



Analisis Desain Didaktis Materi Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan Konstruktivisme dan Model *Discovery Learning*

Rani Rahmawati^{1,*}, Sumarni², Nuranita Adiastuty³

^{1,2,3} Universitas Kuningan, Kuningan

*Corresponding Author: 20161610043@uniku.ac.id

Submitted: 16-11-2022

Revised: 24-02-2023

Accepted: 27-02-2023

Published: 20-06-2023

ABSTRAK

Penguasaan siswa terhadap materi bangun ruang sisi datar masih mengalami kesulitan dan hambatan dalam memahami konsep dan prinsip karena cenderung pada menghafal tanpa membangun. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis desain pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan pendekatan konstruktivisme dan model *discovery learning* berdasarkan perspektif teori situasi didaktis. Penelitian ini termasuk pada model *Didactical Design Research* (DDR) dengan hanya menggunakan tahapan pertama yaitu *Prospective Analysis* atau Pra observasi Pembelajaran. Guru model yang merancang desain pembelajaran ini dijadikan sebagai partisipan atau subjek penelitian, informan dan instrumennya. Teknik pengumpulan data berupa wawancara pada guru model serta menganalisis desain pembelajarannya. Analisis data yang dilakukan yaitu *Prospective Analysis* dengan langkah meliputi: 1) menentukan konsep kajian dan pendekatannya, 2) melakukan kajian *literature*, 3) melakukan wawancara, 4) menganalisis desain pembelajaran, 5) memprediksi dugaan hambatan belajar, 6) menarik kesimpulan. Berdasarkan analisis perangkat berupa RPP dan LKS, RPP secara keseluruhan telah mencakup seluruh komponen, namun terdapat beberapa komponen yang belum lengkap atau masih memiliki kekurangan seperti pada komponen KI, KD dan IPK, materi, media, sumber belajar, dan langkah-langkah pembelajaran. Sedangkan LKS yang dirancang telah sesuai dan memenuhi setiap sintaks model *discovery learning* serta pendekatan konstruktivisme meskipun terdapat beberapa *learning obstacle* dalam penyajiannya maupun pada soal non rutin.

Kata Kunci: bangun ruang sisi datar; desain didaktis; discovery learning; konstruktivisme

ABSTRACT

Students' mastery of the solid geometry still experiences difficulties and obstacles in understanding concepts and principles because they tend to memorize without building. Therefore, this research aims to analyze the learning design of solid geometry with a constructivist approach and discovery learning model based on the theory of didactical situation. This research is included in the Didactical Design Research (DDR) model using only Prospective Analysis. The model teacher who designed this learning design as a participant or subject, informant and instrument. Data collection techniques are interview with model teacher and analyze the learning design. The data analysis carried out which include: 1) determining the concept and its approach, 2) conducting a literature review, 3) conducting interviews, 4) analyzing learning designs, 5) predicting alleged learning obstacles, and 6) drawing conclusions. Based on analyzed of lesson plans and worksheet, the lesson plans as a whole has covered all components, but there are some components that are incomplete or still have shortcomings such as core competencies, basic competencies and indicators of competency achievement, materials, media, learning resources, and learning steps. While the LKS has been accord and fulfills every syntax of the discovery learning model and constructivism approach, although there are some learning obstacles in its presentation and on non-routine questions.

Keywords: constructivism; didactical design; discovery learning; solid geometry

PENDAHULUAN

Geometri ialah salah satu objek kajian penting dalam matematika untuk dipelajari. Hal ini senada dengan pendapat (Sumarni & Prayitno, 2016) bahwa banyak permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari diselesaikan menggunakan konsep geometri. Sehingga geometri penting untuk dipelajari. Kajian dalam geometri sangat luas. Lelah karena itu geometri yang diajarkan di sekolah dari jenjang pendidikan dasar hingga jenjang pendidikan tinggi (Erika, Sumarni, & Adiastuty, 2022; Sumarni & Adiastuty, 2015). Penelitian ini akan berfokus pada kajian geometri ruang tepatnya konsep dari bangun ruang sisi datar.

Penelitian desain didaktis tentang materi bangun ruang sisi datar telah dilakukan oleh banyak peneliti sebelumnya, namun fokus penelitiannya hanya mengenai penyusunan serta implementasi atau keefektifan desain didaktis, analisis *learning obstacle* dan analisis respon siswa selama pembelajaran. Selain itu, penelitian yang dilakukan hanya berfokus pada sub-sub atau beberapa bangun. Dalam penelitian Aisah, et al. (2016) berfokus pada materi luas dan volume prisma, kemudian penelitian Sarah, et al. (2017) berfokus pada volume limas, serta penelitian Zulfikar, et al. (2018) dan Lestari, et al. (2018) berfokus pada bangun kubus dan balok. Penelitian Erika, et al. (2022) menganalisis Desain Didaktis Pembelajaran Segiempat Berupa Media Interaktif Berbasis Adobe Flash Melalui Pendekatan CTL. Penelitian Komalasari, et al. (2021) menganalisis desain didaktis segiempat yang dikembangkan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

Berbeda dengan penelitian terdahulu yang telah disebutkan di atas, penelitian ini menganalisis desain pembelajaran seluruh bangun ruang sisi datar berdasarkan kesesuaian perangkat pembelajarannya (RPP dan LKS) dengan model, metode, pendekatan pembelajarannya serta aturannya menggunakan pendekatan konstruktivisme dan model *discovery learning* yang dikembangkan oleh Destiana, et al. (2020).

Kajian bangun ruang sisi datar seharusnya sudah tidak asing bagi kelas VIII. Muthaharah, et al. (2018) mengemukakan bahwa materi bangun ruang sisi datar diberikan pada pendidikan dasar dan sekolah menengah pertama tepatnya di kelas VIII. Namun pada kenyataannya, penguasaan siswa terhadap materi bangun ruang sisi datar masih rendah dikarenakan siswa kesulitan dan hambatan dalam memahami konsep maupun prinsip dalam materi bangun ruang sisi datar (Sofyan, Sumarni, & Riyadi, 2021). Kesulitan tersebut menyebabkan siswa mengalami beberapa kesalahan dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar seperti kesalahan yang terjadi pada penelitian Mutia (2017). Soal-soal diujicobakan kepada tiga orang siswa SMP dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Mereka masih belum bisa membedakan persegi dan kubus sehingga mereka menggunakan rumus persegi dalam mencari luas permukaan kubus. Padahal petunjuk sudah diberi petunjuk untuk menemukan rumus luas dari permukaan kubus berdasarkan jaring-jaringnya. Selain itu, hasil penelitian Sarah, et al. (2017) mengenai desain didaktis konsep volume limas, menemukan kendala yaitu siswa kesulitan dalam menentukan hubungan antara volume kubus dan volume limas persegi sehingga menghambat dalam proses konstruksi volume limas. Penyebabnya ialah karena pengetahuan siswa mengenai perbandingan volume bangun ruang tersebut belum utuh.

Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dikarenakan siswa tidak membangun pengetahuan mengenai konsep-konsep kajian akan tetapi cenderung pada menghafal tanpa tahu makna yang terkandung dalam konsep tersebut (Tianingrum & Sopiany, 2017). Indasari & Ratna (2019) menyatakan bahwa kesulitan dan hambatan belajar yang dialami siswa saat pembelajaran disebut *learning obstacle*. Jika tidak mendapat penanganan yang tepat, *learning obstacle* ini dapat menjadi kendala yang serius dalam proses belajar dan perkembangan berpikir siswa. Begitupula dengan yang dikemukakan oleh Aisah, et al. (2016) bahwa ketika siswa mengalami *learning obstacle* maka siswa akan mengalami kegagalan atau keberhasilan dalam mencapai tujuan belajar akan kurang. Hambatan belajar tersebut dibagi ke dalam tiga jenis yaitu: 1) hambatan belajar ontogeni, mengacu pada psikologis siswa; 2) hambatan belajar didaktis, mengacu pada miskonsepsi siswa dikarenakan penyajian dan pengajaran guru yang keliru; dan 3) hambatan belajar epistemologi, mengacu pada pemahaman siswa yang kurang lengkap terhadap sebuah konsep atau pengetahuan yang dimiliki siswa terbatas dalam pengaplikasiannya (Brousseau, 2002).

Identifikasi *learning obstacle* tersebut dapat dilakukan dengan penelitian DDR (*Didactical Design Research*) yang menerapkan pembelajaran berdasarkan pada *theory of didactical situation*. Pendapat sejalan dikemukakan Irawan (2015) bahwa suatu desain didaktis dirancang berdasarkan penelitian tentang *learning obstacle*. Menurut Rizqiyani, et al. (2017) melalui teori situasi didaktis, respon yang muncul dapat diantisipasi dengan baik sehingga pembelajaran bangun ruang sisi datar dapat berjalan sesuai rencana dan mempermudah memahaminya. Penelitian *Didactical Design Research* ini terdapat tiga tahapan formal yang dicetuskan oleh Suryadi (2010). Pertama *prospective analysis* merupakan analisis yang dilakukan sebelum observasi pembelajaran. Kedua *metapedadidactic analysis* merupakan analisis ketika observasi pembelajaran. Ketiga *retrospective analysis* merupakan analisis yang dilakukan dengan mengaitkan hasil dari analisis situasi didaktis hipotetik (*prospective analysis*) dengan hasil *metapedadidactic analysis*.

Buku Sekolah Elektronik (BSE) merupakan buku pedoman pembelajaran yang disediakan oleh Kemendikbud untuk memfasilitasi kegiatan belajar siswa maupun guru. Pembelajaran yang digunakan dalam buku BSE cenderung menekankan siswa pada pembelajaran berbasis konstruktivisme. Hal ini seiring dengan ditetapkannya kurikulum 2013 bahwa pendekatan konstruktivisme merupakan salah satu pendekatan yang diaplikasikannya (Supardi, et al., 2019). Kemudian dalam penelitian pendidikan matematika, Rosilawati & Alghadari (2018) berpendapat bahwa pendekatan pembelajaran sering menjadi faktor penentu yang berpengaruh terhadap meningkatnya kompetensi yang dimiliki siswa. Oleh karena itu, salah satu metode yang kemungkinan bisa membantu siswa dalam belajar bangun ruang sisi datar dengan menerapkan suatu pendekatan yaitu pendekatan konstruktivisme.

Berdasarkan faham *costructivism* siswa membangun pengetahuannya berdasarkan pengalaman, bukan hanya proses guru memindahkan pengetahuan kepada siswanya (Supardi, et al., 2019). Pembelajaran menggunakan pendekatan konstruktivisme menurut Simanullang (2019) memiliki beberapa tahapan. *Pertama*, persepsi, yakni peserta didik didorong untuk dapat mengungkapkan pengetahuan awal yang dimilikinya mengenai

konsep materi yang akan dibahas yang berkaitan dengan fenomena atau masalah kontekstual. *Kedua*, eksplorasi merupakan tahap di mana peserta didik menyelidiki dan menemukan konsep dari materi melalui serangkaian proses seperti pengumpulan, pengorganisasian, maupun penginterpretasian data selama kegiatan belajar yang dirancang guru. *Ketiga*, diskusi dan penjelasan konsep, yakni peserta didik berpikir tentang penjelasan dan solusi berdasarkan hasil observasi yang dilakukan serta diperkuat oleh guru. *Keempat*, pengembangan dan aplikasi konsep, di mana pada tahap ini guru berupaya untuk menciptakan situasi pembelajaran yang membuat siswa dapat mengimplementasikan pemahaman konseptualnya yang diperoleh melalui kegiatan yang dilakukan dan pemunculan masalah.

Dalam penelitian Masgumelar & Mustafa (2021) mengemukakan bahwa konstruktivisme memiliki hubungan erat dengan metode belajar bermakna (*meaningful learning*) dan pembelajaran penemuan (*discovery learning*). Selain itu, Imelda (2021) berpendapat bahwa dalam pengembangannya *discovery learning* berdasarkan pada pandangan konstruktivisme. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dan pendekatan konstruktivisme memiliki keterkaitan satu sama lain. Oleh sebab itu, melalui penerapan pendekatan konstruktivisme dan model *discovery learning* diharapkan dapat membantu dalam membangun pemahaman siswa mengenai konsep materi bangun ruang sisi datar.

Discovery learning merupakan model pembelajaran dalam kurikulum 2013 yang berpusat pada siswa dan menuntut siswa berpikir kreatif dalam menemukan konsep pengetahuannya, dengan penyelesaian masalah yang dirancang guru dalam susunan kerangka sehingga dapat mempermudah siswa dan hasilnya dapat diingat dalam jangka lama (Wulandari, et al., 2019). Model *discovery learning* memiliki enam sintaks dalam pembelajarannya. Sintaks-sintaks tersebut dilaksanakan secara berurutan dan merupakan pedoman dalam merancang kegiatan-kegiatan dalam langkah-langkah pembelajaran. Keenam sintaksnya yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collecting*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* (Susilawati, et al., 2019).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah: (1) Menganalisis desain pembelajaran bangun ruang sisi datar melalui pendekatan konstruktivisme jika ditinjau berdasarkan perspektif *theory of didactical situation* (teori situasi didaktis); dan (2) Menganalisis dugaan hambatan belajar (*learning obstacle*) apa saja yang kemungkinan dialami siswa selama proses pembelajaran bangun ruang sisi datar melalui pendekatan konstruktivisme menggunakan desain didaktis ditinjau berdasarkan alasan kemunculan hambatan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif model *Didactical Design Research* (DDR). Suryadi adalah orang yang memperkenalkan model ini sebagai penunjang teori yang telah ia kembangkan yaitu teori metapedadida (Tamba & Saragih, 2020) Dalam penelitian ini hanya menggunakan tahapan pertama yaitu *Prospective Analysis* atau Pra observasi Pembelajaran karena berfokus pada analisis desain didaktis. Berikut ini merupakan tahapan-tahapannya.

