdapat 4 kelereng berwarna hitam. Menurut saya semakin banyak jumlah kelereng hitam semakin besar peluang untuk mendapat kelereng hitam.
C. karena di situ kelereng hitamnya lebih banyak dr pd lainnya
Fikri akan mempunyai banyak kelereng hitam apabila ia memilih kelereng C, karena berdasarkan pengamatan yang aku lakukan, daerah C memiliki 4 buah kelereng hitam sedangkan daerah lain jumlahnya lebih sedikit dari daerah C.

Gambar 2. Jawaban siswa pada soal pertama

Pada Gambar 2 terlihat bahwa siswa memilih wadah C. Siswa menyatakan bahwa Fikri akan mempunyai kemungkinan besar memperoleh kelereng hitam jika ia mengambil pada wadah C, dikarenakan pada wadah C terdapat paling banyak kelereng hitam dibandingkan dengan wadah lain. Siswa berpendapat bahwa semakin banyak jumlah kelereng hitam maka akan semakin besar peluang mendapatkan kelereng hitam.

Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum menguasai konsep peluang sebagai bagian dari penyelesaian sebuah masalah. Siswa yang mengalami miskonsepsi ini akan bertumpu pada jumlah kelereng hitam bukannya pada perbandingan kelereng hitam dan putih di dalam wadah. Siswa tidak menyadari bahwa jumlah kelereng putih juga akan mempengaruhi peluang terambilnya kelereng hitam. Miskonsepsi juga terlihat pada jawaban siswa yang lain seperti tampak pada Gambar 3.

menurut saya gambar yg memiliki kemungkinan besar adalah gambar E, karena perbandingan jumlah kelereng yg tdk terlalu besar

Gambar 3. Jawaban siswa pada soal pertama

Pada Gambar 3, siswa menyatakan bahwa Fikri memiliki peluang terbesar untuk memperoleh

kelereng hitam jika ia mengambil kelereng pada wadah E. Siswa berpendapat bahwa kelereng hitam dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

kelereng putih pada wadah E memiliki selisih yang sedikit, sehingga kemungkinan terambilnya kelereng hitam akan semakin besar.

Pada saat wawancara dengan responden, peneliti mengajukan pertanyaan 'Mengapa tidak memilih pada wadah A dimana jumlah kelereng hitam dan kelereng putih sama banyak, sehingga tidak memiliki selisih jumlah'. Responden menjawab bahwa jumlah kelereng pada wadah tersebut terlalu sedikit, sehingga kemungkinan terambilnya kelereng hitam akan lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian permasalahan yang siswa susun belum sesuai dengan konsep matematis probabilistik.

Miskonsepsi lain yang sering terjadi dalam penyelesaian masalah probabilistik adalah miskonsepsi yang didasarkan pada pertimbangan subjektif. Siswa dengan miskonsepsi ini memiliki kecenderungan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan mengandalkan intuisi dan keyakinan pribadi mereka. Siswa cenderung mengabaikan informasi kuantitatif yang disajikan pada soal. Miskonsepsi ini terlihat pada soal kedua yang diberikan pada saat tes.

Pada soal kedua, disajikan pernyataan bahwa pada pukul 10 pagi cuaca mendung. Siswa diminta menentukan semua kemungkinan yang dapat terjadi pada cuaca pukul 2 siang. Berdasarkan jawaban siswa, sebagian besar siswa hanya menjawab satu kemungkinan saja. Sebagian siswa menjawab bahwa pukul 2 siang akan terjadi hujan. Beberapa lainnya menjawab tetap mendung, dan lainnya menjawab cerah. Hanya beberapa siswa yang dapat menjawab dan menyebutkan semua kemungkinan yang akan terjadi secara lengkap.

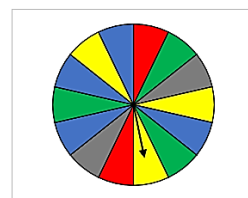
Dalam wawancara, siswa berpendapat bahwa jika pukul 10 pagi

mendung biasanya jam 2 siang akan hujan. Siswa percaya bahwa hanya ada satu kemungkinan saja terhadap perubahan cuaca pada pukul 2 siang. Pada kenyataannya, ada berbagai kemungkinan yang akan terjadi terhadap perubahan cuaca pada pukul 2 siang. Bisa tetap mendung, terjadi hujan atau gerimis, atau bahkan ternyata cerah, Banyak peluang atau kemungkinan yang akan terjadi, tidak hanya satu kemungkinan saja.

