

p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584
Vol. 2 No. 6 Juni 2023

ANALISIS LEARNING OBSTACLE SISWA SMP PADA MATERI VOLUME KUBUS DAN BALOK

Priskila, Jamilah, Dwi Oktaviana

IKIP PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia

Email: kilapriskila68@gmail.com, jamilah.mtk2002@gamil.com,
dwi.oktaviana7@gamil.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui learning obstacle siswa SMP pada materi volume kubus dan balok. partisipan dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMPS Santo Fransiskus Asisi Pontianak dan satu orang guru mata pelajaran matematika. metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang merupakan bagian dari didactical desuign research (DDR) dengan paradigma interpretif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan diagnostic test dan wawancara. Hasil penelitian ini yaitu ditemukannya ontogenic psychological, epistemological concept, epistemological procedure, epistemological operational technique, dan didactical obstacle.

Kata Kunci: Analisis Learning Obstacle, Volume Kubus Dan Balok, Didactical Design Research (DDR), Paradigma Interpretif.

Abstract

the study aims to determine the learning obstacle of junior high school students in the volume of cube and blocks. Participants in this study were class IX students of SMPS Santo Fransiskus Asisi Pontianak and one mathematics teacher. This research method uses a qualitative approach which is part of the didactical design research (DDR) with an interpretive paradigm. Data collection techniques in this study used diagnostic test and interviews. The results of this study were the discovery of learning obstacle in the from of ontogenic psychological, epistemological concept, epistemological procedure, epistemological operational technique, and didactical obstacle.

Keywords: Learning Obstacle Analysis, Cube and Block Volumes, Didactical Design Research (DDR), Interpretive Paradigm.

PENDAHULUAN

Volume kubus dan balok merupakan materi yang telah dipelajari mulai tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Kendati demikian, nyatanya dalam praktik pendidikan masih banyak ditemukan siswa yang tidak dapat menyelesaikan permasalahan volume kubus dan balok dengan baik. Ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan volume kubus dan balok dapat diindikasikan melalui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan siswa adalah langkah utama untuk mengetahui kesulitan siswa dalam belajar matematika (Rofi'ah, dkk. 2019). Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah volume kubus dan balok meliputi : (1) kesulitan memahami maksud dari permasalahan soal volume kubus dan balok, (2) kurangnya pemahaman konsep siswa terhadap volume kubus dan balok yang mengakibatkan siswa sulit untuk menyelesaikan soal bervariasi, (3) kekeliruan dalam mengoperasikan rumus volume kubus dan balok. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan

permasalahan volume kubus dan balok disebabkan adanya *didactical obstacle* dan hambatan *epistemological obstacle* (Sumita, 2022). Hambatan belajar atau juga yang dikenal dengan *learning obstacle* merupakan suatu kondisi dimana seseorang tidak dapat mengikuti proses belajar dengan baik, ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar (Febrianti, dkk. 2017). Brousseau (dalam Ramli & Sufyani, 2020) mengungkapkan bahwa hambatan belajar dikategorikan menjadi tiga bagian yang meliputi: *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*.