1. Tahap Perencanaan
 - a. Menentukan konsep bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) sebagai topik yang akan diteliti dengan cakupan materinya (definisi, sifat-sifat, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume).
 - b. Menentukan konstruktivisme dan *discovery learning* sebagai pendekatan serta model yang akan digunakan dalam pembelajaran.
 - c. Melakukan kajian *literature* mengenai konsep bangun ruang sisi datar dari berbagai sumber.
 - d. Mengkaji dari peneliti-peneliti terdahulu tentang pendekatan konstruktivisme dan model *discovery learning*.
 - e. Menentukan subjek atau partisipan penelitian.
2. Pra observasi Pembelajaran (*Prospective Analysis*)
 - a. Membuat susunan instrumen wawancara pra observasi pembelajaran untuk guru model.
 - b. Melakukan wawancara pada guru model mengenai desain pembelajaran seperti model, pendekatan dan perangkat yang akan digunakan.
 - c. Melakukan analisis terhadap desain pembelajaran yang disiapkan guru dan hasil wawancara yang dilakukan ditinjau dari perspektif *theory of didactical situation*.
 - d. Memprediksi *learning obstacle* yang kemungkinan akan muncul dalam pembelajaran beserta alasan kemunculannya ditinjau dari perspektif *theory of didactical situation*.
 - e. Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang dilakukan.

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Desember 2019 sampai Juni 2022. Tahap perencanaan dimulai dari Desember 2019 sampai pada Mei 2020. Tahap ini dilaksanakan dari mulai pengajuan judul hingga penyusunan proposal penelitian. Sedangkan pra observasi pembelajaran dilaksanakan setelah tahap perencanaan dan perangkat pembelajaran selesai dirancang sampai laporan hasil penelitian.

Analisis data yang dilakukan yaitu *Prospective Analysis* dan teknik keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi sumber dan peneliti. Pada teknik pengumpulan datanya berupa wawancara pada guru model serta menganalisis desain pembelajarannya. Guru model sendiri merupakan perancang desain pembelajaran, partisipan atau subjek penelitian, informan serta instrumen dalam penelitian. Instrumen lainnya yang digunakan yaitu teks wawancara. Hal-hal yang dipertanyakan sebelum pembelajaran mengarah pada desain pembelajaran yang dirancang, yaitu mencakup: 1) Mengapa model, pendekatan dan perangkat pembelajaran yang digunakan dianggap cocok untuk pembelajaran bangun ruang sisi datar? 2) Bagaimana tahapan-tahapan rencana pembelajaran akan dilaksanakan (terkait urutan materi/pembahasan)? Mengapa memilih menggunakan tahapan/urutan tersebut? 3) Bagaimana tahapan-tahapan rencana pembelajaran akan dilaksanakan (terkait urutan materi/pembahasan perbangun ruang)? Mengapa dirancang berdasarkan tahapan tersebut? 4) Kesulitan dan hambatan apa saja yang kira-kira akan dialami siswa saat pembelajaran dan bagaimana cara mengantisipasinya? dan 5) Mengapa kesulitan dan hambatan tersebut dapat dialami siswa (jika ada)?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prospective Analysis dilakukan dengan beberapa langkah yang meliputi: 1) menentukan konsep bangun ruang sisi datar serta cakupan materi yang akan diteliti, pendekatannya yaitu konstruktivisme, serta modelnya yaitu *discovery learning*; 2) melakukan kajian *literature* terkait hal-hal yang diperlukan dalam penelitian dari berbagai sumber; 3) melakukan wawancara pada guru model mengenai desain pembelajaran; 4) menganalisis desain pembelajaran berdasarkan pada pendekatan konstruktivisme, model *discovery learning* dan perspektif *theory of didactical situation*); 5) memprediksi dugaan hambatan belajar yang kemungkinan akan muncul beserta alasan kemunculannya melalui pendekatan konstruktivisme dan model *discovery learning* menggunakan desain didaktis; 6) menarik kesimpulan dari hasil analisis yang dilakukan. Berikut cuplikan hasil wawancara terkait desain pembelajaran yang dikembangkan guru model.

P: Mengapa anda mengembangkan perangkat pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan model discovery learning?

G: "Dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar, metode pembelajaran yang digunakan selama ini hanya menghafal rumus tanpa memahaminya. Oleh sebab itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa LKS berbasis konstruktivisme dengan model discovery learning. Melalui metode tersebut, siswa belajar untuk menyampaikan ide/gagasan dengan proses menemukan konsep dalam bimbingan guru yang membuat siswa terlibat aktif ketika membangun pengetahuannya."

P: Bagaimana urutan pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar yang dikembangkan?

G: "Pembelajaran secara berurutan dari materi kubus, balok, prisma, kemudian limas. Hal ini disesuaikan dengan materi yang mudah dahulu, lalu meningkat ke materi yang rumit."

P: Bagaimana nanti penerapan perangkat pembelajaran di kelas?

G: "Sesuai dengan sintaks model discovery learning yaitu: 1) stimulation (soal kemampuan penalaran matematis materi bangun ruang sisi datar), 2) problem statement, 3) data collection, 4) data processing, 5) verification, dan 6) generalization."

P: Menurut anda, apa hambatan siswa dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar?

G: "Hambatannya ketika menemukan rumus luas permukaan dan volume bangun ruang, sehingga solusinya membuat langkah kegiatan secara rinci dan jelas agar siswa mudah dalam mengkonstruksi dan menemukan rumus luas permukaan dan volume bangun ruang."

P: Menurut anda, mengapa hambatan tersebut bisa terjadi?

5 "Karena biasanya siswa hanya menerima rumus tersebut dari guru dan dihafalkan tanpa mengkonstruksi dan menemukan sehingga membuat pembelajaran kurang bermakna."

Desain Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar melalui Pendekatan Konstruktivisme dan Model *Discovery Learning* jika Ditinjau dari Perspektif *Theory of Didactical Situation*

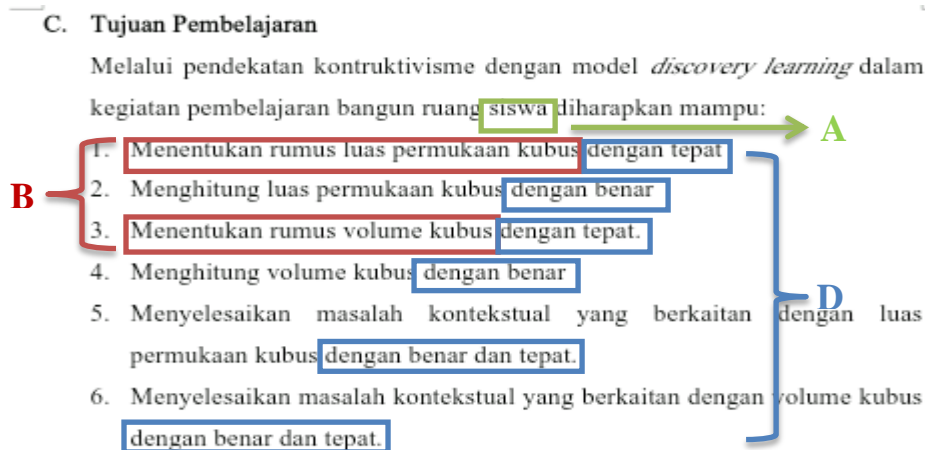
Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Analisis pertama dilakukan pada perangkat pembelajaran berupa RPP yang dirancang oleh Destiana, et al. (2020) sebanyak 4 RPP dengan masing-masing sub materi bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas). Analisis data dilakukan dengan meninjau kelengkapan komponen-komponen RPP serta kesesuaian dengan teori. Azmi, et al. (2019) mengemukakan bahwa berdasarkan Permendikbud No. 22 Tahun 2016, terdapat beberapa komponen dalam RPP. Berikut ini merupakan hasil analisisnya.

