
DESAIN BAHAN AJAR BANGUN RUANG SISI DATAR UNTUK MENGATASI
LEARNING OBSTACLE SISWA KELAS VIII

Viya Vidiyanti¹, Ika Meika², Rusdian Rifa'i³

ABSTRACT: Designing an open material design that is made according to the difficulties experienced by students. The study was conducted using a qualitative method based on the Didactical Design Research (DDR) stages. This method is carried out through three stages, namely: the didactic situation analysis stage before learning, the metapedadidactic stage, and the retrospective stage. Based on the results of the preliminary study, it was found that MTs students had difficulties in learning mathematics, including difficulties in determining the right formula, difficulties in solving story problems, difficulties in the right steps. To overcome students' difficulties in the flat-sided spatial structure material, a learning plan is needed that is prepared based on an analysis of student difficulties. In this study, a didactic design (open material) was prepared in the form of a module containing problems based on student difficulties. These problems are related to everyday life. The results of the study showed that the didactic design provided could minimize the difficulties of MTs students, this can be seen from the work on the module.

Keywords: *learning obstacle, didactical design, space geometry*

ABSTRAK: Merancang desain bahan terbuka yang dibuat sesuai dengan kesulitan yang dialami siswa. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode kualitatif berdasarkan tahapan Didactical Design Research (DDR). Metode ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu: tahap analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, tahap metapedadidaktik, dan tahap retrospektif. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan ditemukan kesulitan belajar matematika siswa siswa MTs, diantaranya kesulitan dalam menentukan rumus yang tepat, kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita, kesulitan dalam langkah-langkah yang tepat. Untuk mengatasi kesulitan siswa pada materi bangun ruang sisi datar tersebut diperlukan rencana pembelajaran yang disusun berdasarkan analisis kesulitan siswa. Dalam penelitian ini menyusun desain didaktis (bahan terbuka) berupa modul yang memuat permasalahan-permasalahan berdasarkan kesulitan siswa. Permasalahan-permasalahan tersebut berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain didaktis yang diberikan dapat meminimalisir kesulitan siswa MTs, hal tersebut dapat terlihat dari pengerjaan modulnya.

Kata Kunci: *Kesulitan belajarm, desain didaktis, bangun ruang geometri*

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam membentuk individu dan masyarakat. Melalui pendidikan, seseorang dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan. Tujuan pendidikan yang disebutkan dalam UU No. 20 tahun 2003 mencakup aspek spiritual, moral, intelektual, fisik, dan sosial, yang bertujuan untuk menciptakan individu yang seimbang dan berkualitas serta mampu berkontribusi positif bagi masyarakat dan Negara (Khanifah Nurul Bahiyah & Mohammad Fatchurrohman, 2022).

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Pentingnya matematika dalam pendidikan tidak selalu tercermin dalam hasil ujian internasional seperti TIMSS. Adanya peringkat yang rendah dalam TIMSS menunjukkan bahwa terdapat tantangan dalam pengajaran dan pembelajaran matematika di Indonesia. Beberapa faktor yang mungkin memengaruhi hasil TIMSS di Indonesia antara lain kurangnya kualitas pengajaran matematika, kurikulum yang kurang memadai, fasilitas pembelajaran yang terbatas, dan kesenjangan dalam akses pendidikan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya yang lebih besar dari pemerintah, sekolah, guru, dan masyarakat untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Indonesia agar dapat bersaing secara global (Rizzalti, 2018). Hasil TIMSS dan PISA berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi proses pendidikan matematika di Indonesia dan berupaya untuk meningkatkan kualitas Pendidikan (Junika et al., 2020). Hal itu terlihat pada salah satu materi pokok matematika yaitu geometri, salah satu materi dalam ruang lingkup geometri yang perlu mendapat perhatian adalah topik bangun ruang sisi datar. Pembelajaran matematika dapat dikatakan efektif jika guru dan siswa bersama-sama menjadi pelaksana tujuan pembelajaran (Tabarearno et al., 2019). Dalam kegiatan pembelajaran guru diharuskan aktif dan kreatif menyampaikan materi (Agustianingsih et al., 2021), sehingga secara tidak langsung guru dapat menjadi sumber belajar dan dapat mengatasi jika terjadi hambatan atau miskonsepsi yang terjadi.

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang mendasar dan penting yang diajarkan di semua tingkatan pendidikan. Mulai dari tingkat dasar hingga tingkat lanjutan, matematika memberikan dasar yang kuat untuk memahami konsep-konsep abstrak, logika, dan pemecahan masalah. Mata pelajaran ini tidak hanya membantu dalam pengembangan keterampilan kognitif, tetapi juga penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam keuangan, teknologi, ilmu pengetahuan, dan berbagai bidang lainnya (Rahmah, 2018). Namun, hingga saat ini, banyak siswa yang masih menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang paling sulit dan menakutkan, itu salah satu yang dapat menghambat proses pembelajaran matematika dengan efektif (Meika, et al., 2022). Oleh karena itu, pemahaman yang baik dalam matematika sangatlah penting bagi kesuksesan dalam pendidikan dan kehidupan secara umum.