Dalam wawancara, siswa menyebutkan bahwa hal tersebut sesuai dengan apa yang dia temui sehari-hari. Siswa masih sulit untuk menerapkan konsep peluang kedalam penyelesaian masalah sehari-hari. Hal ini terjadi karena terdapat konflik dalam pemahaman konsep peluang yang diperoleh dengan pengalaman sehari-hari. Hal ini lah yang apabila tetap dibiarkan dan tidak ada perubahan, akan menimbulkan masalah miskonsepsi yang didasarkan pada pertimbangan subjektif, sehingga penyelesaian jawaban yang dituliskan siswa akan cenderung sesuai keyakinan dan pendapat pribadinya tanpa mempertimbangkan informasi kuantitatif pada soal.

Selanjutnya soal ketiga adalah soal tentang *spinner*. Siswa diberikan soal seperti tampak pada Gambar 4.

Dalam suatu undian, seorang pemenang ditentukan melalui pemutaran *spinner* seperti tampak pada gambar.



Seseorang harus memilih satu warna, apabila setelah *spinner* diputar dan jarum *spinner* menunjukkan warna pilihannya maka ia menang.

Jika kamu diberi kesempatan untuk memilih satu warna, warna apa yang akan dipilih agar kemungkinan menang paling besar?

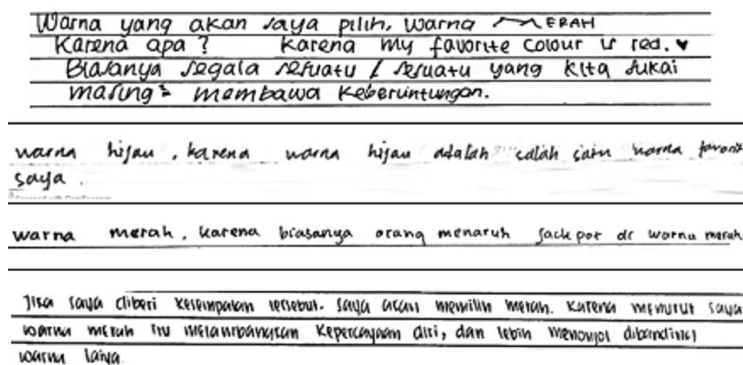
Jelaskan alasanmu.

Gambar 4. Soal ketiga konsep peluang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

Pada Gambar 4, siswa diminta untuk memilih satu warna pada *spinner*. Ada berbagai macam pemikiran dan pendapat siswa dalam menyelesaikan

masalah tersebut. Sebanyak 25 siswa menjawab seperti tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Jawaban siswa pada soal ketiga

Pada Gambar 5, menunjukkan bahwa ketika siswa dihadapkan pada pertanyaan kemungkinan/pelebaran menang paling besar jika *spinner* diputar, siswa akan cenderung menjawab sesuai dengan pandangan dan keyakinan pribadi mereka.

Siswa memiliki keyakinan pribadi dan tidak menganalisis informasi kuantitatif yang ada pada soal. Hal ini juga disampaikan oleh Fa'ani dkk (2016) dalam penelitiannya dimana salah satu konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep matematika yang mungkin dan sering terjadi adalah seseorang memilih warna tertentu karena warna tersebut adalah warna keberuntungannya. Sehingga dengan memilih warna tersebut ia yakin peluang menangnya yang paling besar.

Konsepsi ini dapat memunculkan sebuah miskonsepsi yang didasarkan pada pertimbangan subjektif, dimana siswa tidak menganalisis informasi kuantitatif pada soal dan cenderung menggunakan keyakinan dan pandangan pribadinya.

Hal ini juga terjadi pada soal yang keempat, dimana siswa disajikan soal dengan beberapa pernyataan yang

diikuti dengan tiga pertanyaan yang berkesinambungan. Soal yang diberikan tampak pada Gambar 6.