Tabel 2. Komponen RPP dan Kesesuaiannya

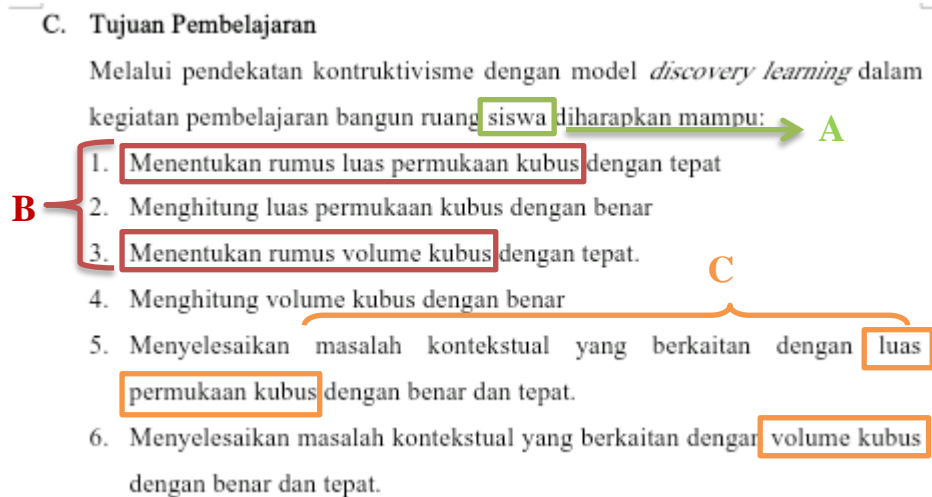
| No. | Komponen RPP | Keterangan |
|-----|------------------------------|---|
| 1 | Identitas RPP | Sudah sesuai |
| 2 | KI | Tidak mencantumkan KI 1 dan 2 |
| 3 | KD dan IPK | Tidak ada IPK pendukung dan pengambilan KKO kurang tepat |
| 4 | Tujuan Pembelajaran | Sudah sesuai (Menggunakan kaidah <i>non-behaviourism</i>) |
| 5 | Materi Pembelajaran | Penjelasan fakta kurang lengkap |
| 6 | Metode Pembelajaran | Sudah sesuai |
| 7 | Media Pembelajaran | Tidak dilengkapi foto/screenshot |
| 8 | Sumber Belajar | Referensi/sumber kurang bervariasi |
| 9 | Langkah-langkah Pembelajaran | Terdapat kesalahan pengelompokkan kegiatan berdasarkan kategori sintaks |
| 10 | Penilaian Hasil Pembelajaran | Sudah sesuai |

Berdasarkan Tabel 2, komponen yang telah sesuai dengan teori penyusunannya adalah komponen identitas RPP, tujuan pembelajaran, metode pembelajaran, dan penilaian hasil pembelajaran. Komponen identitas RPP telah sesuai karena mencakup kelima identitasnya (identitas sekolah, identitas mata pelajaran atau tema/subtema, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu). Pada tujuan pembelajaran, berdasarkan pemaparan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan terdapat 2 kaidah yang perlu diperhatikan dalam perumusan tujuan pembelajaran yakni *behaviorism* atau *non-behaviorism*.



Gambar 1. Unsur-unsur *behaviourism* dalam Tujuan Pembelajaran RPP 1

Pada Gambar 1 terlihat bahwa tujuan pembelajaran yang dirumuskan guru model pada kaidah *behaviourism* hanya memiliki unsur A, B dan D. Berdasarkan Peraturan Kepala Lembaga Administrasi Negara Nomor 5 Tahun 2009 tentang Pedoman Penulisan Modul Pendidikan dan Pelatihan, unsur ABCD (*Audience Behavior Condition Degree*) pada tujuan pembelajaran yang digunakan minimal meliputi A dan B. Selain itu, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengemukakan bahwa unsur yang boleh tidak dicantumkan yaitu unsur *degree*. Akan tetapi Andriani, et al. (2021) mengatakan hal itu dapat menyebabkan tujuan pembelajaran menjadi kurang optimal. Maka dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran ini tidak dapat dikategorikan pada kaidah *behaviourism*.



Gambar 2. Unsur-unsur *non-behaviourism* dalam Tujuan Pembelajaran RPP 1

Pada Gambar 2 tersebut terlihat bahwa tujuan pembelajaran yang dirumuskan guru model pada kaidah *non-behaviourism* telah mencakup unsur *Audience*, *Behavior* dan *Content*. Unsur *content* dalam tujuan pembelajaran tersebut yaitu “Luas Permukaan Kubus dan Volume Kubus”. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa tujuan pembelajaran ini dapat dikategorikan pada kaidah *non-behaviourism*.

Komponen yang sudah sesuai berikutnya yaitu metode pembelajaran dan penilaian hasil pembelajaran. Guru model telah menerapkan metode, model serta pendekatan untuk kegiatan pembelajaran. Metode yang digunakan yaitu diskusi, tanya jawab serta presentasi, dengan model *discovery learning* dan pendekatan konstruktivisme. Kemudian pada penilaian hasil pembelajaran, guru model menggunakan indikator penalaran matematis dalam penilaiannya.

Terkait komponen yang belum sesuai, hal ini disebabkan masih ada yang kurang lengkap atau kurang tepat. Pada komponen KI, tidak dicantumkan KI 1 dan KI 2. Kemudian pada KD dan IPK, tidak ada IPK pendukung dan pengambilan KKO kurang tepat. Pengambilan KKO untuk indikator pada ranah psikomotor sama dengan KDnya yaitu “menyelesaikan”. Seharusnya KKO yang diambil untuk membuat indikator berbeda dengan KDnya namun masih setara. Hal ini terlihat pada Gambar 3.

| Kompetensi Dasar | Indikator |
|--|--|
| <p>3.9 Membedakan dan menentukan luas dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)</p> <p>C2</p> | <ul style="list-style-type: none"> Menemukan rumus luas permukaan kubus C2 Menghitung luas permukaan kubus C3 Menemukan rumus volume kubus C2 Menghitung volume kubus C3 |
| <p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya</p> <p>P3</p> | <ul style="list-style-type: none"> Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan P3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan volume kubus P3 |

Gambar 3. Kesamaan KKO KD dan IPK RPP 1

Pada komponen materi, media, dan sumber belajar masih terdapat hal-hal yang kurang lengkap. Fakta pada komponen materi pembelajaran tidak dijelaskan secara rinci dan tidak melukis diagonalnya. Pada komponen media pembelajaran telah sesuai dengan penggunaan LKS sebagai medianya, tetapi alangkah baiknya dicantumkan pula foto/screenshoot cover LKSnya sebagai gambaran atau bukti. Sedangkan pada komponen sumber belajar, kurang adanya variasi dalam penggunaan sumber karena guru model hanya terpaku pada BSE.