Kesulitan yang dialami siswa dapat menjadi tanda adanya hambatan belajar atau *learning obstacle*. *Learning obstacle* adalah hambatan yang ada dalam proses pembelajaran tentunya selalu berbeda, dikarenakan siswa menghadapi hambatan yang tidak sama pada saat proses pembelajaran berlangsung (Hermanto & Santika, 2017). Sejalan dengan hal tersebut, menurut Brousseau mengemukakan bahwa faktor penyebab *learning obstacle* ada tiga jenis, yaitu *ontogenical learning obstacle* yaitu kesulitan belajar genetis dan psikologi yang timbul dari perkembangan energi, *didactical obstacle learning* yaitu ketika kesulitan belajar didaktis yang timbul pada saat proses pembelajaran yang diarahkan guru, dan *epistemological learning obstacle* yaitu kesulitan belajar yang timbul (Gulvara et al., 2023). Hambatan-hambatan ini dapat berupa kurangnya minat, kesulitan memahami konsep, gaya belajar yang berbeda, kurangnya motivasi, dan sebagainya. Untuk mengatasi hambatan-hambatan pembelajaran tersebut, bahan ajar sangat penting digunakan pada saat pembelajaran untuk mengatasi *learning obstacle*.

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Menurut Widodo dan Jasmadi (Apriliani, 2023) mengemukakan bahwa bahan ajar merupakan suatu set sarana atau alat pembelajaran yang dirancang secara sistematis untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran yang mencakup berbagai elemen seperti materi pembelajaran yang berisi konsep-konsep dan informasi yang ingin disampaikan, metode pembelajaran yang digunakan untuk mengajar materi tersebut, batasan-batasan untuk lingkup dan tujuan pembelajaran, serta cara-cara untuk mengevaluasi pemahaman dan pencapaian siswa. Desain pembelajaran yang baik harus memungkinkan interaksi yang berarti antara siswa, materi, dan pengajar untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan efektif (Iskandar Yahya Arulampalam Kunaraj P.Chelvanathan, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa sangat penting bagi seorang guru untuk merancang desain bahan ajar berdasarkan *learning obstacle* yang dialami siswa, agar siswa mampu memahami konsep dan prosedur suatu materi secara utuh. Pada tingkat pendidikan menengah salah satu mata pelajaran yang paling sulit untuk dipelajari adalah matematika. Dari sekian banyak pokok bahasan matematika ditingkat SMP/MTs, letak kesulitan siswa ketika belajar matematika yang membuat siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika salah satunya pada materi bangun ruang sisi datar. Dengan demikian perlu adanya identifikasi dan membuat desain bahan ajar yang mengatasi kesulitan belajar atau *learning obstacle*.

Berdasarkan studi pendahuluan dan wawancara dengan guru bidang studi matematika bahwa nilai ulangan harian siswa pada mata pelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar dengan KKM 70, terdapat siswa yang lulus KKM sebanyak 30% dan 70% siswa tidak lulus KKM. Siswa pada sub bab materi bangun ruang sisi datar hanya beberapa siswa saja yang memenuhi KKM. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat *learning obstacle* pada pelajaran matematika di MTs Riyadhul Mutaalimin Fatahillah Cikareo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif yaitu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan secara sistematis aktual dan akurat mengenai fenomena yang diteliti dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan pada 29 – 30 Mei 2024, berupa tes *learning obstacle* materi bangun ruang sisi datar kepada siswa kelas VIII MTs Riyadhul Mutaalimin Fatahillah Cikareo, yang berjumlah 13 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa 5 soal uraian yang sudah di validasi oleh guru mapel di MTs Riyadhul Mutaalimin Fatahillah Cikareo yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar. Tes ini bertujuan untuk mengetahui *learning obstacle* siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar. Prosedur dalam penelitian DDR ini terdiri dari tiga tahap, yaitu (1) Analisis Situasi Didaktis, pada tahapan pertama yaitu tes soal untuk mendeteksi *learning obstacle* pada materi bangun ruang sisi datar (2) Analisis Metapedadidaktik, pada tahapan kedua yaitu implementasi desain pada kelompok kecil (3) Analisis Retrospektif, pada tahapan ketiga yaitu menganalisis hasil implementasi desain dan mengaitkan hasil analisis situasi didaktis dengan hasil analisis metapedadidaktik.