Dalam suatu kontes pencarian bakat, tersisa lima kontestan yaitu Ario, Dewi, Putri, Bagas, dan KAMU. Dari kelima kontestan tersebut akan dipilih dua orang secara acak untuk mendapatkan dua hadiah yang berbeda, yaitu orang pertama akan mendapatkan hadiah mobil Pajero sedangkan orang kedua akan mendapat hadiah berlibur ke Bali.

- Menurut pendapatmu, yang memiliki peluang lebih besar untuk mendapat mobil Pajero adalah laki-laki atau perempuan? Mengapa?
- Apakah kamu memiliki peluang lebih besar untuk mendapat hadiah mobil Pajero daripada kontestan lain? Mengapa?
- Jika kamu telah terpilih mendapat hadiah mobil Pajero, apakah kontestan laki-laki atau perempuan yang memiliki peluang lebih besar untuk mendapat hadiah berlibur ke Bali? Mengapa?

Gambar 6. Soal keempat konsep peluang

Pada Gambar 6, siswa diminta untuk menentukan peluang mendapatkan hadiah pada sebuah kontes. Ketiga soal saling berkaitan dimana disajikan untuk mengecek seberapa jauh pemahaman dan kekonsistenan siswa. Pada jawaban siswa terkait soal keempat ini, ditemukan dua miskonsepsi. Miskonsepsi yang pertama terkait dengan miskonsepsi yang didasarkan pada pertimbangan subjektif seperti tampak pada Gambar 7.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

a. laki-laki lebih memiliki peluang menurut saya laki-laki itu seperti memiliki bakat bakat yang unik dan berbeda mereka terkadang menampilkan hal yang anti mainstream dan dapat perform dengan bagus

b. ya, dengan menampilkan bakat saya dengan semangat, percaya diri, dan kesungguhan yang kuat dan mantap maka bisa menjadi poin tambahan untuk mendapat hadiah mobil pakej selalu bersikap optimis dan berpikiran positif

c. laki-laki antara Arto dan bagas karena kembali lagi ke topik di atas laki-laki seperti memiliki bakat yang unik dan berbeda mereka juga lebih seperti berani tampil yang penting berusaha dahulu.

Gambar 7. Jawaban siswa pada soal keempat

Pada Gambar 7, pada uraian poin a, b, dan c, semua jawaban siswa mengarah kepada kecenderungan siswa memilih laki-laki yang akan memiliki peluang paling besar untuk mendapatkan hadiah. Siswa belum bisa memahami dan menganalisis informasi kuantitatif yang disajikan pada soal. Siswa cenderung menjawab soal dengan menggunakan pendapat dan keyakinan pribadinya tanpa melihat informasi kuantitatif yang disajikan pada soal. Siswa tidak menyadari bahwa pemilihan hadiah didasarkan pada pemilihan secara acak.

Berdasarkan hasil pada wawancara, siswa menyampaikan bahwa pendapat tersebut berdasarkan

pada pengalaman yang mereka alami di kehidupan sehari-hari bahwa laki-laki biasanya lebih sering memenangkan sebuah hadiah. Siswa tidak menyadari bahwa pemilihan kontestan untuk mendapatkan hadiah dilakukan secara acak, sehingga semua kontestan memiliki peluang yang sama.

Miskonsepsi kedua yang ditemukan adalah miskonsepsi terkait penggunaan penalaran kuantitatif yang tidak konsisten. Siswa dengan miskonsepsi ini sudah dapat menerapkan dan menggunakan penalaran kuantitatif, namun tidak dapat menggunakannya secara konsisten. Hal ini terlihat dari hasil pekerjaan siswa pada Gambar 8.

a) perempuan, karena peserta pencatatan bakat tersebut didominasi oleh perempuan.

b-) seperti nya ya, soalnya bakat yang saya tampilkan kemungkinan lebih menarik daripada peserta yang lain.

c) mungkin perempuan, soalnya kan perempuan suka berlibur.