Terakhir pada komponen langkah-langkah pembelajaran terdapat kekeliruan. Seharusnya pada sintaks *problem statement* siswa mengerjakan masalah 1 dan 2, sedangkan guru model mencantumkan kegiatan 1 dan 2. Hal ini dikarenakan saat identifikasi masalah siswa membuat hipotesisnya mengenai konsep luas permukaan dan volume kubus, sedangkan pada kegiatan 1 dan 2 merupakan langkah perumusan konsep alternatifnya sehingga sudah masuk pada sintaks *data processing*. Pertanyaan-pertanyaan pada masalah 1 dan 2 disusun sedemikian rupa untuk memunculkan hipotesis siswa mengenai konsep luas permukaan dan volume kubus sesuai dengan teori dari sintaks ini.

Analisis Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS yang dirancang oleh guru model telah sesuai dan memenuhi setiap sintaks model *discovery learning*, serta sesuai dengan langkah-langkah pendekatan konstruktivisme. Terkait urutan penyampaian bangun, guru model memilih dari kubus, balok, prisma kemudian limas. Sedangkan peneliti lebih merujuk pada BSE yaitu balok, kubus, prisma kemudian limas. Dalam penjelasannya, peneliti mengambil sampel bangun ruang kubus untuk *discovery learning* dan konsep luas permukaan kubus untuk pendekatan konstruktivisme. Berikut ini merupakan tabel sintaks *discovery learning* dan langkah konstruktivisme beserta jenis kegiatannya.

Tabel 3. Sintaks *Discovery Learning* dan Langkah Konstruktivisme beserta Jenis Kegiatannya

| <i>Discovery Learning</i> | Kegiatan | Konstruktivisme |
|---------------------------|--|-----------------|
| <i>Stimulation</i> | Mengkonstruksi Definisi | |
| <i>Problem Statement</i> | Masalah 1 dan 2 | Persepsi |
| <i>Data Collecting</i> | Mengumpulkan data dari Masalah 1 dan 2 | |

| | | |
|------------------------|---|----------------------------------|
| <i>Data Processing</i> | Kegiatan 1 dan 2 | Eksplorasi |
| <i>Verification</i> | Pengerjaan ulang Masalah 1 dan 2 serta presentasi | Diskusi dan Penjelasan Konsep |
| <i>Generalization</i> | Menarik kesimpulan dan Latihan | Pengembangan dan Aplikasi Konsep |

Kesesuaian Lembar Kerja Siswa dengan Model Discovery Learning

Sintaks pertama adalah *stimulation* atau pemberian rangsangan. Dalam LKS diberikan gambar kerangka kubus. Kemudian disusun beberapa pertanyaan sebagai pengenalan terhadap karakteristik dan unsur-unsur kubus. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sudah terstruktur dan akan mengarah pada pembentukan definisi bangun ruang kubus. Hal tersebut sesuai dengan tujuan dari sintaks ini yaitu untuk merangsang siswa melakukan penyelidikan terhadap masalah dengan mendiskusikannya bersama anggota kelompok masing-masing.

Sintaks kedua adalah *problem statement* atau identifikasi masalah. Setelah menyelesaikan masalah sebelumnya dan kemudian mempelajarinya, siswa diberikan masalah 1 dan 2 mengenai luas permukaan dan volume kubus. Masalah yang diberikan berupa permasalahan kontekstual. Dalam menentukan luas permukaan dan volume kubus dibuat struktur berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada penentuan luas dan volume kubus tanpa menggunakan rumus. Kegiatan ini menuntut siswa berpikir kritis dalam merumuskan hipotesisnya mengenai cara menghitung luas permukaan dan volume kubus.

Sintaks ketiga adalah *data collection* atau pengumpulan data. Data serta informasi yang relevan dikumpulkan sebanyak-banyaknya. Hal ini untuk proses pembuktian keabsahan hipotesis mengenai luas permukaan dan volume kubus yang telah dirumuskan sebelumnya. Selain informasi yang didapat dari hasil pengerjaan permasalahan sebelumnya, juga harus didukung dari sejumlah sumber seperti buku.

Sintaks keempat adalah *data processing* atau pengolahan data. Setelah data dan informasi terkumpul, siswa mengolah data dalam kegiatan 1 dan 2 untuk merumuskan konsep alternatifnya. Pada kegiatan ini siswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan serta memperoleh pemahaman tentang rumus luas permukaan dan volume kubus.

Sintaks kelima adalah *verification* atau pembuktian. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengerjakan kembali masalah 1 dan 2. Pengerjaan ulang tersebut siswa menggunakan konsep atau rumus alternatif luas permukaan dan volume kubus yang telah diperoleh. Hal ini dilakukan untuk mengecek kembali kebenaran hipotesisnya. Kemudian hasilnya dipresentasikan di depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok lain.

Sintaks keenam adalah *generalization* atau penarikan kesimpulan. Siswa menarik kesimpulan dari materi dan menyampaikannya baik dalam bentuk tulisan, lisan maupun media. Selanjutnya siswa bersama-sama menyimpulkan poin-poin penting dari materi lalu mengerjakan soal evaluasi yang diberikan.

Kesesuaian Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Konstruktivisme

Persepsi ditunjukkan dengan sintaks identifikasi masalah pada *discovery learning*. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan untuk merangsang siswa mengemukakan

pengetahuan awal mereka tentang karakteristik kubus sehingga mengarah pada menemukan konsep luas permukaannya. Proses ini siswa menggunakan pemikiran dan persepsi masing-masing dalam menemukan konsep tanpa menggunakan rumus alternatifnya.

Eksplorasi ditunjukkan dengan sintaks pengolahan data pada *discovery learning*. Pada langkah ini siswa dituntut untuk menemukan konsep mengenai luas permukaan kubus melalui jaring-jaringnya. Melalui visualisasi jaring-jaring tersebut terlihat bahwa menemukan luas permukaan kubus dapat dilakukan melalui bantuan luas bangun datar yang terbentuk yaitu persegi. Hasil dari proses ini yaitu terbentuknya rumus alternatif dari luas permukaan kubus.

Diskusi dan penjelasan konsep dilakukan dengan mempresentasikan hasil diskusi kelompok yaitu mengenai konsep luas permukaan kubus. Kemudian hasil tersebut ditanggapi oleh guru dan kelompok lainnya untuk memperoleh kesimpulan tentang konsep tersebut. Bagian ini masuk pada sintaks *verification* pada *discovery learning*.

Pengembangan dan aplikasi konsep ditunjukkan dengan sintaks *generalization* pada *discovery learning*. Setelah melakukan serangkaian kegiatan dalam menemukan konsep luas permukaan kubus sehingga ditemukan rumus alternatifnya, siswa diarahkan untuk mengaplikasikannya dengan mengerjakan permasalahan kontekstual yang diberikan guru pada LKS. Hal ini dapat membantu guru mengetahui seberapa dalam pengetahuan siswa tentang konsep materi yang telah mereka pelajari.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai desain pembelajaran, masih terdapat komponen-komponen RPP yang kurang sesuai dengan teori penyusunannya, sedangkan LKSnya sudah sesuai dengan tahapan dan teori dari model pembelajaran maupun pendekatannya. Komponen RPP tersebut yaitu KI, KD dan IPK, materi, media, sumber belajar, dan langkah-langkah pembelajaran. Selain itu, terkait urutan penyampaian materi, peneliti lebih merujuk pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) revisi 2017 yaitu balok, kubus, prisma, kemudian limas.