Ontogenic obstacle merupakan hambatan yang berkaitan dengan kesiapan mental seseorang, Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020). Adapun maksud kesiapan mental pada *ontogenic obstacle* yaitu berkaitan dengan tingkat perkembangan siswa yang tidak sesuai dengan usianya (Sa'adah, 2022). Menurut Suryadi (dalam Lufti et al, 2021) *ontogenic obstacle* dapat diindikasikan melalui tiga indikator yang meliputi : (1) *ontogenic psychological*, merupakan hambatan yang berkaitan dengan aspek psikologis siswa seperti motivasi dan minat terhadap topik tertentu, (2) *ontogenic instrumental*, yaitu hambatan yang berkaitan dengan proses teknis dalam pembelajaran, (3) *ontogenic concept*, merupakan hambatan yang berkaitan dengan konsep dalam proses pembelajaran yang tidak sesuai dengan pengalaman siswa dalam belajar. *Epistemological obstacle* merupakan hambatan yang berkaitan dengan keterbatasan kemampuan konsep siswa, Brousseau (dalam Ramli & Sufyani, 2020). *Epistemological obstacle* terdiri dari tiga indikator yang meliputi: (1) *epistemological concept*, merupakan hambatan dimana siswa tidak mampu menjelaskan dan menunjukkan suatu konsep dasar, (2) *epistemological procedure*, merupakan hambatan dimana siswa tidak bisa menyelesaikan soal sampai bentuk yang paling sederhana dan cara menyelesaikan soal yang diperintahkan tidak sesuai, (3) *epistemological operational technique*, merupakan hambatan dimana siswa melakukan kesalahan dalam penulisan dan menghitung nilai sebuah operasi hitung (Nuban, dkk. 2020). Sedangkan *didactical obstacle* merupakan hambatan yang berkaitan dengan bahan ajar atau sajian pembelajaran oleh pengajar yang kurang tepat dengan kondisi siswa, Brousseau (dalam Ramli & Sufyani, 2020).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah *Didactical Design Research* (DDR) dengan paradigma interpretif. *Didactical Design Research* merupakan penelitian yang berfokus pada merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi desain tertentu sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang ada dalam praktik pendidikan (Aprianti, dkk. 2016). Paradigma interpretif pada *Didactical Design Research* merupakan hasil penelitian berupa deskripsi hambatan belajar yang alami siswa dalam proses pembelajaran matematika (Ramdhani, 2022). Tahapan-tahapan dalam penelitian *Didactical Design Research* (DDR) terdiri dari tiga tahapan pelaksanaan penelitian yang meliputi: analisis prospektif, analisis matapedadidaktik, dan analisis retrospektif (Suryadi, 2013). Adapun tahapan dalam penelitian ini berada pada analisis prospektif (tahapan pertama). Subjek dan partisipan penelitian ini yaitu siswa kelas IX SMPS Santo Fransiskus Asisi Pontianak yang berjumlah 25 orang siswa dan satu orang guru matematika.

Data dalam penelitian diperoleh dari hasil jawaban *diagnostic test* dan hasil wawancara. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti meliputi: teknik pengukuran berupa *diagnostic test* terdiri dari tiga soal uraian yang disesuaikan dengan kompetensi dasar volume kubus dan balok, dan teknik komunikasi langsung berupa wawancara. Sistematis perolehan data pada penelitian ini meliputi : (1) penyusunan soal

diagnostic test yang disesuaikan dengan KD pada kurikulum 2013, (2) penyajian soal *diagnostic test* pada siswa kelas IX SMPS Santo Fransiskus Asisi Pontianak, (3) analisis hasil *diagnostic test* siswa untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang terjadi pada penyelesaian permasalahan volume kubus dan balok, (4) wawancara siswa, dengan tujuan untuk mengetahui apa yang menjadi faktor hambatan dalam menyelesaikan permasalahan volume kubus dan balok, (5) pengkategorian hambatan belajar berdasarkan teori Brousseau.

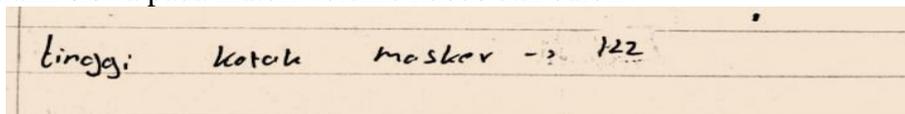
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang ditujukan untuk mengetahui *learning obstacle* siswa SMP pada materi volume kubus dan balok. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui *learning obstacle* pada siswa berupa 3 buah soal uraian yang didalamnya memuat kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Adapun soal-soal yang disajikan pada penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini!

Tabel 1. Instrumen Penelitian

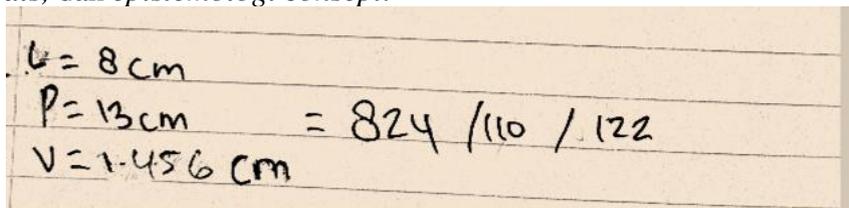
No	Uraian soal
1.	Jika kotak masker berbentuk balok diketahui memiliki panjang 13 cm, lebar 8 cm dan volume 1.456cm^3 , maka berapakah tinggi balok tersebut?
2.	Sebuah kolam berbentuk balok memiliki panjang 80 dm, lebar 75 dm, dan kedalaman 10 dm. jika $\frac{3}{4}$ bagian kolam tersebut telah terisi air, maka berapakah volume air dalam kolam tersebut?
3.	Sebuah akuarium berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 85 cm. jika $\frac{5}{15}$ bagian aquarium tersebut telah terisi air, maka berapakah volume air dalam aquarium tersebut?

