



## DESAIN DIDAKTIS KONSEP BANGUN RUANG MATERI KUBUS UNTUK KELAS V SEKOLAH DASAR

Maya Puspitasari<sup>1</sup>, Nyiyayu Fahriza Fuadiah<sup>2</sup>, Murjainah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas PGRI Palembang, Indonesia, [mayapuspita797@gmail.com](mailto:mayapuspita797@gmail.com)

<sup>2</sup> Universitas PGRI Palembang, Indonesia, [nyiyayufahriza@univpgri-palembang.ac.id](mailto:nyiyayufahriza@univpgri-palembang.ac.id)

<sup>3</sup> Universitas PGRI Palembang, Indonesia, [murjainah@univpgri-palembang.ac.id](mailto:murjainah@univpgri-palembang.ac.id)

### ARTICLE INFORMATION

Received: April 10, 2021

Revised: June 20, 2021

Available online: June 30, 2021

### KEYWORDS

Desain Didaktis, Learning Obstacle, Materi Kubus

Didactic Design, Learning Obstacle, Cube Material

### CORRESPONDENCE

Nyiyayu Fahriza Fuadiah

E-mail:

[nyiyayufahriza@univpgri-palembang.ac.id](mailto:nyiyayufahriza@univpgri-palembang.ac.id)

### A B S T R A C T

Penelitian ini bertujuan untuk membuat desain didaktis pada konsep bangun ruang materi kubus di kelas V SD berdasarkan *Learning Obstacle* (LO). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah pendekatan kualitatif dengan metode DDR (*Didactical Design Research*) yang mencakup tiga tahapan, yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Tahap analisis prospektif mengidentifikasi *Learning Obstacle* dialami siswa pada materi kubus, antara lain: 1) *Ontogenic Obstacle*, seperti kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran matematika, hanya 50% siswa di kelas yang menyukai pembelajaran matematika dan kurangnya penguasaan siswa pada materi prasyarat; 2) *Didactical Obstacle*, yaitu metode pembelajaran yang digunakan masih monoton, media pembelajaran kurang variatif dan bahan ajar yang digunakan kurang lengkap; 3) *Epistemological Obstacle*, yaitu siswa tidak memahami cara menentukan volume kubus, siswa tidak memahami strategi penyelesaian soal terkait kubus satuan. Berdasarkan hasil temuan LO, disusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang kemudian dirancang desain didaktis hipotetik pada konsep bangun ruang materi kubus yang mencakup empat tujuan pembelajaran yaitu menentukan luas persegi, menganalisis unsur-unsur bangun ruang kubus, menentukan volume bangun ruang kubus, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang kubus dengan menggunakan satuan volume. Desain didaktis diterapkan dengan metode permainan *snowball throwing* dan *flashcard*. Setelah desain didaktis diimplementasikan, diperoleh hasil LO dari tes identifikasi akhir yang mengalami penurunan dibandingkan dengan LO pada tes diagnostik. Desain didaktis merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang efektif dalam mengurangi munculnya LO pada konsep bangun ruang materi kubus di kelas V sekolah dasar.

*This study aim to make a didactical design on the concept of building a cube material in the 5<sup>th</sup> elementary school based on Learning Obstacle (LO). The approach used in this study is a qualitative approach with the DDR (Didactical Design Research) method which includes three stages, namely prospective analysis, metapedadidactic analysis, and retrospective analysis. The prospective analysis stage identifies the Learning Obstacles experienced by students in the cube material, including: 1) Ontogenic Obstacles, such as a lack of student interest in learning mathematics, only 50% of students in the class who like learning mathematics and lack of student mastery in prerequisite material; 2) Didactical Obstacle, namely the learning method used is still monotonous, the learning media is less varied and the teaching materials used are incomplete; 3) Epistemological Obstacle, namely students do not understand how to determine the volume of a cube, students do not understand problem solving strategies related to unit cubes. Based on the findings of LO, a Hypothetical Learning Trajectory (HLT) was compiled which was then designed a hypothetical didactic design on the concept of building a cube material which includes four learning objectives, namely determining the area of a square, analyzing the elements of a cube, determining the volume of a cube, and completing problems related to the volume of a cube using the unit volume. The didactic design is applied by the method of snowball throwing and flashcard games. After the didactic design was implemented, the results of the LO of the final identificational test were decreased compared to the LO of the diagnostic test. The didactic design is one of the effective learning alternatives in reducing the appearance of LO in the concept of building a cube material in the 5<sup>th</sup> elementary school.*



## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan bagi manusia yang berperan penting dalam kehidupan. Dalle menyatakan bahwa “Pendidikan adalah usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat dan pemerintah melalui kegiatan bimbingan pengajaran yang berlangsung sepanjang hayat untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat untuk masa yang akan datang” (Neolaka & Neolaka, 2017). Pendidikan di sekolah disebut juga pendidikan formal yang dimulai dari jenjang sekolah dasar. Kesulitan belajar setiap siswa di sekolah berbeda-beda, faktor kesulitan belajar dapat disebabkan oleh faktor fisik, sosial maupun psikologis. Putri dan Marpaung mengklasifikasikan tingkatan kesulitan belajar, diantaranya perhatian, *memory disorder*, gangguan persepsi visual, *thinking disorder*, membaca, menulis, dan berhitung (Husein, 2020). Brosseau mengungkapkan terdapat tiga jenis kesulitan belajar atau hambatan belajar, yaitu *Ontogenic Obstacle*, *Epistemological Obstacle*, dan *Didactical Obstacle* (Suryadi, 2019)

Pembelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Esensi pembelajaran matematika itu sendiri terletak pada upaya meningkatkan kemampuan berpikir siswa melalui pembelajaran dan penguasaan materi di kelas (Susanto, 2019). Pada pelaksanaan pembelajaran di kelas, pembelajaran matematika pada konsep bangun ruang materi kubus masih menjadi pembelajaran yang sulit dipahami siswa, hal ini disebabkan karena kesulitan memecahkan masalah mengenai volume kubus.

Untuk menggali informasi mengenai pembelajaran materi kubus dan hambatan belajarnya di kelas V SD, peneliti melakukan wawancara kepada wali kelas V SD Negeri 06 Rantau Panjang. Hasil wawancara diungkapkan bahwa siswa kelas V mengalami hambatan belajar, diantaranya siswa belum memahami konsep bangun ruang materi kubus, kesulitan memasukkan angka ke dalam rumus, kesulitan mengidentifikasi unsur-unsur kubus yang disebabkan oleh kurangnya minat siswa dalam mempelajari matematika, hanya sekitar 50% yang menyukai pembelajaran matematika di kelas, kurangnya kemampuan masing-masing siswa dalam pembelajaran matematika. Faktor lain penyebab terjadinya hambatan belajar siswa yaitu penggunaan metode pembelajaran yang masih monoton, yakni hanya dengan metode ceramah dan penugasan, serta keterbatasan media pembelajaran di sekolah. Potensi siswa dapat berkembang bila guru dapat menggunakan media dengan baik, yakni dengan memilih media yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam belajar di sekolah (Nurdiana & Murjainah, 2017). Selain itu, selama pandemi COVID-19 ini pembelajaran di SD N 06



Rantau Panjang dilakukan secara bergilir, guru tidak sepenuhnya menyampaikan materi pembelajaran yang sama persis pada kelompok sebelumnya.

Selanjutnya, peneliti melakukan studi pendahuluan lanjutan terhadap 20 orang siswa kelas VI SD Negeri 06 Rantau Panjang untuk mengetahui LO yang dialami siswa pada materi kubus di kelas V dengan memberikan soal tes. Hasil tes menunjukkan bahwa rata-rata siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar. Dari 20 orang, hanya 2 orang siswa yang mampu menyelesaikan soal materi kubus dengan mencapai KKM (65). Jadi disimpulkan bahwa, hambatan belajar yang dialami siswa pada materi kubus disebabkan karena siswa belum memahami konsep, siswa belum mampu mengaplikasikan rumus, siswa belum dapat memaknai soal cerita.

Peneliti juga mengkaji bahan ajar. Hasil analisis peneliti mengenai materi kubus pada buku yang digunakan di kelas V SD N 06 Rantau Panjang yaitu materi kubus cukup lengkap jika dilihat dari teori dan penjelasannya. Buku ini memuat konsep materi kubus, unsur-unsur kubus, sifat-sifat kubus beserta implementasinya pada gambar dan volume kubus. Namun, contoh soal yang ada pada buku cukup membingungkan siswa, karena soal yang dicontohkan berupa soal cerita dengan materi yang tinggi sementara teori sebelumnya tidak membahas mengenai rumus penyelesaian soal tersebut. Hal ini membuat siswa bingung dalam memahami materi pembelajaran, sehingga timbul hambatan belajar.

Untuk mengatasi hambatan tersebut guru perlu membuat alur belajar (*Learning Trajectory*). Simon mengemukakan bahwa “*Learning Trajectory* merupakan alur belajar siswa yang dilandasi dari dugaan berpikir (*Hypothetical Learning Trajectory*), kemudian mengaplikasikannya sehingga muncul alur belajar sebenarnya (*Actual Learning Trajectory*)” (Firdaus, Nuryani, & Fitriani, 2020). *Learning Obstacle* dan *Learning Trajectory* menjadi landasan bagi guru untuk menciptakan desain didaktis sehingga dapat menjadikan pembelajaran efektif dan efisien. Hasil penelitian Widiawati (2020) dengan judul “Desain Didaktis Volume Balok dan Kubus untuk Mengembangkan Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Kelas V Sekolah Dasar” menunjukkan bahwa desain didaktis dapat meminimalisir hambatan belajar serta dapat mengembangkan kemampuan abstraksi siswa.

*Didactical Design Research* (DDR) perlu dilakukan karena penelitian ini merupakan upaya guru dalam memperbaiki situasi belajar dalam pembelajaran berdasarkan hambatan belajar siswa serta dapat membangun interaksi yang baik antara guru-siswa-materi. Oleh karena itu tujuan dari



penelitian ini untuk membuat desain didaktis pada konsep bangun ruang materi kubus di kelas V SD berdasarkan *Learning Obstacle* (LO).