Gambar 8. Jawaban siswa pada soal keempat

Pada Gambar 8, terlihat bahwa pada jawaban poin a) siswa sudah dapat menjawab pertanyaan dengan menggunakan informasi kuantitatif pada soal. Siswa menjawab bahwa peluang yang lebih besar mendapatkan hadiah adalah perempuan karena peserta didominasi oleh perempuan. Namun, pada poin c) siswa justru menjawab

dengan menggunakan pendapat dan keyakinan pribadinya, dimana perempuan yang akan mendapatkan hadiah karena perempuan suka berlibur.

Berdasarkan hasil wawancara, siswa mengatakan bahwa masih ragu untuk menjawab soal yang poin c). Sehingga jawaban hanya berdasarkan pendapatnya. Jika hadiah berlibur maka

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

peluang yang akan mendapatkannya adalah perempuan. Hal ini berbeda dengan cara siswa menjawab pada soal poin a). Perbedaan dalam menjawab poin a) dan poin c) menunjukkan ketidakkonsistenan siswa dalam menyelesaikan soal yang disajikan.

Hal-hal tersebut mungkin terjadi karena keyakinan yang terbentuk dalam diri siswa memiliki pengaruh terhadap pemahamannya mengenai peluang. Pengalaman dan kejadian yang ditemui siswa di dalam maupun diluar sekolah dapat memberikan sedikit banyak pengaruh terhadap konstruksi ide-ide mereka dalam penyelesaian masalah peluang/ probabilitas.

3. Didactical Obstacle

Jenis hambatan belajar *didactical obstacle* berkaitan dengan adanya ketidaksesuaian pada situasi didaktis atau proses pembelajaran yang dilakukan. Hambatan ini dapat disebabkan oleh bahan ajar atau buku sumber yang digunakan oleh guru. Sumber belajar siswa dan alur pembelajaran yang kurang sesuai dengan proses belajar siswa dapat memunculkan *learning obstacle*. Alur pembelajaran yang dimaksud berkaitan dengan *learning trajectory*. *Learning trajectory* merupakan sebuah alur berpikir berdasarkan dugaan-dugaan yang melalui serangkaian kegiatan pembelajaran dimana dirancang untuk menciptakan proses-proses mental dengan tujuan mengembangkan tingkatan kemampuan berpikir siswa.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pada buku teks yang saat ini digunakan siswa, konsep peluang pada buku teks/buku ajar matematika yang beredar dirasa belum cukup untuk menunjang proses pembelajaran siswa. Pada Buku Matematika Siswa Kurikulum 2013 revisi 2017 yang

digunakan terdapat alur yang kurang tepat pada awal pembelajaran. Pada bagian awal pembelajaran, siswa langsung dihadapkan pada peluang empirik seperti tampak pada Gambar 9.



Dadu bilangan

Buatlah pertanyaan sesuai hal yang kalian amati. Sebaiknya pertanyaan membuat kalian untuk belajar lebih lanjut tentang peluang empirik. Berikut contoh pertanyaan kalimat yang baik untuk diajukan.

1. Dari ketiga percobaan yang dilakukan tersebut, percobaan manakah yang *fair*?
2. Apakah yang dimaksud dengan peluang empirik?

Buatlah kalimat lain yang menurut kalian penting untuk ditanyakan.

Gambar 9. Bagian awal pada buku matematika siswa kurikulum 2013 revisi 2017 materi konsep peluang

Pada Gambar 9 tampak bahwa pada awal materi siswa langsung diarahkan untuk menentukan peluang empirik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, kondisi siswa belum bisa langsung diajarkan materi peluang secara langsung. Perlu adanya kegiatan yang memfasilitasi siswa untuk menyambungkan konsep prasyarat menuju ke materi baru. Sehingga siswa memahami apa fungsi konsep prasyarat (materi himpunan) sebelum mempelajari konsep peluang. Selain itu, perlu juga adanya kegiatan yang memfasilitasi siswa dalam memahami ruang sampel dan titik sampel sebelum masuk kedalam pemahaman konsep peluang. Tahapan penyajian dan urutan materi konsep peluang yang kurang sesuai dalam mendukung proses pembelajaran dapat memunculkan *learning obstacle* pada siswa.