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini diperoleh dari hasil tes *learning obstacle* yang dikerjakan oleh siswa kelas VIII MTs Riyadhul Mutaalimin Fatahillah Cikareo Kecamatan Cileles, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten tahun ajaran 2023/2024 semester genap, tes ini berupa soal uraian. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan (*learning obstacle*) dalam pengerjaan soal aljabar. Adapun analisis *learning obstacle* siswa dalam penyelesaian soal aljabar secara disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Analisis Learning Obstacle

No. Soal	Kesalahan Konsep (%)	Kesalahan Operasi (%)	Kesalahan Prosedur (%)
1	60%	20%	20%
2	40%	100%	20%
3	60%	100%	80%
4	100%	100%	40%
5	100%	80%	20%
Rata-rata	72%	80%	36%

Tabel 1 menunjukkan bahwa kesalahan terbesar terjadi pada kesalahan operasi hitung. Operasi hitung pada materi bangun ruang sisdatar meliputi operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa serta wawancara, kesalahan operasi hitung ini terjadi karena siswa belum memahami konsep materi pada bangun ruang sisi datar. Hal ini berdampak pada hasil operasi yang tidak tepat. Selanjutnya dari informasi pada Tabel 1 dirinci analisis *learning obstacle* pada soal nomor 1 yang disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Analisis Learning Obstacle pada soal nomor 1

Soal Nomor 1:

Sebuah kotak berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 5 cm. Tentukan luas permukaan alas kotak kubus tersebut!

Salah Satu Jawaban Siswa:

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \text{ L.} &= 4 \times 5^2 \\ &= 4 \times 5^2 \\ &= 4 \times 25 \\ &= 100 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Kunci Jawaban:

$$\begin{aligned} \text{L} &= 6 \times s^2 \\ &= 6 \times 25 \\ &= 150 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Analisis *Learning Obstacle*

Kesalahan Konsep:

Siswa belum memahami bahwa rumus luas permukaan alas kotakkubus

Kesalahan Operasi:

Siswa tidak melakukan kesalahan dalam perhitungan hingga jawaban akhir

Kesalahan Prosedur:

Siswa sudah teliti dan menulis jawaban dengan langkah-langkah yang berurutan

Soal tes nomor 1 termasuk pada kategori soal mudah, akan tetapi Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa jawaban siswa masih belum tepat. Hal ini menunjukkan masih terdapat *learning obstacle* pada siswa MTs pada soal-soal bangun ruang sisi datar yang mudah. Selanjutnya untuk melihat lebih dalam analisis *learning obstacle* pada soal nomor 2 disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Analisis *Learning Obstacle* pada soal nomor 2

Soal Nomor 2:

Sebuah kertas karton digunting hingga berbentuk jaring-jaring kubus dengan luas daerah 54 cm^2 . Kemudian karton tersebut dilipathingga membentuk sebuah kubus, tentukan volume kubus tersebut!

Salah Satu Jawaban Siswa:

2). Luas permukaan kubus = 54 cm^2 .

$$4 \times s \times s = 54$$

$$4 \times s^2 = 54$$

$$s^2 = 54 \times 4$$

$$s^2 = 206$$

$$s = 153 \text{ cm.}$$

$$\text{Vol Kubus} = s \times s \times s$$

$$= 153 \times 153 \times 15$$

$$= 3.589.517$$

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Kunci Jawaban:

- Luas jaring-jaring kubus = luas permukaan kubus
 - Volume kubus = $s \times s \times s$
 - Luas permukaan kubus = $6 \times s^2 = 54$
 $s^2 = \frac{54}{6}$
 $s^2 = 9$
 $s = 3 \text{ cm}$
- jadi diperoleh panjang rusuk kubus adalah 3 cm. Sehingga volume kubus = $s \times s \times s = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ cm}^3$

Analisis Learning

Obstacle

- Kesalahan Konsep: Siswa belum memahami konsep dalam menentukan volume kubus sehingga rumus yang ditulis tidak tepat
- Kesalahan Operasi: Siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan hingga jawaban akhir
- Kesalahan Prosedur: Langkah-langkah yang ditulis sudah berurutan

Soal tes nomor 2 termasuk pada kategori soal mudah, siswa dapat melakukan perhitungan operasi perkalian dalam menentukan luas dan volume pada bangun kubus tersebut. Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa jawaban siswa masih belum tepat. Hal ini menunjukkan terdapat *learning obstacle* pada siswa MTs pada soal-soal bangun ruang sisi datar kategori mudah. Selanjutnya untuk melihat analisis *learning obstacle* pada soal nomor 3 disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Analisis Learning Obstacle pada soal nomor 3

Soal Nomor 3:

Perhatikan gambar di bawah ini!



Ayah akan membuat tempat mainan tanpa tutup berbentuk balok seperti gambar tersebut yang memiliki

panjang, lebar dan tinggi berturut-turut adalah 12 cm, 5 cm, dan 4 cm. agar terlihat lebih rapi, bagian luar kotak tersebut akan dilapisi dengan kertas kado. Tentukan luas kertas kado yang diperlukan untuk melapisi kotak mainan tersebut!