## METODE

Metode penelitian yang digunakan ialah penelitian *Didactical Design Research* (DDR) dengan pendekatan kualitatif dengan partisipan siswa kelas V, kelas VI dan wali kelas V SD N 06 Rantau Panjang. Analisis data pada penelitian kualitatif ini dimulai sebelum memasuki lapangan yakni dengan melakukan studi pendahuluan untuk menentukan fokus penelitian, namun data hasil analisis tersebut dapat berkembang pada saat melakukan penelitian (Sugiyono, 2013). Penelitian ini difokuskan untuk membuat desain didaktis berdasarkan hasil identifikasi *learning obstacle* yang dilakukan pada konsep bangun ruang materi kubus untuk kelas V SD. Penelitian DDR ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu tahap analisis prospektif, tahap analisis metapedadidaktis dan tahap analisis retrospektif (Zulfikar, Suryana, & Lidinillah, 2018).

### Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Tes, terdiri dari 3 tes yaitu tes diagnostik, untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi kubus kelas V sekolah dasar. Tes Prasyarat, untuk melihat kondisi awal batas kemampuan siswa yang akan diteliti. Tes identifikasi akhir, untuk melihat kemampuan atau ketercapaian pembelajaran setelah diterapkannya desain didaktis. Tes identifikasi akhir menentukan desain didaktis yang dibuat dapat mengatasi *learning obstacle* siswa atau tidak.
2. Wawancara, wawancara dalam penelitian ini menggunakan metode semi terstruktur (Semistructure Interview) yang dilakukan dengan guru kelas V SD Negeri 06 Rantau Panjang saat penelitian yang bertujuan untuk menggali informasi mengenai proses pembelajaran, *learning obstacle*, metode yang digunakan serta pertanyaan lainnya yang berkaitan dengan proses pembelajaran matematika di kelas V SD Negeri 06 Rantau Panjang.
3. Dokumentasi, yaitu pengumpulan data yang dilakukan di lapangan berupa gambar, dokumentasi tertulis, catatan lapangan. Dokumentasi ini merupakan catatan pendukung yang menunjukkan data hasil dari penelitian yang dilakukan.
4. Rekaman Video yang merupakan data utama yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Teknis perekaman video dalam penelitian ini ialah menggunakan kamera handphone



yang diambil saat diterapkannya desain didaktis materi kubus yang telah dirancang di kelas V SD agar dapat membuktikan keakuratan data penelitian.

### **Teknik Analisis Data**

Menurut Sugiyono (2020) teknik analisis data dilakukan dengan mencakup tiga tahapan, yaitu:

1. *Reduksi Data (Data Reduction)*. Data yang akan direduksi berupa data transkrip hasil wawancara dengan guru, transkrip percakapan dari rekaman video saat proses pembelajaran berlangsung, dan data analisis learning obstacle yang meliputi data analisis hasil wawancara, analisis RPP guru dan analisis bahan ajar.
2. *Penyajian Data (Data display)*. Data yang akan disajikan dalam penelitian ini ialah data yang telah direduksi yaitu data analisis transkrip hasil wawancara, data analisis transkrip percakapan dari rekaman video saat proses pembelajaran berlangsung, dan data analisis hasil temuan learning obstacle yang dialami siswa yang disajikan dalam teks naratif.
3. *Conclusion Drawing/Verification*, ialah penarikan kesimpulan berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dirangkum, dan disajikan untuk menjawab rumusan masalah yang dirumuskan yaitu diciptakannya lintasan belajar berupa desain pada pembelajaran materi kubus.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian yang akan disajikan mencakup tahap-tahap DDR, yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktis, dan analisis retrospektif. Pada tahap pertama yaitu analisis prospektif, peneliti menganalisis materi pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 untuk melihat kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai, diketahui bahwa materi kubus yang dipelajari di kelas V Sekolah Dasar yang memuat materi volume bangun ruang kubus. Selanjutnya, peneliti menganalisis *learning obstacle* pada materi kubus berdasarkan aspek hasil tes diagnostik, analisis hasil wawancara, analisis RPP yang digunakan guru, dan analisis buku teks yang digunakan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, *learning obstacle* yang dialami siswa pada konsep bangun ruang materi kubus terlihat pada tes diagnostik yang dilakukan oleh 22 orang siswa. Hasil analisis tes diagnostik *Learning Obstacle* siswa dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 1.** Analisis Hasil Tes Diagnostik Materi Kubus