Selain pada alur pembelajaran yang tidak urut, kurangnya kegiatan yang melibatkan siswa langsung dalam kegiatan-kegiatan yang membantu siswa mengkonstruksi ide-ide pemikirannya juga berpotensi menimbulkan *learning obstacle*. Pada buku paket yang digunakan siswa ditemukan bahwa materi konsep

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

peluang disajikan dengan menampilkan definisi kemudian langsung disajikan contoh seperti tampak pada Gambar 10.

Jika memuat titik sampel pada ruang sampel S . Misalkan $n(A)$ menyatakan banyak titik sampel kejadian A dan $n(S)$ adalah semua titik sampel pada ruang sampel S . Peluang teoretik kejadian A , yaitu $P(A)$ dirumuskan:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Tabel 10.1 Peluang Teoretik Kejadian dari suatu eksperimen

Eksperimen	Ruang sampel S	$n(S)$	Kejadian A	Titik sampel kejadian A	Banyak titik sampel $n(A)$	Peluang teoretik $P(A)$
Pelemparan satu koin	$\{A, G\}$	2	Hasil sisi Angka	$\{A\}$	1	$\frac{1}{2}$
	$\{A, G\}$	2	Hasil sisi Gambar	$\{G\}$	1	$\frac{1}{2}$
Penggelindingan satu dadu	$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$	6	Hasil mata dadu "3"	$\{3\}$	1	$\frac{1}{6}$
	$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$	6	Hasil mata dadu "7" (dadu)	kosong	0	$\frac{0}{6}$ atau 0
	$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$	6	Hasil mata dadu genap (dadu)	$\{2, 4, 6\}$	3	$\frac{3}{6}$ atau $\frac{1}{2}$
	$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$	6	Hasil mata dadu prima (dadu)	$\{2, 3, 5\}$	3	$\frac{3}{6}$ atau $\frac{1}{2}$

Gambar 10. Penyajian materi peluang pada buku matematika siswa kurikulum 2013 revisi 2017

Pada Gambar 10 terlihat bahwa belum adanya kegiatan yang melibatkan siswa untuk membangun ide-ide dan menemukan sendiri konsep peluang. Hal ini dapat membuat siswa hanya terpaku pada contoh yang disajikan pada buku. Ketika dihadapkan pada soal-soal lain siswa akan bingung sebab tidak mengetahui konsep dasarnya.

Selain itu, penambahan contoh selain koin dan dadu juga diperlukan dalam menyusun kegiatan dalam pembelajaran. Hal ini untuk melatih siswa menerapkan konsep peluang kedalam permasalahan terkait kemungkinan dan ketidakpastian yang mungkin akan ditemui siswa dalam keseharian mereka. Kegiatan ini dapat melatih proses berpikir siswa yang tidak hanya bisa menyelesaikan berbagai soal yang matematis namun juga soal-soal

yang aplikatif. Hal ini dapat dilatih untuk meminimalisir *learning obstacle* yang dialami siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, sebenarnya guru juga menyadari bahwa alur pembelajaran dan penyajian materi pada buku paket kurang sesuai dengan kebutuhan siswa. Namun, keterbatasan waktu membuat guru sulit untuk membuat materi sesuai dengan kebutuhan siswa pada setiap tahunnya. Hal ini lah yang membuat siswa lebih banyak belajar pada buku paket yang telah disediakan oleh sekolah.

Miskonsepsi-miskonsepsi yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah probabilistik bukan tanpa alasan. Pengalaman pribadi dan keyakinan siswa yang bersifat subjektif sedikit banyak mempengaruhi cara berpikir dan cara siswa dalam mengkonstruksi idenya ketika menemukan sebuah permasalahan untuk diselesaikan. Kesulitan dan miskonsepsi yang muncul ini disebabkan karena siswa mengalami hambatan belajar (*learning obstacle*) yang harus diatasi oleh guru dengan membuat *setting* pembelajaran dan desain pembelajaran yang optimal dan sesuai kebutuhan siswa (Bintara & Suhendra, 2021; Suryadi, 2019).