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Salah Satu Jawaban Siswa:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas kertas kado} &= 2(p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t) - (p \cdot l) \\
 &= 2((12 \cdot 5) + (12 \cdot 4) + (5 \cdot 4)) - (12 \cdot 5) \\
 &= 2(60 + 48 + 20) - 60 \\
 &= 2(128) - 60 \\
 &= 256 - 60
 \end{aligned}$$

Kunci Jawaban:

Luas kertas kado yang diperlukan = luas permukaan balok - luas tutup balok.

Luas kertas kado
 $= 2(pl + pt + lt) - (p \cdot l)$ Luas kertas kado

$$= 2(pl + pt + lt) - (p \cdot l)$$

$$= 2((12 \cdot 5) + (12 \cdot 4) + (5 \cdot 4)) - (12 \cdot 5)$$

$$= 2(60 + 48 + 20) - 60$$

$$= 2(128) - 60$$

$$= 256 - 60$$

$$= 196 \text{ cm}^2$$

Analisis Learning Obstacle

- Kesalahan Konsep: Siswa belum memahami konsep pada soal cerita tersebut sehingga penulisan rumus masih kurang tepat
- Kesalahan Operasi: Siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan pada operasi perkalian dalam menentukan panjang dan tinggi balok ($p \cdot t$)
- Kesalahan Prosedur: Siswa tidak teliti dan tidak memeriksa kembali sehingga hasil akhir tidak ditulis

Soal tes nomor 3 termasuk pada kategori soal sedang, siswa dapat melakukan perhitungan operasi penjumlahan, pengurangan dan perkalian dalam menentukan luas kertas kado tersebut. Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa jawaban siswa dari awal hingga akhir tidak tepat. Siswa mengalami *learning obstacle* pada operasi perkalian karena siswa belum memahami soal cerita tersebut sehingga dalam mengoperasikannya masih terdapat kesalahan. Selanjutnya untuk melihat analisis *learning obstacle* pada soal nomor 4 disajikan pada Tabel 5 berikut:

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Tabel 5. Analisis *Learning Obstacle* pada soal

Soal Nomor 4:

Alas sebuah prisma berbentuk layang-layang. Panjang diagonal alasprisma tersebut adalah 12 cm dan 30 cm. Jika tinggi prisma adalah 25 cm.

Tentukan volume prisma tersebut!

Salah Satu Jawaban Siswa:

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \text{ Luas layang-layang} &= \frac{d_1 \times d_2}{2} \\ &= \frac{12 \times 30}{2} \\ &= \frac{362}{2} \\ &= 181 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= L_a \times t \\ &= 181 \times 25 \\ &= 4.525 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Kunci Jawaban:

- Volume prisma = $L_a \times t$
- Luas alas prisma =
Luas daerahlayang-
layang

$$\text{- Luas layang}^2 = \frac{d_1 \times d_2}{2}$$

$$\text{- Luas layang}^2 = \frac{d_1 \times d_2}{2}$$

$$= \frac{12 \times 30}{2} = 180 \text{ cm}^2$$

2

$$\begin{aligned} \text{Volume prisma} &= L_a \times t \\ &= 180 \times 25 \\ &= 4.500 \\ &\text{cm}^3 \end{aligned}$$

Analisis *Learning Obstacle*

- Kesalahan Konsep:
Siswa sudah memahami konsep pada soal tersebut sehingga penulisan rumussudah tepat
- Kesalahan Operasi:
Siswa melakukan kesalahandalam perhitungan pada operasi perkalian dalam menentukan luas layang- layang ($d_1 \times d_2$)
- Kesalahan Prosedur:
Langkah-langkah yang ditulis sudah berurutan

Soal tes nomor 4 termasuk pada kategori soal sedang, siswa dapatmelakukan perhitungan operasi perkalian dan pembagian dalam menentukan volume pada bangun ruang sisi datar prisma. Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa jawaban siswa dari awal hingga akhir tidak sedikit kurang tepat. Siswa mengalami *learning obstacle* pada operasi perkalian karena siswa masih keliru dalam operasi perkalian. Selanjutnya untuk melihat analisis *learning obstacle* pada soal nomor 5 disajikan pada Tabel 6 berikut:

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Tabel 6. Analisis *Learning Obstacle* pada soal nomor 5

Soal Nomor 5:

Volume sebuah limas dengan alas berbentuk persegi adalah 48 m^3 dan tingginya 4 m. Hitunglah luas permukaan limas tersebut!