Kode LO	Learning Obstacle	Uraian LO	Jml	Jml Total	Persentase
LO.TD 1	Siswa tidak dapat menjawab soal	Siswa tidak dapat menjawab soal no 3	1	3	13,63%
		Siswa tidak dapat menjawab soal no 5	2		
LO.TD 2	Siswa tidak dapat menentukan luas sisi persegi pada kubus	Siswa tidak memahami konsep penyelesaian soal luas persegi	8	13	59,09%
		Siswa salah dalam menghitung hasil operasi perkalian luas persegi	5		
LO.TD 3	Siswa tidak dapat menentukan unsur-unsur kubus	Siswa tidak dapat mengidentifikasi unsur-unsur kubus dengan tepat	6	6	27,27%
LO.TD 4	Siswa tidak dapat menentukan penyelesaian masalah pada volume kubus	Siswa tidak dapat memahami konsep penyelesaian masalah volume kubus	4	15	68,18%
		Siswa memahami konsep penyelesaian masalah pada soal, tetapi salah dalam menentukan hasil	11		
LO.TD 5	Siswa tidak dapat menentukan strategi penyelesaian masalah pada volume kubus satuan	Siswa tidak dapat menentukan rumus dan strategi penyelesaian soal yang tepat terkait volume kubus satuan	2	15	68,18%
		Siswa dapat menentukan rumus yang tepat, tetapi salah dalam menentukan hasil penyelesaian soal	13		
LO.TD 6	Siswa tidak dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan volume kubus satuan	Siswa tidak dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui	3	12	54,54%
		Siswa dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, tetapi salah dalam menerapkan prosedur penyelesaian soal	9		

(Sumber: Olah Data, 2021)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dirumuskan jenis *Learning Obstacle* yang dialami siswa kelas V SD pada materi kubus sebagai berikut:

### 1. *Ontogenic Obstacle*

*Ontogenic Obstacle* yaitu hambatan belajar yang berkaitan dengan kesiapan mental dan kematangan kognitif siswa dalam menerima pembelajaran (Suryadi, 2019). Terdapat *Ontogenic Obstacle* psikologi yakni ketidaktertarikan atau kurangnya minat siswa terhadap materi kubus yang dipelajari. Berdasarkan wawancara, diungkapkan bahwa penyebab terjadinya kesulitan belajar siswa pada materi kubus ini ialah kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran matematika, hanya 50% siswa di kelas V yang menyukai pembelajaran matematika, Selain itu terdapat *Ontogenic Obstacle* konseptual yakni siswa mengalami hambatan pada materi prasyarat. Hal ini dapat dilihat dari LO.TD 2, siswa tidak mampu menjawab soal luas persegi, siswa tidak memahami rumus luas persegi, artinya siswa masih belum memahami materi prasyarat mengenai luas persegi. Hal ini didukung oleh penelitian Widyawati (2020) yang menyatakan bahwa siswa



tidak memahami materi volume kubus dan balok secara utuh karena keterbatasan konteks yang dialami siswa saat mempelajari materi pertama kali (Widiawati, 2020). Artinya, siswa mengetahui volume kubus, namun hanya sebatas tahu rumus, tanpa terlatih untuk menyelesaikan soal terkait volume kubus tersebut.

## 2. *Didactical Obstacle*

*Didactical Obstacle* yang dialami siswa kelas V SD N 06 Rantau Panjang yaitu terkait dengan penyajian pembelajaran di kelas yaitu penggunaan metode pembelajaran yang monoton dan kurang efektif digunakan dalam melaksanakan pembelajaran materi kubus ini. Selain itu, berdasarkan analisis RPP yang digunakan oleh guru juga mengungkapkan bahwa saat pembelajaran berlangsung media yang digunakan hanya alat peraga berbentuk kubus yang kurang efektif penggunaannya saat guru menjelaskan mengenai volume kubus. Berdasarkan analisis bahan ajar juga menunjukkan bahwa materi yang terdapat pada buku teks kurang lengkap, contoh soal yang diberikan sulit dipahami dan soal latihan tidak sesuai dengan tingkatan materi yang diajarkan sebelumnya. Hal tersebut menjadi hambatan belajar yang dialami siswa pada materi kubus di kelas V ini.

## 3. *Epistemological Obstacle*

*Epistemological Obstacle* yang dialami siswa dilihat dari hasil analisis *Learning Obstacle* yang dilakukan ialah adanya keterbatasan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes diagnostik yang dilakukan. Empat dari lima soal yang diberikan, menunjukkan rata-rata diatas 50% siswa mengalami kesalahan dalam menjawab soal yakni pada LO.TD 2, LO.TD 4, LO.TD 5, dan LO.TD 6. Kejadian LO.TD 2 mengenai luas persegi, analisis menunjukkan bahwa siswa tidak menguasai materi luas persegi sebagai prasyarat dalam pembelajaran volume kubus. Selain itu, penguasaan siswa terhadap konsep perkalian sangatlah rendah.

## **Menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)**

Pada tahap metapedadidaktis ini, disusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Simon mengemukakan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) atau lintasan belajar sebagai suatu gambaran dalam proses pembelajaran mulai dari awal sampai tercapainya tujuan pembelajaran (Fuadiah, 2017). HLT disusun berdasarkan hasil analisis *learning obstacle*, yaitu analisis hasil tes diagnostik, analisis hasil wawancara, analisis RPP guru, dan analisis buku teks yang digunakan.