Berdasarkan hasil *diagnostic test* yang dilakukan pada 25 siswa kelas IX diperoleh bahwa 18 orang siswa mengalami *learning obstacle*. Berikut adalah *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi volume kubus dan balok :



Gambar a

Gambar a menunjukkan bahwa siswa langsung menuliskan jawaban akhir dari permasalahan tanpa menyajikan sistematika penyelesaiannya terlebih dahulu. Untuk mengetahui permasalahan secara mendalam, peneliti menelusurinya dengan melakukan wawancara. Rendahnya motivasi dan kemampuan siswa pada pembelajaran matematika merupakan hambatan utama yang mengakibatkan siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan volume kubus dan balok dengan baik. Menurut Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) penyebab-penyebab permasalahan tersebut tergolong pada *ontogenic psychologicals*, dan *epistemologi concept*.



Gambar b

Gambar b menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengidentifikasi permasalahan yang disajikan. Namun pada tahap selanjutnya terlihat bahwa siswa langsung memberikan jawaban akhir tanpa disertai sistematika penyelesaiannya. Untuk mengetahui permasalahan secara mendalam, peneliti menelusurinya dengan melakukan wawancara. Adapun hasil yang diperoleh yaitu siswa ternyata tidak mengetahui rumus penyelesaian dari permasalahan tersebut. Menurut Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) penyebab permasalahan tersebut tergolong pada *epistemological concept*.

Handwritten student work on lined paper:

$$V = p \times l \times t$$

$$W = 8 \times 13 \times 1456$$

$$V = 151.424 \text{ m}^3 \text{ Jadi, hingga kotak masker adalah}$$

$$151.424 \text{ m}^2$$

Gambar c

Gambar c menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengidentifikasi permasalahan, menentukan konsep dasar yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, namun pada pengoperasiannya terlihat bahwa siswa mengalami kekeliruan dalam mensubstitusikan angka pada keterangan rumus yang ada. Untuk mengetahui permasalahan tersebut secara mendalam, peneliti menelusurinya dengan melakukan wawancara. Adapun hasil yang diperoleh yaitu siswa belum mampu menghubungkan rumus kedalam permasalahan yang mengakibatkan siswa mensubstitusikan komponen-komponen yang telah diketahuinya tanpa memperhatikan keterangan pada rumus tersebut. Berdasarkan Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) penyebab permasalahan tersebut tergolong pada *epistemological procedure*.

Handwritten student work on lined paper:

dik: $p = 80 \text{ dm}$

$l = 75 \text{ dm}$

$T = 10 \text{ dm}$

$$V = p \times l \times t$$

$$= 80 \text{ dm} \times 75 \text{ dm} \times 10 \text{ dm}$$

$$= 56 \text{ dm}^2 \times 10 \text{ dm}$$

$$= 560 \text{ dm}^3$$

Gambar c

Gambar c menunjukkan bahwa terdapat komponen yang tidak teridentifikasi pada hasil jawaban yang disajikan oleh siswa. Selain itu, peneliti juga menemukan bahwa pada gambar c terlihat siswa salah dalam melakukan operasi hitung. Untuk mengetahui permasalahan secara mendalam, peneliti menelusurinya dengan melakukan wawancara. Adapun hasil yang diperoleh yaitu siswa masih bingung menyelesaikan permasalahan. Karena pada saat menyelesaikan permasalahan siswa memperoleh dua buah contoh soal yang menurutnya hampir sama, sehingga untuk menyelesaikan permasalahan tersebut siswa memilih untuk menggunakan rumus yang disajikan pada gambar c. Dari pemaparan

permasalahan diatas diperoleh bahwa siswa belum mampu memahami permasalahan secara menyeluruh yang mengakibatkan ketidakmampuan siswa dalam menentukan konsep penyelesaian mana yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Berdasarkan Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) penyebab permasalahan tersebut tergolong pada *epistemological procedure*.

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{3}{4} \times p \times l \times t \\
 &= \frac{3}{4} \times 80 \times 25 \times 10 \\
 &= \frac{3}{4} \times 60.000 \text{ m}^2 \text{ jadi volume air kolam adalah} \\
 &= 60.000 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Gambar e