Salah Satu Jawaban Siswa:

$$\begin{aligned}
 5). \text{ Volume limas} &= \frac{1}{2} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi limas} = 48 \text{ m}^3 \\
 &= \frac{1}{2} \text{ luas alas} \times 4 = 48 \\
 \text{Luas alas} &= \frac{48 \times 4}{3} \\
 &= \frac{144}{3} \\
 \text{Luas alas} &= \text{luas Persegi} \quad \times \\
 s^2 &= 48 \text{ m}^2 \\
 &= 24 \text{ m} \\
 \text{Tinggi} &= \sqrt{12^2 + 4^2} = \sqrt{160} \\
 &= \text{Luas alas} + (4 \times \text{Luas sisi tegak}) \\
 &= 24 + (4 \times (\frac{1}{2} \times 12 \times 3)) \\
 &= 24 + 312 \\
 &= 336 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Kunci Jawaban:

- Volume limas = $\frac{1}{3} \times \text{L.alas} \times \text{tinggi}$

- Luas alas = luas persegi = s^2

Luas permukaan limas
= Luas alas + (4 \times luas sisi tegak)

- Volume limas = 48 m^3

= $\frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi} = 48 \text{ m}^3$

= $\frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times 4 = 48$

Luas alas = 48×3

$\frac{144}{4}$

Luas alas = 36 m^2

Luas Alas = luas persegi

$s \times s \times s^2 = 36 \text{ m}^2$

Dengan rumus

pythagoras

diperoleh tinggi

segitiga: Tinggi = $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ m}$

$3^2 + 4^2 = 25 = 5 \text{ m}$

Sehingga dapat

dihitung luas

permukaan limas

tersebut:

= Luas alas + (4 \times luas sisi

tegak)

= $36 + (4 \times (\frac{1}{2} \times 6 \times 5))$

= $36 + 60 = 96 \text{ m}^2$

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

$$s = 6 \text{ m}$$

Analisis Learning Obstacle

- Kesalahan Konsep:
Siswa belum memahami konsep dalam menentukan volume dari sebuah limas tersebut sehingga penulisan rumus masih kurang tepat
- Kesalahan Operasi:
Siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan pada operasi perkalian dalam menentukan luas sisi tegak
- Kesalahan Prosedur:
Jawaban yang ditulis sudah berurutan

Soal tes nomor 5 termasuk pada kategori soal sukar. Siswa dapat melakukan perhitungan operasi penjumlahan, perkalian, pembagian dan konsep Teorema Pythagoras. Tabel 6 menunjukkan bahwa jawaban siswa tidak tepat dari awal hingga akhir dan masih terjadi kesalahan, terutama pada langkah-langkah dalam perhitungan dengan identifikasi yang diketahui. Siswa tidak melakukan langkah-langkah dalam perhitungan dengan identifikasi yang diketahui, tidak menuliskan kembali hal yang ditanyakan dan melakukan pemodelan dari permasalahan yang diberikan sehingga memudahkan dalam perhitungan.

Berdasarkan jawaban siswa pada soal tes nomor 1 sampai dengan nomor 5, hal ini menggambarkan bahwa siswa belum memahami konsep-konsep bangun ruang sisi datar, belum memahami sifat-sifat pada operasi pada bangun ruang sisi datar. Kesalahan-kesalahan baik pada pemahaman konsep, kesalahan operasi hitung maupun kesalahan prosedur siswa menunjukkan bahwa siswa mengalami *learning obstacle*.

Hasil dari penelitian ini adalah (1) mengetahui dampak dari pengimplementasian bahan ajar yang telah dibuat sesuai dengan kesulitan siswa. Sebelum bahan ajar (modul) diujikan atau diimplementasikan kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh tiga orang validator yaitu dari segi materi dan bahasanya. Berdasarkan perhitungan komponen yang divalidasi, hasil validasi modul dari masing-masing validator disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Penelitian Validator

Validator (V)	Presentase	Kriteria
V ₁	90,71%	Sangat Valid
V ₂	92,86%	Sangat Valid
V ₃	93,75%	Sangat Valid

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Proses selanjutnya dilakukan analisis keseluruhan dari penilaian validator sebagai berikut.

$$P = \frac{90,71\% + 92,86 + 93,75\%}{3} = 92,44\%$$

3

Setelah menghitung jumlah rata-rata persentase, maka kita dapat melihat kriteria persentase rata-rata hasil validasi pada Tabel berikut ini:

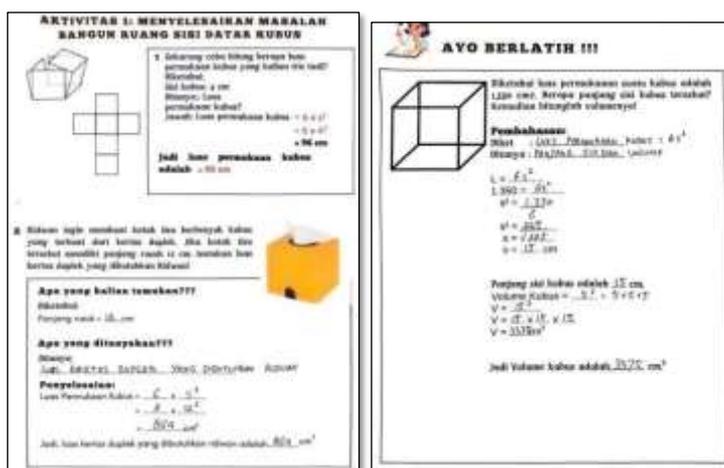
Tabel 8. Deskripsi Persentase Rata-rata Hasil Validasi

No	Interval	Deskripsi
1	1,00% - 50,00%	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
2	50,01% - 70%	Kurangvalid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
3	70,01% - 85%	Cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
4	85.01% - 100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa dari perhitungan rata-rata persentase penilaiannya (4), terlihat persentase keseluruhan penilaian validator adalah 92,44% dan termasuk pada kategori sangat valid untuk diimplementasikan.