Berdasarkan hasil analisis *learning obstacle* tersebut, peneliti menyusun draft HLT yang memuat beberapa tujuan pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Draf HLT berdasarkan Kurikulum dan LO

<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>	<b>Prediksi Capaian yang Diharapkan</b>
Menentukan luas persegi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyimak pemaparan tujuan pembelajaran dan apersepsi dari guru mengenai materi</li> <li>• Siswa tanya jawab dengan guru terkait pengetahuan awal tentang persegi</li> <li>• Siswa diberikan permasalahan mengenai luas persegi yang dapat mengembangkan pemahamannya sendiri mengenai permasalahan yang diberikan</li> <li>• Siswa secara berkelompok berdiskusi dalam memecahkan permasalahan</li> <li>• Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai soal yang dibahas</li> <li>• Siswa menyimpulkan materi yang dipelajari</li> </ul>	Siswa dapat mengetahui dan memahami cara menentukan luas persegi
Menganalisis unsur-unsur bangun ruang kubus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati alat peraga kubus</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa secara berkelompok berdiskusi dalam menentukan unsur-unsur kubus</li> <li>• Siswa melakukan tanya jawab terkait unsur-unsur kubus dengan menggunakan metode permainan <i>snowball throwing</i></li> <li>• Guru menjelaskan materi unsur-unsur kubus</li> <li>• Guru memberikan pertanyaan terkait unsur-unsur kubus untuk melatih siswa dalam menjawab soal</li> <li>• Siswa menyimpulkan materi unsur-unsur kubus</li> </ul>	Siswa dapat menentukan unsur-unsur kubus
Memahami cara menentukan volume bangun ruang kubus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati media “alat peraga kubus transparan dan kubus satuan”</li> </ul> 	Siswa dapat memahami strategi dalam menentukan volume kubus



<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>	<b>Prediksi Capaian yang Diharapkan</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan permasalahan mengenai volume kubus transparan tersebut</li> <li>• Siswa berdiskusi untuk memecahkan permasalahan yang diberikan</li> <li>• Siswa secara acak (permainan <i>flash card</i>) menuliskan hasil jawaban di papan tulis</li> <li>• Siswa mendengarkan penjelasan guru terkait soal</li> <li>• Guru memberikan pertanyaan terkait volume kubus untuk melatih siswa dalam menjawab soal</li> <li>• Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>	
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan konteks permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait volume kubus</li> <li>• Siswa berdiskusi bersama dengan anggota kelompoknya dalam memecahkan soal volume kubus</li> <li>• Siswa memaparkan hasil diskusi didepan kelas</li> <li>• Guru menjelaskan strategi menyelesaikan soal volume kubus</li> <li>• Siswa mengerjakan soal individu mengenai materi kubus untuk melatih pemahamannya terhadap materi yang telah dipelajari</li> <li>• Siswa menyimpulkan materi yang dijelaskan oleh guru</li> </ul>	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan volume kubus dengan menggunakan satuan volume yang tepat

(Sumber: Olah Data, 2021)

### Desain Didaktis pada Konsep Bangun Ruang Materi Kubus

Desain didaktis dikembangkan berdasarkan HLT yang diharapkan dapat mengurangi dan mengatasi kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Implementasi desain didaktis hipotetik dilakukan setelah siswa melakukan tes materi prasyarat, hal ini guna melihat sejauh mana siswa memahami materi awal dalam mempelajari materi kubus. Implementasi desain didaktis dilakukan dengan melibatkan 10 orang siswa kelas V SD N 06 Rantau Panjang yang memuat tiga kali pembelajaran dengan masing-masing waktu 2x35 menit dalam satu pertemuan. Tahapan dalam implementasi desain didaktis yang dilakukan yaitu adaptasi, aksi, formulasi dan validasi, dimana dalam setiap tahap guru dan siswa mengambil peran masing-masing.

Aktivitas kegiatan yang dilakukan siswa saat desain didaktis hipotetik diimplementasikan ialah sebagai berikut:



## 1. Menentukan Luas Persegi

**Aksi:** Siswa diberikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang luas persegi dan siswa mengembangkan pemahamannya sendiri mengenai permasalahan yang diberikan.

**Formulasi:** Pada tahap ini rata-rata siswa tidak memahami strategi penyelesaian soal luas persegi jika diketahui kelilingnya, siswa hanya terfokus pada apa yang harus dipecahkan tanpa memahami apa yang diketahui. Hal ini dapat dilihat dari respon siswa saat menjawab soal yang diberikan secara berkelompok.

<i>S : Jawaban masing-masing kelompok</i>		
<i>Kelompok 1</i>	<i>Kelompok 2</i>	<i>Kelompok 3</i>
$K = 4 \times s$	$L = s \times s$	$L = s \times s$
$112 = 4 \times s$	$= 5 \times 112$	$= 112 \times 112$
$s = 28 \text{ m}$	$= 12.544$	$= 11.424$
$L = s \times s$		
$= 28 \times 28$		
$= 784 \text{ m}^2$		

**Gambar 1.** Potongan Transkrip Video Pembelajaran pada Materi Kubus

Kelompok 2 dan 3 menjawab soal dengan rumus yang benar, namun strategi penyelesaian soalnya kurang tepat dan juga tidak menuliskan satuan dari luas persegi diakhir jawaban. Respon siswa sesuai dengan prediksi respon pada desain didaktis hipotetik.