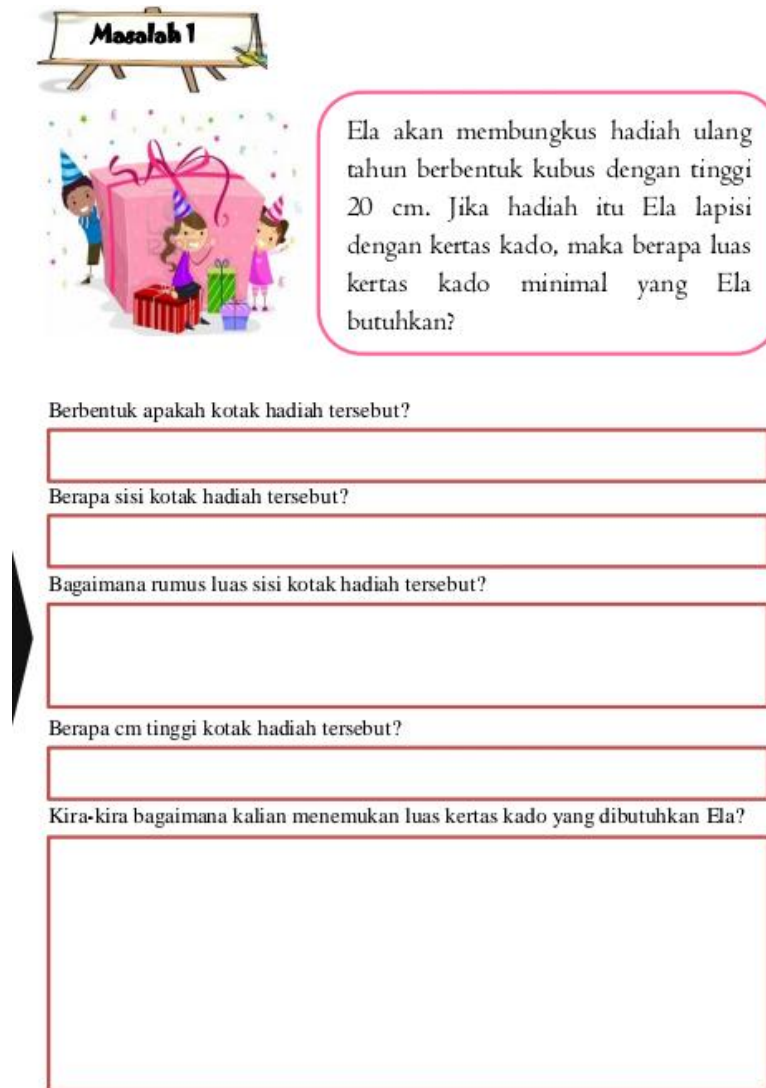
Dugaan *Learning Obstacle* yang Kemungkinan Dialami Siswa Selama Proses Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau berdasarkan Alasan Kemunculan Hambatan

Tabel 4. Dugaan Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*)

| No. | Bangun | Situasi | Perihal | Jenis Hambatan Belajar |
|-----|--------|---------|--|------------------------|
| 1 | Kubus | 4 | Permasalahan kontekstual luas permukaan kubus | Ontogeni |
| 2 | Kubus | 10 | Konstruksi volume kubus dengan teknik menghitung kubus kecil dan tabel kalkulasi | Didaktis |
| 3 | Balok | 12 | Permasalahan kontekstual luas permukaan dan volume balok | Epistemologi |
| 4 | Prisma | 10 | Mengkonstruksi luas permukaan prisma berdasarkan jaring-jaringnya | Didaktis |
| 5 | Prisma | 16 | Konstruksi volume prisma | Didaktis |
| 6 | Limas | 4 | Permasalahan kontekstual luas | Didaktis |

| No. | Bangun | Situasi | Perihal | Jenis Hambatan Belajar |
|-----|--------|---------|--|-------------------------------------|
| 7 | Limas | 5 | permukaan limas Permasalahan kontekstual volume limas | Ontogeni |
| 8 | Limas | 6 | Hubungan kubus dan limas | Ontogeni, Didaktis dan Epistemologi |

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa dugaan *learning obstacle* yang kemungkinan muncul terjadi pada 8 situasi didaktis. Pada kubus terdapat 2 situasi, pada balok 1 situasi, pada prisma 2 situasi, dan pada limas 3 situasi. *Learning obstacle* pertama pada situasi 4 kubus mengenai permasalahan kontekstual luas permukaan kubus.



Masalah 1

Ela akan membungkus hadiah ulang tahun berbentuk kubus dengan tinggi 20 cm. Jika hadiah itu Ela lapiasi dengan kertas kado, maka berapa luas kertas kado minimal yang Ela butuhkan?

Berbentuk apakah kotak hadiah tersebut?

Berapa sisi kotak hadiah tersebut?

Bagaimana rumus luas sisi kotak hadiah tersebut?

Berapa cm tinggi kotak hadiah tersebut?

Kira-kira bagaimana kalian menemukan luas kertas kado yang dibutuhkan Ela?

Gambar 4. Hambatan Belajar Kubus Situasi 4

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa situasi 4 kubus terjadi pada masalah 1. Pada runtutan pertanyaan terlihat bahwa siswa diarahkan untuk menemukan luas kertas kado tanpa rumus. Namun sebelumnya tidak dijelaskan atau diberi petunjuk bahwa untuk menghitung luasnya dapat dengan menjumlahkan seluruh luas sisinya sehingga siswa akan kebingungan dalam menemukan luas kertas kado tersebut. Karena rumus luas permukaan

kubus dapat dikonstruksi dengan menggunakan jaring-jaring kubus (Sumarni, Darhim, Fatimah, Widodo, & Riyadi, 2019).

Jika banyaknya kubus satuan adalah volume kubus. Kita asumsikan bahwa sisi depan baris pertama, sisi samping baris pertama dan tinggi kubus merupakan rusuk kubus (r).

Sehingga dapat kita simpulkan bahwa rumus:

$$\begin{aligned} \text{Volume Kubus} &= \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots^3 \end{aligned}$$

Gambar 5. Hambatan Belajar Kubus Situasi 10

Pada situasi 10 kubus, berdasarkan penyajian dan kata-kata yang digunakan, kemungkinan akan terjadi kesalahan pemahaman terkait rusuk kubus dan sisi kubus dalam mengkonstruksi volume kubus. Pada gambar di atas, kemungkinan siswa akan menyimpulkan bahwa volume kubus r^3 , sedangkan dalam prinsip pada komponen materi pembelajaran di rpp, rumus volume kubus disajikan dengan s^3 . Oleh sebab itu, harus ada keselarasan dalam penggunaan simbol sehingga tidak menyebabkan kesalahpahaman.