Implementasi Bahan Ajar Pertemuan ke-1

Implementasi pertemuan ke-1 dilakukan dengan jumlah sebanyak 13 siswa MTs. Siswa diminta untuk menyelesaikan Aktivitas 1 dan 2.



Gambar 1. Jawaban Siswa pada Aktivitas 1

DESAIN BAHAN AJAR BANGUN RUANG SISI DATAR UNTUK MENGATASI
LEARNING OBSTACLE SISWA KELAS VIII

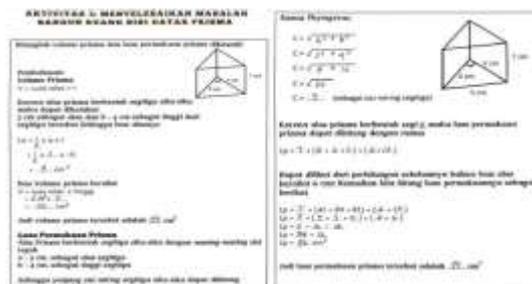
Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i



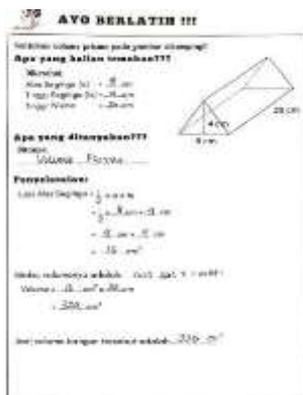
Gambar 2. Jawaban Siswa pada Aktivitas 2

Penyelesaian permasalahan pada Aktivitas 1 tersaji dalam Gambar 1. Pada permasalahan tersebut terkait dengan penyelesaian operasi perkalian dengan mengalikan sisinya. Siswa diberikan pemahaman atau contoh terlebih dahulu dalam mengerjakan. Kemudian pada permasalahan 2 siswa diminta untuk menyelesaikan sendiri sesuai dengan apa yang telah diajarkan atau dicontohkan pada permasalahan sebelumnya. Penyelesaian permasalahan pada Aktivitas 2 tersaji pada Gambar 2 terkait dengan penyelesaian operasi perkalian dengan mengalikan panjang, lebar dan tinggi suatu benda yang berbentuk balok. Selanjutnya siswa diminta untuk mengerjakan evaluasi atau latihan soal guna untuk melatih dan lebih memperdalam pemahaman mereka.

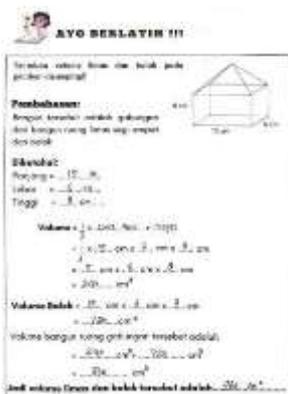
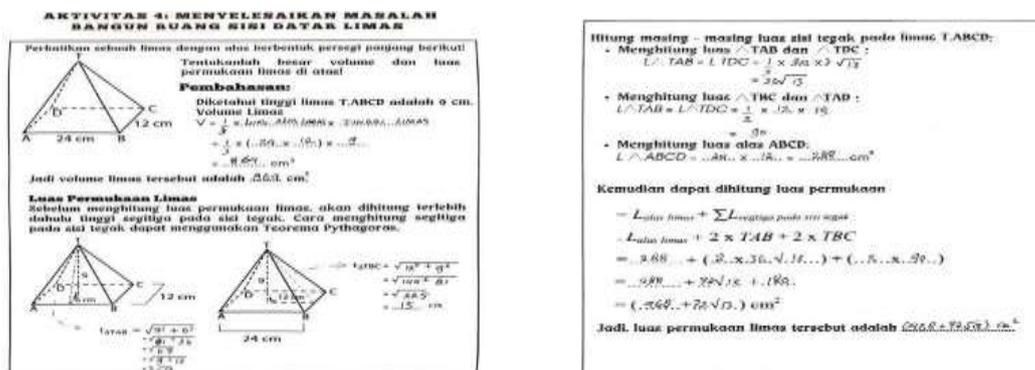
Implementasi Bahan Ajar Pertemuan ke-2



Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i



Gambar 3. Jawaban Siswa pada Aktivitas 3



Gambar 3. Jawaban Siswa pada Aktivitas 4

Penyelesaian permasalahan pada Aktivitas 3 tersaji dalam Gambar 3. Pada permasalahan tersebut terkait dengan penyelesaian operasi perkalian dengan mengalikan sisi suatu benda yang berbentuk kubus dan balok untuk mengetahui volume dan luas permukaan bangun sisi datar. Pada penyelesaian permasalahan pada Aktivitas 4 yang tersaji dalam Gambar 4 terkait dengan penyelesaian dengan mengalikan luas alas dan tinggi untuk menentukan volume pada bangun ruang sisi datar limas. Evaluasi atau latihan soal siswa diminta untuk mengerjakan evaluasi atau latihan soal guna

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

untuk melatih dan lebih memperdalam pemahaman mereka tentang penyelesaian pada bangun ruang prisma dan limas. Implementasi pertemuan ke-3 ini diakhiri dengan peneliti menjelaskan dan memberikan contoh seputar operasi dalam menentukan luas permukaan dan volume yang berhubungan dengan kehidupan nyata.

KESIMPULAN

Berdasarkan tes yang telah dilakukan, dapat penulis simpulkan bahwa kesulitan belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar dapat dilihat dari kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan soal. Sebanyak 72% siswa mengalami kesalahan dalam menggunakan konsep, 80% siswa mengalami kesalahan operasi dan 36% siswa mengalami kesalahan prosedur. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hambatan belajar (*learning obstacle*) pada siswa MTs pada materi bangun ruang sisi datar. Selanjutnya guru atau para pemerhati pendidikan matematika sekolah bisa mengantisipasi kondisi ini (*learning obstacle*) dengan merancang atau mendesain bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa untuk mengatasi *learning obstacle* pada materi bangun ruang sisi datar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustianingsih, A., Lusiana, & Kesumawati, N. (2021). *Kata Kunci: Bahan Ajar; Geogebra; Pengembangan*. 10(3), 1787–1796.
- Annisa, S. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa Smp Kelas Viii Dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika*. 4, No. 2(Issn 2442-5419).
- Apriliani, V. (2023). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Pada Materi Trigonometri*. Genc, M., & Ergon, S. (2022). *T Eaching G Eometry T Hrough D Idactical S Ituations: T He C Ase Of The T Riangle 1 Nequality*. 15(2), 123–141.
<https://doi.org/10.24193/Adn.15.2.8>
- Gulvara, M. A., Suryadi, D., & Islamiyah, W. (2023). Learning Obstacle Dalam Soal Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2327–2337. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V7i3.2605>
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokokbahasan Bangun Ruang Sisi Datar Di Smp Negeri 12 Bandung. *Axiom: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(1), 18–30. <https://doi.org/10.30821/Axiom.V7i1.1766>
- Hermanto, R., & Santika, S. (2017). Eksplorasi Epistemological Dan Didactical Obstacle Serta Hypothetical Learning Trajectory Pada Pembelajaran Konsep Jarak. *Jp3m (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 3(2), 115–128. <https://doi.org/10.37058/Jp3m.V3i2.382>
- Intansari, R. (2019). Desain Didaktis Materi Aritmatika Sosial Pada Madrasah Tsanawiyah. *Pediamatika: Journal Of Mathematical Science And Mathematics Education*, 01(02), 2019. <https://jurnal.syekhnrjati.ac.id/index.php/pmat/article/viewfile/5088/2405>
- Iskandar Yahya Arulampalam Kunaraj P.Chelvanathan, A. A. A. B. (2023)..

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

Journal Of Engineering Research.