**Validasi:** Berdasarkan hasil jawaban siswa pada permasalahan yang diberikan, antisipasi respon siswa yang dilakukan peneliti yaitu dengan memvalidasi dan memberikan penjelasan yang lebih spesifik terkait penyelesaian masalah materi luas persegi. Setelah itu peneliti mengajak siswa melakukan permainan *flashcard*, siswa akan di acak untuk menjawab soal terkait luas persegi yang dipelajari. Setelah itu siswa diminta menyimpulkan materi luas persegi yang telah dipelajari.

Antisipasi respon siswa yang dilakukan peneliti memberikan respon belajar yang positif bagi siswa, hal ini dapat dilihat saat diberikan soal latihan, siswa sudah dapat menyelesaikan soal serupa dan memahami strategi penyelesaian soalnya dengan tepat.

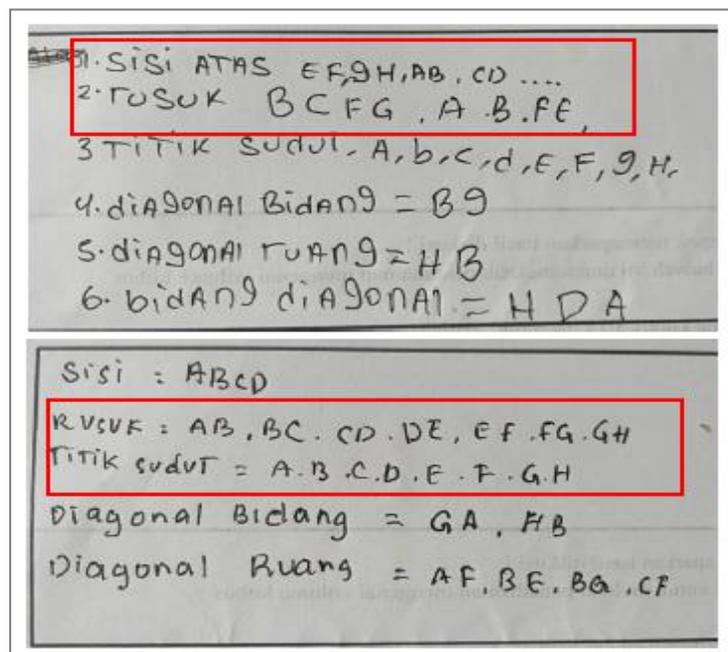
## 2. Menganalisis Unsur-Unsur Bangun Ruang Kubus

Adapun aktivitas yang dilakukan dalam uji coba desain didaktis materi unsur-unsur kubus antara lain:



**Adaptasi:** Aktivitas dalam tahap ini yaitu siswa mendengarkan tujuan pembelajaran dan merespon apersepsi berupa pertanyaan sederhana terkait materi kubus yang disampaikan oleh guru.

**Aksi:** Pada tahap ini peneliti menunjukkan media “kubus” kepada siswa, kemudian siswa diminta mengamati media tersebut untuk mengidentifikasi unsur-unsur kubus (sisi, rusuk, titik sudut, dan diagonal bidang).



**Gambar 2.** Jawaban Siswa pada LKS saat Mengidentifikasi Unsur-unsur Kubus

Gambar tersebut menunjukkan bahwa saat situasi aksi, siswa masih banyak yang keliru dalam memahami unsur-unsur kubus, yakni keliru menuliskan sisi dan rusuk kubus, dan juga terbalik saat menuliskan titik diagonal bidang dengan diagonal ruang. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih belum memahami unsur-unsur kubus. Respon tersebut tidak sesuai dengan prediksi respon yang dibuat pada desain didaktis. Oleh karena itu peneliti membuat antisipasi untuk menghadapi respon tersebut. antisipasi yang dilakukan yaitu mengarahkan siswa untuk berdiskusi kelompok dalam memecahkan masalah mengenai unsur-unsur kubus pada tahap formulasi, kemudian peneliti menjelaskan serta memberikan soal latihan agar siswa dapat mengingat unsur-unsur kubus dengan baik yang pada tahap validasi.

**Formulasi:** Aktivitas pada tahap formulasi yaitu siswa diarahkan peneliti untuk berdiskusi kelompok untuk mengidentifikasi unsur-unsur kubus pada media “kubus” yang diamati, kemudian



siswa menuliskan hasil diskusinya pada LKS yang diberikan. Pada tahap formulasi ini juga siswa melakukan permainan *snowball throwing* yakni masing-masing kelompok membuat pertanyaan dan akan diacak untuk menjawab pertanyaan seputar unsur-unsur kubus tersebut.

**Validasi:** Tahap validasi ini, peneliti menjelaskan kembali mengenai unsur-unsur kubus dengan melakukan tanya jawab dengan siswa terkait unsur-unsur kubus, kemudian untuk melatih pemahaman siswa, peneliti memberikan soal latihan serta mengarahkan siswa untuk menyimpulkan pembelajaran tentang unsur-unsur kubus yang telah dipelajari.

Antisipasi yang dilakukan peneliti cukup tepat, hal ini dapat dilihat dari hasil jawaban siswa pada soal evaluasi mengenai unsur-unsur kubus yang rata-rata benar.

