

PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR

Desain Didaktis Luas Layang-layang untuk Pengembangan Berpikir Kreatif Siswa

Mariam¹, Dindin Abdul Muiz Lidinillah², Syarip Hidayat³

Program S-1 PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya
email: mariammauldyan@gmail.com, dindin_a_muiz@upi.edu, hidayat_upi@hotmail.com

Abstract

Abstract This study is based on preliminary study results conducted by researchers on the understanding of area of kites material is associated with creative thinking ability of students. In the curriculum, creative thinking ability of students becomes an important aspect that needs to be developed in learning mathematics. Preliminary study results show the learning obstacle experienced by students in solving the problem of area of kites. Based on this, the researchers designed a learning design to minimize learning obstacle of students. This research is designed with emphasis on the development creative thinking ability of students. The research method used in this research is Didactical Design Research (DDR) with three stages including didactic situation analysis before learning in the form of learning design covering HLT and ADP, metapedadidaktik analysis and retrospective analysis that is relating result of didactical situation analysis before learning and metapedadidaktik analysis. Data collection technique used is triangulation technique that is observation, interview and document study. The process of developing the teaching materials is done in Grade V of 1 Nagrarawangi State Elementary School. The data obtained from the design implementation process is further analyzed qualitatively. The results of this study are data on students learning obstacle on area of kites materials, alternative didactic design that can be used in learning mathematics in elementary schools related to area of kites for the development creative thinking ability of students, and implementation of didactic design of area of kites for development creative thinking in the learning process. The resulting didactic design is a revised design based on an analysis of the findings during the design implementation.

Keywords: *Didactical Design, Didactical Design Research, Learning Obstacle, Creative Thinking Ability, Area of Kites.*

Abstrak

Abstrak Penelitian ini didasarkan pada hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti mengenai pemahaman materi luas layang-layang dikaitkan dengan kemampuan berpikir kreatif siswa. dalam kurikulum kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Hasil studi pendahuluan menunjukkan adanya hambatan belajar yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah luas layang-layang. Berdasarkan hal tersebut peneliti merancang sebuah desain pembelajaran untuk meminimalisir hambatan belajar siswa. Penelitian ini dirancang dengan ditekankan pada pengembangan berpikir kreatif siswa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Didactical Design Research* (DDR) dengan tiga tahapan meliputi analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran berupa desain pembelajaran mencakup HLT dan ADP, analisis metapedadidaktik dan analisis retrospektif yakni mengaitkan hasil analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran dan analisis metapedadidaktik. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik triangulasi yakni observasi, wawancara dan studi dokumen. Proses pengembangan bahan ajar dilaksanakan di kelas V Sekolah Dasar Negeri 1 Nagrarawangi. Data yang diperoleh dari proses implementasi desain selanjutnya dianalisis secara kualitatif. Hasil dari penelitian ini adalah data mengenai hambatan belajar siswa pada materi luas layang-layang, desain didaktis alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar terkait luas layang-layang untuk pengembangan berpikir kreatif siswa, serta implementasi desain didaktis luas layang-layang untuk pengembangan berpikir kreatif dalam proses pembelajaran. Desain didaktis yang dihasilkan merupakan desain hasil revisi yang didasarkan pada analisis terhadap temuan-temuan saat implementasi desain.

Kata Kunci: *Desain Didaktis; Didactical Design Research, Hambatan Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Luas Layang-Layang.*

PENDAHULUAN

Salah satu Standar Kompetensi Lulusan mata pelajaran matematika Sekolah Dasar adalah memiliki kemampuan berpikir kreatif (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional, 2006). Berpikir kreatif adalah berpikir yang mengarah pada pemerolehan wawasan baru, pendekatan baru, perspektif baru atau cara baru dalam memahami sesuatu (McGregor dalam Mahmudi, 2010, hlm.2).

Merujuk pada pentingnya pengembangan berpikir kreatif dalam proses pembelajaran. Maka guru sebagai pelaksana pendidikan harus mampu menciptakan suasana atau skenario pembelajaran yang membantu siswa memahami, menjelaskan keterkaitan dan mengaplikasikan konsep matematika sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Bentuk upaya yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan mengembangkan bahan ajar. Melalui pengembangan bahan ajar diharapkan mampu menciptakan suasana belajar siswa yang sesuai dengan lingkungan dan kebutuhan siswa. Bahan ajar yang dibuat siswa harus membuat siswa memiliki pengalaman belajar sehingga pengetahuan yang diperoleh siswa merupakan pengetahuan utuh.