Berkaitan dengan hal ini, pembuatan desain pembelajaran yang dapat memenuhi kebutuhan dan kondisi siswa sangat diperlukan. Adanya desain ini untuk mendukung guru dalam merancang aktifitas pembelajaran yang tepat untuk dilakukan oleh siswa. Desain pembelajaran yang disusun harus mencakup tujuan pembelajaran dan rencana untuk mencapai tujuan tersebut sedemikian rupa sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuannya, serta meliputi dugaan terhadap aktivitas pembelajaran siswa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

berdasarkan pemahaman awal dan karakteristik siswa untuk mencapai pemahaman pembelajaran yang diharapkan (Hendrik dkk., 2020; Jahnke & Liebscher, 2013).

Selain itu, pembelajaran yang efektif pada topik probability juga harus divisualisasikan dan mengasosiasi topik dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat berkontribusi pada pemahaman siswa tentang probabilitas (Danışman & Tanişli, 2017). Sebab pembelajaran yang dimulai dengan objek nyata dalam kehidupan sehari-hari dengan interaksi antara siswa dan lingkungannya, mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dan meminimalisir adanya miskonsepsi-miskonsepsi yang terjadi pada siswa (Huang dkk., 2019; Widada dkk., 2018).

Adanya deskripsi dan analisis menyeluruh terkait hambatan-hambatan belajar siswa ini, diharapkan mampu menjadi acuan untuk disusunnya desain pembelajaran yang dapat meminimalisir hambatan belajar siswa untuk selanjutnya, sehingga siswa dapat memahami secara utuh materi konsep peluang yang merupakan konsep dasar untuk penguasaan konsep-konsep yang selanjutnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami ketiga *learning obstacle* pada materi konsep peluang, yaitu (a) *Ontogenic obstacle*: *ontogenic obstacle* psikologis berupa rasa tidak suka dan kurangnya ketertarikan siswa terhadap konsep peluang, *ontogenic obstacle* instrumental yang muncul karena ketidaksiapan siswa berkaitan dengan hal teknis yang bersifat kunci dari proses pembelajaran seperti penentuan ruang sampel dan titik sampel, dan *ontogenic obstacle* konseptual dimana

siswa masih kesulitan dalam menguasai konsep prasyarat himpunan, yaitu kesulitan memahami dalam mendaftarkan anggota suatu himpunan yang akan menimbulkan kesulitan siswa dalam memahami semua kemungkinan yang muncul dari sebuah kejadian (ruang sampel). (b) *Epistemological obstacle*: banyaknya miskonsepsi yang terjadi pada siswa dalam menyelesaikan soal dimana siswa masih cenderung mengalami miskonsepsi penggunaan penalaran kuantitatif yang tidak konsisten dan miskonsepsi yang didasarkan pada pertimbangan subjektif (siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan keyakinan dan pandangan pribadinya tanpa menganalisis dan menggunakan informasi kuantitatif soal), dan (c) *Didactical obstacle*: alur pembelajaran yang belum sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa yang masih membutuhkan prasyarat materi himpunan dan pemahaman awal terkait ruang sampel dan titik sampel, serta kurangnya kegiatan yang mengajak siswa untuk mengkonstruksi ide-ide dan pemikirannya dalam membentuk sebuah pemahaman konsep baru.

Berdasarkan hambatan belajar yang ditemukan diharapkan kedepannya dapat disusun sebuah desain didaktis materi konsep peluang dimana desain yang dibuat dapat meminimalisir dan mengatasi hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa, sehingga dapat tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, M. N., Sumintono, B., & Ismail, D. Z. (2014). PEMAHAMAN SISWA PADA POKOK BAHASAN PELUANG: STUDI KASUS DI SATU SEKOLAH MENENGAH DI