### 3. Menentukan Volume Bangun Ruang Kubus

**Aksi:** Aktivitas pada tahap ini yaitu guru memberikan siswa permasalahan dalam konteks kehidupan sehari-hari mengenai menentukan volume kubus. Siswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman dan strateginya untuk memecahkan permasalahan tersebut.

*P : Coba Perhatikan benda yang di pegang! Ada yang tahu ini apa (memunjuk media kubus)?*  
*S : Kubus transparan*  
*P : Materi kita itu mengenai volume kubus, ada yang tahu apa itu volume?*  
*S : Volume ialah isi atau banyaknya yang dapat mengisi suatu ruang. Jadi dapat disimpulkan bahwa volume kubus ialah isi dari kubus*  
*P : Iya benar. Ada yang tahu rumus dari volume kubus?*  
*S :  $s \times s \times s$  bu*  
*P : Iya tepat sekali.*

**Gambar 3.** Transkrip Video Pembelajaran materi volume kubus

Berdasarkan percakapan tersebut, diketahui bahwa pengetahuan awal siswa terkait volume kubus sudah tepat yang terlihat dari siswa menjawab pertanyaan guru terkait volume dan rumus volume kubus.

**Formulasi:** Tahap formulasi diisi dengan aktivitas diskusi kelompok siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Siswa kemudian diminta memaparkan atau menuliskan jawaban hasil diskusi di papan tulis. Masing-masing kelompok saling merespon jawaban yang telah dituliskan. Dalam menuliskan jawaban di papan tulis, siswa masih keliru dalam menghitung perkalian. Selain itu, timbul respon siswa yang tidak diprediksi sebelumnya yaitu dua diantara tiga jawaban kelompok tidak menuliskan satuan volume. Dalam hal ini siswa hanya sebatas mengetahui rumus, namun lemah dalam perhitungan dan belum memahami satuan volume yang



benar. Untuk menghadapi respon siswa terhadap satuan volume, peneliti menjelaskan secara singkat mengenai satuan volume.

**Validasi:** Aktivitas pada tahap validasi ini ialah peneliti membahas jawaban atau pemecahan masalah terkait permasalahan yang telah didiskusikan siswa. Setelah itu peneliti memberikan soal latihan kepada siswa dalam LKS. Setelah itu peneliti mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi volume kubus yang telah dipelajari.

Berdasarkan respon siswa yang terjadi, guru memberikan soal latihan untuk menguji pemahaman mengenai materi volume kubus yang telah di pelajari. Antisipasi yang diberikan efektif, hal ini terlihat dari hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa setelah dijelaskan dan diberikan contoh, siswa memahami cara menentukan volume kubus dengan perhitungan dan satuan volume yang tepat.

4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang kubus dengan Menggunakan satuan volume

**Adaptasi:** Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini yaitu peneliti menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari kemudian siswa dan peneliti melakukan tanya jawab seputar materi kubus yang sudah dipelajari sebelumnya.

**Aksi:** Pada tahap aksi ini, siswa diberikan dua permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan peneliti meminta siswa memecahkan permasalahan yang diberikan berdasarkan pemahamannya sendiri. Dalam menyampaikan permasalahan, guru menggunakan alat bantu media berupa kubus transparan dan kubus satuan sebagai ilustrasi dari permasalahan yang diberikan.

**Formulasi:** Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini yaitu siswa secara berkelompok berdiskusi untuk menemukan strategi penyelesaian soal terkait volume kubus. Jawaban atau pemecahan masalah akan dituliskan ke papan tulis dari perwakilan masing-masing kelompok. Berdasarkan hasil jawaban siswa, masalah yang muncul saat implementasi tujuan pembelajaran sebelumnya muncul kembali, yaitu siswa kesulitan menghitung perkalian dua angka dalam menentukan volume kubus. Untuk itu, pada tahap selanjutnya (Validasi), peneliti memberikan antisipasi dengan menjelaskan kembali strategi penyelesaian soal dan didukung dengan permainan *flashcard* dengan mengujikan soal serupa agar kesulitan yang dialami dapat teratasi.

**Validasi:** Tahap ini peneliti akan memvalidasi jawaban siswa terhadap permasalahan yang diberikan. Peneliti juga memberikan soal latihan yang akan dijawab siswa secara acak dengan



melakukan permainan *flashcard*. Selanjutnya peneliti akan meminta perwakilan siswa untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan.

Respon siswa yang terjadi sesuai dengan prediksi yang dirancang dan antisipasi yang diberikan peneliti juga tepat. Hal ini dibuktikan saat permainan *flashcard* siswa secara acak sudah mampu menyelesaikan soal mengenai volume kubus dengan tepat.

Pada tahap analisis retrospektif respon siswa dihubungkan dengan antisipasi respon siswa. Berdasarkan ujicoba desain didaktis yang dilakukan, terdapat sebagian kecil respon siswa yang tidak sesuai dengan prediksi yang dirancang sebelumnya. Namun, peneliti memberikan antisipasi yang tepat terhadap respon tersebut, sehingga pembelajaran masih efektif. Prediksi respon siswa dan antisipasi respon pada desain didaktis direvisi berdasarkan respon dan antisipasi yang terjadi di lapangan guna menjadikan desain didaktis yang dibuat lebih efektif dan efisien digunakan.