Sebuah aquarium dengan panjang 50 cm dan tinggi 40 cm akan dimasukkan rumah-rumahan yang berbentuk kubus sebagai hiasan. Jika volume rumah-rumahan yaitu 3.375 cm^3 dan panjang rusuknya sama dengan lebar aquarium, maka tentukanlah:

- Luas permukaan aquarium tanpa tutup
- Volume air maksimal pada aquarium tersebut



Gambar 6. Hambatan Belajar Balok Situasi 12

Pada situasi 12 balok, soal yang disajikan mengarahkan siswa mencari lebar aquarium berbentuk balok dengan menentukan sisi kubus. Sedangkan sisi kubus harus dicari melalui volumenya. Hal ini akan menyebabkan hambatan belajar muncul pada siswa karena akan terjadi proses kanselasi dalam menghitung sisi kubus dan bentuk soal non rutin. Hal ini juga terjadi pada penelitian Indasari & Ratna (2019) mengenai soal volume balok. Pada soal diperintahkan untuk mencari tinggi balok jika volumenya diketahui. Siswa mengalami kesulitan karena rumus volume balok biasanya digunakan untuk mencari volumenya bukan unsur-unsurnya.

13. Jika $(a \times t)$ merupakan luas alas (L_a) prisma dan $(a + b + c)$ merupakan keliling (K_a) prisma, serta t adalah tinggi prisma. Maka dapat kita simpulkan bahwa rumus luas permukaan prisma adalah:

$$LP = 2 \boxed{} + \boxed{} + \boxed{}$$

Gambar 7. Hambatan Belajar Prisma Situasi 10

Pada gambar situasi 10 prisma di atas terdapat kesalahan penggunaan 184yymbol operasi di kotak rumus. Seharusnya 184yymbol operasi yang kedua itu perkalian “ \times ” sedangkan pada gambar menggunakan 184yymbol pertambahan “ $+$ ”. Meskipun kesalahannya terlihat kecil namun dapat membuat siswa kebingungan.

6. Bagaimanakah rumus volume bangun ruang setelah dibagi tersebut?

$$\text{Volume} = \frac{\dots}{\dots} \left(\dots \times \dots \times \dots \right)$$



Jika $(p \times l)$ merupakan luas alas prisma, dan t adalah tinggi prisma. Maka rumus volume permukaan prisma adalah

$$\text{Volume prisma} = \boxed{} \times \boxed{}$$

Gambar 8. Hambatan Belajar Prisma Situasi 16

Pada Gambar 8 menunjukkan situasi 16 prisma mengenai konstruksi volume prisma. Kesalahan cukup berat terjadi pada kalimat “Jika $(p \times l)$ merupakan luas alas prisma”. Hal itu sekaligus mengatakan bahwa rumus segitiga adalah $a \times t$ karena alas prisma tersebut berbentuk segitiga.

Masalah 1

Dewi akan membuat sebuah limas dari karton dengan panjang rusuk alas yaitu 10 cm dan tinggi limas yaitu 12 cm. jika bentuk alas limas tersebut serupa dengan bentuk alas pada kubus, maka:

- Berapakah luas karton yang diperlukan untuk membuat limas tersebut?
- Berapa volume limas yang akan dibuat?



Berbentuk apakah alas limas tersebut?

Bagaimana rumus luas alas limas tersebut?

Berbentuk apakah sisi tegak limas tersebut?

Bagaimana rumus luas sisi tegak limas tersebut?

Kira-kira bagaimana kalian menemukan luas karton untuk membuat limas di atas?

Berapa tinggi limas tersebut?

Gambar 9. Hambatan Belajar Limas Situasi 4

Pada situasi 4 limas, dalam penyajian sebaiknya pertanyaan tentang “Berapa tinggi limas tersebut?” disimpan sebelum langkah menemukan luas karton. Hal ini karena berdasarkan soal yang diberikan, unsur yang diketahui hanya panjang rusuk alas dan tinggi limas sedangkan untuk menentukan luas karton harus diketahui tinggi sisi tegaknya. Dengan begitu langkah-langkah kegiatan mengarah dengan urutan yang baik sehingga mempermudah siswa dalam mengikuti alur pembelajarannya.

Berapa tinggi limas tersebut?

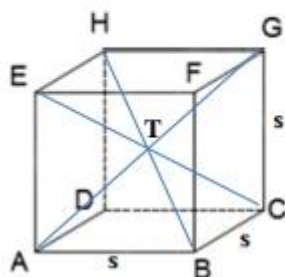
Kira-kira bagaimana kalian menemukan volume limas tersebut?

Gambar 10. Hambatan Belajar Limas Situasi 5

Pada situasi 5 limas, sebelumnya tidak ada penjelasan atau petunjuk mengenai cara menghitung volume limas, karena akan sulit jika hanya membayangkannya saja. Meskipun rumus volume limas sama seperti bangun-bangun sebelumnya yaitu dengan mengalikan luas alas dan tingginya, namun siswa akan sulit untuk menemukan konsep bahwa volume limas merupakan $\frac{1}{3}$ dari perkalian luas alas dan tingginya. Oleh sebab itu perlu adanya pengantar atau gambarannya terlebih dahulu.

Kegiatan 1

Amatilah gambar bangun ruang di bawah ini!



Gambar 11. Hambatan Belajar Limas Situasi 6

Pada situasi 6 limas, siswa mungkin akan sulit membayangkan berapa banyak limas yang terbentuk dari kubus jika dilihat dari penyajian gambar dan pemahaman siswa mengenai diagonal karena sebelumnya tidak bahas. Prasetyo, et al. (2020) berpendapat bahwa salah satu kesulitan siswa dalam materi geometri adalah memvisualisasikannya. Selain itu terdapat satu diagonal yang tidak dilukis yaitu diagonal DF.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai dugaan hambatan belajar, kemungkinan terjadi pada 8 situasi didaktis. Pada kubus terdapat 2 situasi (ontogeni dan didaktis), pada balok terdapat 1 situasi (epistemologi), pada prisma terdapat 2 situasi (didaktis), dan pada limas terdapat 3 situasi (didaktis, ontogeni, dan epistemologi). Selain itu, jenis hambatan belajar yang sering muncul yaitu hambatan didaktis.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan hasil yang telah dipaparkan sebelumnya diperoleh beberapa kesimpulan berikut.

1. Analisis desain pembelajaran yang dirancang oleh guru model, peneliti mendapatkan beberapa kesimpulan di antaranya:
 - a) RPP yang disusun secara keseluruhan dapat dikatakan telah mencakup seluruh komponen yang harus ada, bahkan guru model sudah mulai menerapkan beberapa keterampilan kecakapan abad 21 seperti Literasi, Konsep 4C dan HOTS. Komponen-komponen yang sudah sesuai dengan teori penyusunan RPP-nya yaitu komponen identitas, tujuan pembelajaran (*non-behaviourism*), metode pembelajaran, dan penilaian hasil belajar. Sementara untuk komponen-komponen yang belum lengkap atau masih memiliki kekurangan yaitu pada komponen kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, materi, media, sumber belajar, dan langkah-langkah pembelajaran. Pada komponen KI kurang mencantumkan KI 1 dan 2. Pada komponen KD dan IPK tidak terdapat indikator pendukung. Pada komponen materi serta media pembelajaran kurang lengkap penjelasannya. Pada komponen sumber belajar kurang bervariasi dalam pengambilan sumber/referensinya. Kemudian pada komponen langkah-langkah pembelajaran terdapat kesalahan penempatan kegiatan berdasarkan kategori sintaksnya.
 - b) LKS yang dirancang oleh guru model sudah cukup bagus dilihat dari alurnya yang telah sesuai dan memenuhi setiap sintaks model *discovery learning* serta pendekatan konstruktivisme. Selain itu, setiap pertanyaan-pertanyaannya disusun untuk mengenali karakteristiknya dengan runtut dan terarah sehingga mempermudah siswa menemukan konsep dari materi.
2. Dugaan hambatan belajar (*learning obstacle*) yang teridentifikasi dari bahan ajar yang dianalisis dalam penelitian ini terdapat beberapa hal. Hambatan yang sering muncul merupakan jenis hambatan didaktis seperti kesalahan penyajian yang menyebabkan miskonsepsi. Selain itu, masalah lain dalam penyelesaian masalah yang menjadi *learning obstacle* adalah dalam soal-soal yang diberikan terdapat masalah non rutin atau berbeda dari yang biasanya diajarkan.