Gambar e menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengidentifikasi permasalahan dengan baik, mampu menentukan konsep dasar dari permasalahan yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, dan mampu menghubungkan konsep dasar kedalam permasalahan. Namun pada tahap selanjutnya terlihat bahwa siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan hingga bentuk yang sederhana (hasil akhir). Untuk mengetahui permasalahan tersebut, maka peneliti menelusurinya dengan melakukan wawancara. Adapun hasil wawancara yang diperoleh peneliti yaitu siswa mengalami kesulitan dalam melakukan operasi hitung pecahan, yang akibatnya siswa langsung menurunkan hasil perkalian pada bilangan bulat tanpa melakukan perhitungan kembali pada bilangan pecahan. Selanjutnya pada bagian satuan, peneliti memperoleh keterangan dari siswa yang mengungkapkan bahwa pada bagian satuan siswa tidak mengetahui bagaimana konsep perkaliannya. Berdasarkan Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) permasalahan tersebut tergolong pada *epistemological konsep* dan *epistemological procedure* dan *epistemological operational technique*.

$$\begin{aligned}
 85 \text{ sebanyak } \frac{5}{25} &= p = 85 \\
 \text{banyaknya} &= \frac{5}{25} = 614,125
 \end{aligned}$$

Gambar f

Gambar f menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengidentifikasi permasalahan. Namun pada tahap selanjutnya terlihat bahwa siswa langsung memberikan hasil akhir tanpa adanya sistematika yang jelas. Untuk mengetahui permasalahan tersebut, maka peneliti menelusurinya dengan melakukan wawancara. Adapun hasil yang diperoleh yaitu siswa tidak mengetahui rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Selain itu mengenai operasi hitung yang disajikan siswa, ternyata ketika dilakukan wawancara siswa sendiri kebingungan dari mana mendapatkan angka penyelesaian yang disajikan pada hasil akhir. Berdasarkan Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) permasalahan tersebut tergolong pada *epistemological konsep*.

dit = panjang rusuk (s) = 85 cm
 bagian air = $\frac{s}{25}$ bagian
 dit = Volume air = ?
 $V = s^3$
 ket = $V =$ volume balok = ?
 $s =$ panjang sisi = 85 cm
 $V = \frac{s}{25} s^3$
 $= \frac{s}{25} 85 \text{ cm}^3$

Gambar g

Gambar g menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengidentifikasi permasalahan dengan baik, menentukan konsep dasar yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan mampu menghubungkan konsep dasar kedalam permasalahan yang akan diselesaikan. Namun, pada tahap operasional terlihat bahwa siswa langsung memberikan hasil akhir berdasarkan hasil substitusi dari rumus penyelesaiannya. Untuk mengetahui permasalahan tersebut, maka peneliti menelusurinya dengan melakukan wawancara. Adapun hasil yang diperoleh yaitu siswa tidak mampu melakukan operasi hitung dalam bentuk pecahan dan perpangkatan. Lebih lanjut siswa juga mengungkapkan bahwa penyelesaian yang disajikannya berdasarkan contoh yang diperolehnya dari buku. Berdasarkan Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) permasalahan tersebut tergolong pada *epistemological operational technique*.

$V = 5 \times 5 \times 5$
 $= \frac{5}{25} \times (85 \text{ cm})^2$
 $= \frac{25}{25} \times 425 \text{ cm}^2$
 $= 2125 \text{ cm}^2$

Gambar h

Gambar h menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengidentifikasi permasalahan dengan baik, mampu menentukan konsep dasar yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Namun pada tahap selanjutnya terlihat bahwa siswa keliru dalam melakukan operasi hitung. Untuk mengetahui permasalahan secara mendalam, peneliti menelusurinya dengan melakukan wawancara. Adapun hasil yang diperoleh yaitu siswa tidak mampu melakukan operasi hitung perpangkatan dan operasi hitung pecahan. akibatnya hasil akhir yang disajikan oleh siswa tidak tepat. Berdasarkan Brousseau (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) permasalahan tersebut tergolong pada *epistemological operational technique*.

Selain hambatan-hambatan yang dipaparkan diatas peneliti juga memperoleh data yang lain. Data tersebut berupa hasil wawancara pada bagian akhir dari setiap siswa yang