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

- JOHOR BAHRU, MALAYSIA.
Jurnal Pengajaran MIPA, 19(1),
19–28.
- Astuti, D., Anggraeni, L., & Setyawan,
F. (2020). Mathematical
probability: Student's
misconception in higher education.
IOP Conf. Series, 1613(1). IOP
Publishing Ltd.
[https://doi.org/10.1088/1742-
6596/1613/1/012009](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012009)
- Bintara, I. A., & Suhendra. (2021).
Analysis toward learning obstacles
of junior high school students on
the topic of direct and inverse
proportion. *IOP Conf. Series*,
1882(1). IOP Publishing Ltd.
[https://doi.org/10.1088/1742-
6596/1882/1/012083](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012083)
- Chotimah, S., Bernard, M., &
Wulandari, S. M. (2018).
Contextual approach using VBA
learning media to improve
students' mathematical
displacement and disposition
ability. *IOP Conf. Series*, 948(1).
IOP Publishing Ltd.
[https://doi.org/10.1088/1742-
6596/948/1/012025](https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012025)
- Danişman, Ş., & Tanişli, D. (2017).
Examination of Mathematics
Teachers' Pedagogical Content
Knowledge of Probability.
*Malaysian Online Journal of
Educational Sciences*, 5(2).
- Fa'ani, A. M., Purwanto, & Sudirman.
(2016). Miskonsepsi Siswa
DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH PROBABILISTIK.
*Prosiding Seminar Matematika
Dan Pendidikan Matematika*, 291–
315. Diambil dari
<http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Hendrik, A. I., Ekowati, C. K., & Samo,
D. D. (2020). KAJIAN
HYPOTHETICAL LEARNING
TRAJECTORIES DALAM
PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DI TINGKAT
SMP. *Fraktal: Jurnal Matematika
Dan Pendidikan Matematika*, 1(1),
1–11.
- Holmes, V.-L., Miedema, C.,
Nieuwkoop, L., & Haugen, N.
(2013). Data-Driven Intervention:
Correcting Mathematics Students'
Misconceptions, not Mistakes. *The
Mathematics Educator*, 23(1), 24–
44.
- Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J.
(2019). *Lecture Notes in
Educational Technology
Educational Technology: A
Primer for the 21st Century*.
Springer. Diambil dari
[http://www.springer.com/series/11
777](http://www.springer.com/series/11777)
- Jahnke, I., & Liebscher, J. (2013).
Towards a Didactical Design
Using Mobile Devices to
Encourage Creativity. *Enhancing
Learning in the Social Sciences*,
5(1), 51–64.
[https://doi.org/10.11120/elss.2013.
05010051](https://doi.org/10.11120/elss.2013.05010051)
- Leibovich, T., Katzin, N., Harel, M., &
Henik, A. (2017). From “sense of
number” to “sense of magnitude”:
The role of continuous magnitudes
in numerical cognition. *Behavioral
and Brain Sciences*, 40, 1–62.
[https://doi.org/10.1017/S0140525X
16000960](https://doi.org/10.1017/S0140525X16000960)
- Paul, M., & Hlanganipai, N. (2014).
The nature of misconceptions and
cognitive obstacles faced by
secondary school mathematics
students in understanding
probability: A case study of
selected Polokwane secondary
schools. *Mediterranean Journal of
Social Sciences*, 5(8), 446–455.
[https://doi.org/10.5901/mjss.2014.
v5n8p446](https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n8p446)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>

- Retnawati, H., Arlinwibowo, J., Wulandari, N. F., & Pradani, R. G. (2018). TEACHERS' DIFFICULTIES AND STRATEGIES IN PHYSICS TEACHING AND LEARNING THAT APPLYING MATHEMATICS. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1), 120–125.
- Riana, & Fitrianna, A. Y. (2021). ANALISIS KESULITAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL PELUANG PADA SISWA SMP KELAS IX DITINJAU DARI TAKSONOMI BLOOM. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 1019–1032. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.1019-1032>
- Saniyah, W., & Alyani, F. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Peluang. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.24176/anargya.v4i2.6457>
- Suryadi, D. (2019). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis "DDR."* Bandung: Gapura Press.
- Triliana, T., & Asih, E. C. M. (2019). Analysis of students' errors in solving probability based on Newman's error analysis. *IOP Conf. Series*, 1211(1). IOP Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012061>
- Widada, W., Herawaty, D., & Lubis, A. N. M. T. (2018). Realistic mathematics learning based on the ethnomathematics in Bengkulu to improve students' cognitive level. *IOP Conf. Series*, 1088. IOP Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012028>
- Yusmin, E. (2017). KESULITAN BELAJAR SISWA PADA PELAJARAN MATEMATIKA (RANGKUMAN DENGAN PENDEKATAN META-ETHNOGRAPHY). *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 9(1), 2119–2136.