REFERENSI

- Aisah, L. S., Kusnandi, & Yulianti, K. (2016). Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan dan Volume Prisma dalam Pembelajaran Matematika SMP. *MATHLINE: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.31943/mathline.v1i1.9>
- Andriani, S., Hidayat, S., & Indawan, I. (2021). Kinerja Guru dalam Menyiapkan dan Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 457–471. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2849>
- Azmi, S., Hapipi, & Saputra, I. (2019). Pelatihan Penyusunan dan Pengembangan RPP Menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 bagi Guru-guru SD Gugus II Ampenan Utara. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 100–104. <https://doi.org/10.29303/jppm.v2i1.1023>

- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. (N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, & V. Warfield, Eds.). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Destiana, O., Sumarni, S., & Adiastuty, N. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan Konstruktivisme Berbasis Kemampuan Penalaran Matematis. *Mathline: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 128–145. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i2.152>
- Erika, Sumarni, & Adiastuty, N. (2022). Didactic Design Analysis Of Quadrilateral Learning In The Term Of Interactive Media Based On Adobe Flash Through Contextual Teaching And Learning Approach Analisis Desain Didaktis Pembelajaran Segiempat Berupa Media Interaktif Berbasis Adobe Flash Melalui. *Mathline: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 167–184.
- Imelda, I. (2021). Pengabdian Masyarakat melalui Kegiatan Pembelajaran Matematika Berbasis Konstruktivisme di SMP Negeri 4 Binjai. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 311–316. <https://doi.org/10.29303/jppm.v4i3.2784>
- Indasari, M., & Ratna, M. (2019). Analisis Learning Obstacles Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Geometri Materi Volume Kubus dan Balok. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 17(3), 266–273. <https://doi.org/10.31851/wahanadidaktika.v17i3.3452>
- Irawan, A. (2015). Desain Didaktis Bahan Ajar Problem Solving pada Konsep Persamaan Linear Satu Variabel. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015* (pp. 651–658).
- Komalasari, E., Sumarni, S., & Adiastuty, N. (2021). Analisis Desain Didaktis Segiempat yang Dikembangkan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 23–35. <https://doi.org/10.30605/proximal.v4i1.502>
- Lestari, J., Pranata, O. H., & L, D. A. M. (2018). Desain Didaktis Jaring-jaring Kubus dan Balok untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(1), 263–273.
- Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 2(1), 49–57.
- Muthaharah, Y. A., Kriswandani, & Prihatnani, E. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online)*, 2(1), 63–75.
- Mutia, M. (2017). Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Memahami Konsep Kubus Balok dan Alternatif Pemecahannya. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 83–102. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.107>
- Prasetyo, N. A., Herman, T., & Jupri, A. (2020). Desain Didaktis Berpikir Kreatif Matematis pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Geogebra. *Journal on Mathematics Education Research Universitas Pendidikan Indonesia*, 1(1), 42–48.
- Rizqiyani, R., Fatimah, S., & Mulyana, E. (2017). Desain Didaktis Bangun Ruang Sisi Datar untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 22–30.
- Rosilawati, R., & Alghadari, F. (2018). Konsepsi Siswa pada Suatu Bentuk Bangun Ruang Terkait dengan Rusuk dan Diagonal Sisi. *PRISMA*, 7(2), 164–176. <https://doi.org/10.35194/jp.v7i2.459>
- Sarah, S., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2017). Desain Didaktis Konsep Volume Limas pada Pembelajaran Matematika SMP Berdasarkan Learning Trajectory. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 31–42.
- Simanullang, D. (2019). Meminimalkan Kesulitan Belajar Peserta Didik dengan

- Pendekatan Konstruktivis. *Vidya Karya*, 34(1), 47–52.
<https://doi.org/10.20527/jvk.v34i1.6401>
- Sofyan, Y., Sumarni, & Riyadi, M. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran materi bangun ruang sisi datar berbasis model project based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *SIGMA : JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 13(2), 129–142.
- Sumarni, & Adiastuty, N. (2015). Perbandingan Pemahaman Matematis Antara Siswa Yang Memperoleh Pembelajaran Metode Discovery Dan Metode Advance organizer. *Euclid*.
- Sumarni, Darhim, Fatimah, S., Widodo, S., & Riyadi, M. (2019). Mathematics Content Knowledge Prospective Teachers Through Project-Based Learning Assisted By GeoGebra 5.0. In *ICSTI 2018* (p. 2281289). <https://doi.org/10.4108/eai.19-10-2018.2281289>
- Sumarni, S., & Prayitno, A. T. (2016). Kemampuan Visual-Spatial Thinking Dalam Geometri Ruang Mahasiswa Universitas Kuningan. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 2(2). <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v2i2.349>
- Supardi, A. A., Gusmania, Y., & Amelia, F. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Konstruktivisme pada Materi Logaritma. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(1), 80–92. <https://doi.org/10.26877/aks.v10i1.3744>
- Suryadi. (2010). *Metapedadidaktik dan Didactical Design Research (DDR): Sintesis Hasil Pemikiran Berdasarkan Lesson Study*. (T. Hidayat, I. Kaniawati, I. Suwarma, A. Setiabudi, & Suhendra, Eds.) (Teori, Par). Bandung: FPMIPA UPI.
- Susilawati, T., Sumarni, S., & Adiastuty, N. (2019). Penerapan Model Discovery Learning Dengan Produk Mind Map Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Relasional Matematis. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018 Tema “Peran Pendidikan Matematika dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0”* (Vol. 1, pp. 300–314).
- Tamba, K. P., & Saragih, M. J. (2020). Epistemological Obstacles on The Quadratic Inequality. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 317–330.
- Tianingrum, R., & Sopiany, H. N. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SESIOMADIKA)* (pp. 440–446).
- Wulandari, C. S., Sumarni, S., & Adiastuty, N. (2019). Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis antara Siswa yang Menggunakan Model Guided Discovery Learning dan Model Problem-Based Learning. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (Vol. 1).
- Zulfikar, H. A., Suryana, Y., & Lidinillah, D. A. M. (2018). Desain Didaktis Volume Kubus dan Balok untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Pedadidaktika : Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(1), 62–73.