Faktor yang tak kalah penting dalam keberhasilan pembelajaran adalah mengoptimalkan peran guru terutama dalam

hal proses berpikir. Proses berpikir guru dalam pembelajaran terjadi dalam tiga tahap yaitu sebelum pembelajaran, saat pembelajaran dan setelah pembelajaran. Adapun proses berpikir guru yang berkaitan dengan penyusunan bahan ajar adalah proses berpikir sebelum pembelajaran. Dalam penyusunan bahan ajar guru harus mampu melakukan prediksi kemungkinan-kemungkinan hambatan belajar yang dialami siswa. Dengan adanya prediksi hambatan belajar tersebut, guru mampu merancang antisipasi yang dipersiapkan untuk meminimalisir hambatan belajar. Selanjutnya, proses berpikir guru pada saat pembelajaran adalah guru harus mampu melakukan antisipasi secara fleksibel ketika muncul hambatan belajar selain yang telah diprediksi. Setelah proses pembelajaran guru harus mampu melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan untuk dijadikan bahan perbaikan pada proses pembelajaran selanjutnya.

Salah satu konsep matematika yang diajarkan di Sekolah Dasar adalah konsep luas layang-layang. Mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, konsep luas layang-layang diajarkan di Kelas V Sekolah Dasar semester I. Dirumuskan dengan Standar Kompetensi 3 dan dijabarkan dalam Kompetensi Dasar 3.1. Standar Kompetensi

menghitung luas bangun datar sederhana dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. Kompetensi Dasar 3.1 Menghitung luas trapesium dan layang-layang.

Berdasarkan hasil analisis Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar tersebut, pemahaman siswa tentang luas layang-layang dapat dikatakan tercapai jika memenuhi indikator-indikator yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Siswa menemukan cara menentukan luas layang-layang.
2. Siswa menentukan luas layang-layang.
3. Siswa menyelesaikan masalah luas layang-layang.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti terhadap 23 siswa kelas V SD 1 Nagarawangi menunjukkan adanya hambatan belajar yang dialami siswa pada materi luas layang-layang. Hal ini dapat diidentifikasi dari respon siswa terhadap soal yang diberikan. Hambatan belajar tersebut diakibatkan karena keterbatasan pengalaman belajar yang dialami siswa saat pertama kali mempelajari konsep luas layang-layang. Sehingga siswa tidak dapat memahami konsep luas layang-layang secara utuh dan mampu menemukan cara-cara baru menyelesaikan permasalahan terkait materi luas layang-layang.

Didasarkan pada latar belakang yang telah dipaparkan maka dirumuskan tujuan penelitian yang hendak dicapai berupa:

1. mendeskripsikan *learning obstacle* yang dialami siswa kelas V Sekolah Dasar pada pembelajaran luas layang-layang;
2. mengembangkan desain didaktis pada pembelajaran luas layang-layang sehingga dapat mengatasi *learning obstacle* sesuai dengan karakteristik siswa Sekolah Dasar; dan
3. mendeskripsikan implementasi desain didaktis pada pembelajaran luas layang-layang untuk pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas V Sekolah Dasar.

Adapun metode yang digunakan adalah *Didactical Design Reseach* (DDR).

Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif dalam matematika erat kaitannya dengan proses berpikir siswa dalam pemecahan masalah matematika. Sunaryo (2014, hlm 45) berpendapat bahwa “Kemampuan berpikir kreatif matematik dapat dirumuskan sebagai kemampuan mengungkapkan jawaban dan gagasan beragam yang dianggap paling tepat dan paling baik dalam menyelesaikan suatu masalah dan gagasan tersebut asli atau berasal dari pemikirannya sendiri...”.

Berpikir kreatif dapat diamati dengan memperhatikan 4 aspek. Seperti

dikemukakan oleh Anwar et al (dalam Mursidik, dkk., 2015, hlm.26), berpikir kreatif adalah cara baru dalam melihat dan mengerjakan sesuatu yang memuat 4 aspek antara lain, fluency (kefasihan), flexybility (keluwesan), originality (keaslian), dan elaboration (keterincian).