Hasil tes identifikasi akhir yang dilakukan, menunjukkan bahwa siswa sudah dapat menyelesaikan soal mengenai volume kubus dengan baik, strategi yang digunakanpun sudah tepat, sebagian kecil siswa hanya masih keliru dalam menghitung perkalian dalam menyelesaikan soal, hal ini disebabkan kurangnya pemahaman siswa dalam mengoperasikan sistem perkalian. Akan tetapi *learning obstacle* yang muncul pada tes ini menurun jika dibandingkan dengan tes diagnostik. Interaksi belajar yang menyenangkan dan kondusif, metode belajar yang menarik, serta media pembelajaran yang bisa dipahami siswa menjadi sumber pendukung dalam implementasi desain didaktis. Annizar dan Suryadi menyatakan bahwa desain didaktis merupakan rancangan bahan ajar yang disusun berdasarkan *learning obstacle* yang diharapkan dapat mengurangi kesulitan belajar yang dialami siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik (Annizar & Suryadi, 2016). Sejalan dengan pendapat tersebut, desain didaktis yang diujicobakan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi kubus. hal ini dapat dilihat dari menurunnya *learning obstacle* yang muncul pada tes identifikasi akhir jika dibandingkan dengan tes diagnostik sebelumnya.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa desain didaktis yang dikembangkan dapat menjadi solusi atau alternatif bagi guru dalam mengatasi hambatan belajar siswa pada konsep bangun ruang materi kubus di kelas V SD sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat dicapai dengan baik. Hasil ujicoba desain tersebut sependapat dengan penelitian yang dilakukan Zulfikar, Surayana & Lidinillah (2018) yang menyimpulkan bahwa pengembangan desain didaktis yang digunakan dalam pembelajaran volume kubus dan balok dapat mengatasi *learning obstacle* yang dialami oleh siswa.



## KESIMPULAN

Desain didaktis pada penelitian ini didasarkan pada *Learning Obstacle* yang dialami siswa pada konsep bangun ruang materi kubus. Berdasarkan analisis tes diagnostik, wawancara, RPP guru dan buku teks yang digunakan untuk materi kubus di kelas V SD, LO yang ditemukan menunjukkan adanya 1) *Ontogenic Obstacle*, seperti kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran matematika, 2) *Didactical Obstacle*, yaitu penyajian pembelajaran dan 3) *Epistemological Obstacle*, kurangnya pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. *Learning obstacle yang dialami siswa* menjadi dasar dalam membuat *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Desain didaktis yang diujicobakan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi kubus. Hal ini dapat dilihat dari menurunnya *learning obstacle* yang muncul pada tes identifikasi akhir jika dibandingkan dengan tes diagnostik sebelumnya. Jadi, dapat disimpulkan bahwa Desain didaktis yang dikembangkan dapat menjadi solusi atau alternatif bagi guru dalam mengatasi hambatan belajar siswa pada konsep bangun ruang materi kubus di kelas V SD sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat dicapai dengan baik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Firdaus, R., Nuryani, P., & Fitriani, A. D. (2020). Learning Trajectory Matematika Siswa Sekolah Dasar pada Materi Skala Berdasarkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 73-83.
- Fuadiah, N. F. (2017). Hypothetical Learning Trajectory Pada Pembelajaran Bilangan Negatif Berdasarkan Teori Situasi Didaktis di Sekolah Menengah. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13-24.
- Husein. (2020). Kesulitan Belajar pada Siswa Sekolah Dasar: Studi Kasus pada Sekolah Dasar Muhammadiyah Karangwaru Yogyakarta. *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*, 56-67.
- Neolaka, A., & Neolaka, G. A. (2017). *Landasan Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Nurdiana, I., & Murjainah. (2017). Hubungan Penggunaan Media Scrapbook dengan Motivasi Belajar Geografi Siswa Kelas VII di SMP Negeri 41 Palembang. *Edutech*, 274-287.
- Putri, B. B., Muslim, A., & Bintaro, T. Y. (2019). Analisis Faktor Rendahnya Minat Belajar Siswa Kelas V di SD Negeri 4 Gumiwang. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 68-74.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadi, D. (2019). *Monograf 2 : Didactical Design Research (DDR)*. Bandung: Gapura Press.



Available online at: <https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JMSE>

## Journal of Mathematics Science and Education

| ISSN (Print) 2623-2375 | ISSN (Online) 2623-2383 |

DOI: <https://doi.org/10.31540/jmse.v4i1.1402>

Penerbit: LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau



- Suryadi, D. (2019). *Penelitian Desain Didaktis (DDR) dan Implementasinya*. Bandung: Gapura Press.
- Susanto, A. (2019). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah*. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group.
- Widiawati, W. (2020). *Desain Didaktis Konsep Volume Balok dan Kubus untuk Mengembangkan Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Kelas V Sekolah Dasar*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Zulfikar, H. A., Suryana, Y., & Lidinillah, D. A. (2018). Desain Didaktis Volume Kubus dan Balok untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 62-73.