- Junika, N., Izzati, N., & Tambunan, L. R. (2020). Pengembangan Soal Statistika Model Pisa Untuk Melatih Kemampuan Literasi Statistika Siswa. *Mosharafa:Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 499–510. <https://doi.org/10.31980/Mosharafa.V9i3.615>
- Khanifah Nurul Bahiyah, & Mohammad Fatchurrohman. (2022). Desain Bahan Ajar Bangun Ruang Berbasis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smp Dengan Teori Van Hiele. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 100–110. <https://doi.org/10.55606/Jurrimipa.V1i1.433>
- Lestari, L. A., & Umbara, U. (2022). Bahan Ajar Desain Didaktis Pada Pokok Bahasan Statistika Untuk Siswa Smp/Mts - Sederajat. *Sjme (Supremum Journal Of Mathematics Education)*, 6(1), 93–110. <https://doi.org/10.35706/Sjme.V6i1.5464>
- Linton, J. D., Klassen, R., Jayaraman, V., Walker, H., Brammer, S., Ruparathna, R., Hewage, K., Thomson, J., Jackson, T., Baloi, D., Cooper, D. R., Hoejmosse, S. U., Adrien-Kirby, A. J., Sierra, L. A., Pellicer, E., Yepes, V., Giunipero, L. C., Hooker, R. E., Denslow, D., ... Anane, A. (2020).. *Sustainability (Switzerland)*, 14(2), 1–4.
- Mandasari, N., & Rosalina, E. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bilangan Bulat Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1139–1148. <https://basic.org/index.php/basicedu/article/view/831>
- Mauladaniyati, R. (2022). *Pengaruh Implementasi Pembelajaran Model Flipped Mastery Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau Dari Tingkat Siswa Sma Universitas Pendidikan Indonesia Repository.Upi.Edu*. <http://repository.upi.edu/id/eprint/70815>.
- Meika, I., Melinda, N. W., Rifa'i, R., & Sujana, A. (2022). Learning Obstacle Siswa Tunagrahita Pada Materi Bilangan Bulat. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 15(2), 292. <https://doi.org/10.30870/Jppm.V15i2.16361>
- Meika, I., Pratidiana, D., & Safitri, E. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Vii Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Himpunan. *Sjme (Supremum Journal Of Mathematics Education)*, 6(1), 75–84. <https://doi.org/10.35706/Sjme.V6i1.5764>
- Nafsy, I., Zawawi, I., & Khikmiyah, F. (2022). Pembelajaran Operasi Perkalian Bagi Peserta Didik Slow Learner Melalui Math Gasing. *Didaktika*, 28(2), 134–153. <http://journal.umg.ac.id/index.php/didaktika/article/view/3734>
- Portuna, N. D. A., Fuadiah, N. F., & Surmilasari, N. (2023). Learning Obstacle Materi Volume Bangun Ruang Sisi Datar Prisma Segitiga Pembelajaran Matematika Kelas V Sdn 80 Palembang. *Jipm (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 480. <https://doi.org/10.25273/jipm.V11i2.17300>
- Pramuditya, S. A., Noto, M. S., & Handayani, V. D. (2021). Desain Didaktis Konteks Fabel Berbasis Pemahaman Matematis Siswa Pada Materi Aljabar. *Jurnal Elemen*, 7(1), 70–85. <https://doi.org/10.29408/jel.V7i1.2730>
- Pratamawati, A. (2020). Desain Didaktis Untuk Mengatasi Learning Obstacle Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Fungsi Invers. *Jurnal Pendidikan*

Viya Vidiyanti, Ika Meika, Rusdian Rifa'i

- Matematika (Kudus)*, 3(1), 18.
<https://doi.org/10.21043/jpm.V3i1.7264>
- Putri, D. P., Manfaat, B., & Dan Haqq, A. A. (2020). Desain Didaktis Pembelajaran matematika Untuk Mengatasi Hambatan Belajar Pada Materi Matriks. *Jurnal Analisa*, 6(1), 56–68.
<http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/Analisa/index>
- Rahma, A. S. (2019). Bahan Ajar Bangun Ruang Sisi Datar Smp / Mts Kelasviii Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Researchgate*, 1–15.
- Rahmah, N. (2018). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10.
<https://doi.org/10.24256/jpmipa.V1i2.88>
- Refi Elfitra, Y. (2017). Desain Situasi Didaktis Untuk Mengantisipasi Kecemasan Matematikasiswa Pada Pembelajaran Konsep Aljabardi Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(1), 105–120.
- Rizzalti, A. (2018). Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan Bangun Ruang Sisidatar Pada Siswa Smp. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*, 1113017000034.
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/40541/2/Adinda>
Rizzal-Fitk
- Rohmawati, S., & Machromah, I. U. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Realistic Mathematics Education (Rme) Untuk Mendukung Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif*
<http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/94352>
- Sahrudin, A., & Trisnawati, T. (2018). Pengembangan Metode Problem Based Learning Melalui Permainan Engklek Untuk Meningkatkan Thinking Math Peserta Didik Ma Global School. *Sjme (Supremum Journal Of Mathematics Education)*, 2(1), 32–43. <https://doi.org/10.35706/sjme.V2i1.999>
- Sarwoedi, S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Mathematic Paedagogic*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.36294/jmp.V4i1.691>
- Siti Aisah, L., Kusnandi, & Yulianti, K. (2016). Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan Dan Volume Prisma Dalam Pembelajaran Matematika Smp. *M A T H L I N E : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 14–22.
<https://doi.org/10.31943/mathline.V1i1.9>
- Sugiyono, P. D. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta, Cv.
- Tabarearno, N. M., Wirawan, P. W., Adhy, S., Andi, S., Mukhlisin, H., Muhaemin, M., Nurhayati, S., Untuk, D., Salah, M., Syarat, S., Gelar, M., Teknik, S., Studi, P., Elektro, T., גרינבלט, Martinench, A., Network, N., Php, W., Algoritma, M., ... Adhitya Putra, D. K. T. (2019).. *Rabit : Jurnalteknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 1(1), 2019.
- Yuniarti, A., & Radia, E. H. (2021). Development Of Comic Mathematics Teaching Materials On Flat- Building Material To Increase Reading Interest In Class Iv Elementary School Students. *Journal Of Education Technology*, 4(4), 415.
<https://doi.org/10.23887/jet.V4i4.300>