mengungkapkan bahwa soal yang disajikan peneliti jarang disajikan oleh guru yang mengampu pembelajaran tersebut. Selain itu peneliti juga memperoleh data bahwa pembelajaran yang dilakukan guru masih bersifat *teacher centered*. Karenanya untuk mengecek data yang diperoleh dari siswa, maka peneliti melakukan wawancara kembali kepada guru yang bersangkutan. Adapun hasil yang diperoleh peneliti yaitu : (1) pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru (*teacher centered*), (2) pembelajaran yang dilakukan guru lebih berfokus pada penjelasan materi dibandingkan penyajian soal kepada siswa, (3) guru tidak melakukan evaluasi mengenai apa saja hambatan-hambatan yang dialami siswa dalam menyelesaikan permasalahan, (4) guru belum memiliki bahan ajar yang dibuat berdasarkan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa. Berdasarkan pemaparan hasil wawancara tersebut maka peneliti menyimpulkan bahwa adanya hambatan-hambatan yang terjadi pada siswa kemungkinan besar disebabkan oleh penyajian pembelajaran yang kurang tepat dengan keadaan siswa (*didactical obstacle*). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Horiyomurti (2020) yang mengungkapkan bahwa terjadinya *didactical obstacle* dapat disebabkan oleh adanya kesalahan metode ataupun pendekatan pembelajaran yang digunakan guru.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan mengenai hasil penelitian yang telah disajikan, maka kesimpulan dari analisis *learning obstacle* pada materi volume kubus dan balok adalah sebagai berikut : 1) penyelesaian permasalahan yang menyajikan hasil akhir tanpa adanya keterangan yang diketahui ataupun yang ditanyakan dapat disebabkan adanya *ontogenic psychological*, 2) penyelesaian permasalahan yang menyajikan apa yang diketahui dan ditanyakan, namun tidak menyajikan sistematika penyelesaiannya dapat disebabkan adanya *epistemological concept*, 3) adanya kekeliruan dalam mensubstitusikan angka pada keterangan rumus, salah pada operasi hitung, tidak mampu menyelesaikan permasalahan hingga ke bentuk yang sederhana disebabkan adanya *epistemological procedure*, 4) kesalahan yang disebabkan ketidakmampuan siswa dalam melakukan operasi hitung disebabkan adanya *epistemological operational technique*, 5) kurangnya penyajian soal, soal tidak bervariasi, pembelajaran yang berfokus pada penjeasan materi, tidak adanya evaluasi mengenai hambatan yang dialami siswa saat menyelesaikan permasalahan, tidak adanya bahan ajar yang sesuai dengan kesulitan yang dialami siswa dapat menyebabkan adanya *didactical obstacle*. Karenanya berdasarkan hasil penelitian ini peneliti mengharapkan adanya penelitian lanjutan berupa desain pembelajaran yang sesuai dengan *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi volume kubus dan balok. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir adanya *learning obstacle* yang berkelanjutan.

BIBLIOGRAFI

- Aprianti, D.A., Dkk. (2016). Desain Didaktis Pengelompokan Bangun Datar Untuk Mengembangkan Komunikasi Matematis Siswa Kelas II Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 3(1), Hal.152-158.
- Hariyomurti, B., Sufyani, P., & Al Jupri. (2020) Learning Obstacle Siswa Dalam Pembelajaran Barisan Dan Deret Aritmatika. *Journal For Research In Mathematics Learnig*. 3(3). Hal.283-292.
- Lutfi, M.K., Juandi, D., & Jupri, A. (2021). Students Ontogenic Obstacle On The Topic Of Triangle And Quadrilateral. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1806(1).1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012108>

- Nuban, Sugianto, Asep Nursangaji, A. (2020). Hambatan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Pangkat Berdasarkan Kriteria Kesalahan Watson Di SMA. 1(1), Hal 1-12.
- Rofi'ah, N., Hidayah, A., & Siti, M. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Langkah Penyelesaian Pola. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(2), Hal. 120-129.
- Ramli, R., & Prabawanto, S. (2020). Kesalahan Dan Learnig Obstacle Dalam Menyelesaikan Permasalahan Matematis. *Juring Journal For Research In Mathematics Learning*. 3(3), Hal. 233-246.
- Ramdhani, S. (2022). Lebar Kerja Dinamis Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Analogis Siswa. *Journal Of Learning And Technology*. 1(1), Hal. 10-16.
- Suryadi, D. (2013). Didactical Design Research (DDR) Dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika. *SEMNAS-PMATI*. 1(1), Hal.135-146.
- Sumita, E. (2022). Analisis Situasi Didaktis Berdasarkan Theory Of Didactical Situation Pada Materi Kubus Dan Balok Kelas VIII SMPN 1 Sungai Raya. *Skripsi*. Pontianak: IKIP PGR
- Sa'Adah, L. (2022). Hambatan Belajar Terkait Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dengan Model Flipped Classroom Pada Materi Penyajian Data. *Skripsi*. Semarang: UNISSULA.
- Pebriyanti, G.W., Dkk. (2017). Propil Hambatan Belajar Epistemologis Siswa Pada Materi Asas Bernoulli Kelas XI SMA Berbasis Analisis Tes Kemampuan Responden. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Jurnal)*. 6(1), Hal. 1-8.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.