Sedangkan Putra, dkk. (2012, hlm.23) mengemukakan bahwa “kemampuan berpikir kreatif meliputi memahami informasi masalah, menyelesaikan masalah dengan banyak jawaban, menyelesaikan masalah dengan satu cara kemudian mengembangkannya dan memeriksa jawaban dengan berbagai metode.” Empat kemampuan berpikir kreatif tersebut diuraikai sebagai berikut:

1. memahami informasi masalah, yaitu menunjukkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
2. menyelesaikan masalah dengan berbagai macam solusi dan jawaban (kefasihan).
3. menyelesaikan masalah dengan satu cara kemudian dengan cara lain dan siswa mendiskusikan berbagai metode penyelesaian (keluwesan).
4. memeriksa jawaban dengan berbagai metode penyelesaian dan kemudian membuat metode baru yang berbeda (kebaruan).

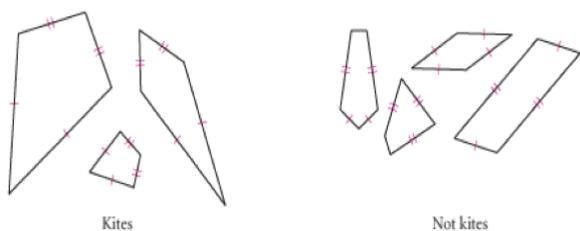
Luas Layang-layang

Materi luas layang-layang adalah bagian dari kajian matematika yang termasuk dalam ruang lingkup geometri. “*Geometry is a natural place for the development of students’ reasoning and justification skills,culminating in work with proof in the secondary grades*” (NCTM, 2000, hlm. 41). Geometri diartikan sebagai gambaran alami untuk perkembangan kemampuan pemikiran dan penilaian siswa yang menuju pada bukti pekerjaan (siswa) pada tingkat selanjutnya. Dalam kehidupan sehari-hari siswa telah memiliki pengetahuan tentang geometri, namun dalam konteks yang berbeda dengan yang disajikan di kelas. Dalam kehidupan sehari-hari bisa jadi siswa tidak menyadari apa yang diketahui merupakan bagian dari geometri. Dalam proses pembelajaran konsep geometri harus diajarkan pada siswa dengan dasar pemahaman yang telah siswa miliki sebelum pembelajaran.

Diamati dari segi bentuk maka layang-layang adalah bangun datar segi empat. Lebih lanjut Serra (2008 hlm.64) mengelompokkan layang-layang (*Kite*) ke dalam pembahasan bab *Special Quadrilaterals* atau segi empat istimewa bersama dengan Trapesium (*Trapezoid*), Jajar Genjang (*Parallelogram*), Belah Ketupat (*Rhombus*), Persegi Panjang (*Rectangle*), Persegi (*Square*). *Special Quadrilaterals* atau segi empat istimewa

adalah istilah yang digunakan untuk bangun segi empat yang terbentuk dengan keistimewaan sifat yang terbentuk dari sudut serta hubungan antar sisi-sisinya. Layang-layang masuk pada kategori segi empat istimewa dikarenakan terbentuk dari hubungan sisi dan sudut yang memenuhi kriteria segi empat istimewa. Serra (2008 hlm.288) berpendapat “...kite is a quadrilateral with exactly two distinct pairs of congruent consecutive sides”. Layang-layang adalah bagian dari bangun datar segi empat dengan dua pasang berbeda dari sisi kongruen yang berurutan atau berhimpitan. Layang-layang juga bisa dibangun dari dua segitiga sama kaki.

Gambar 1



Bangun Layang-layang dan bukan Layang-layang (Serra, 2008 hlm.65)

Ismunanto dkk. (2011, hlm. 65) Mengatakan bahwa Layang-layang memiliki 4 sisi atau rusuk sepasang-sepasang sama panjang dan mempunyai 4 buah sudut. Sepasang sudut yang berhadapan sama besar. Mempunyai 2 diagonal dengan panjang berbeda namun saling tegak lurus satu sama lain.

Learning Obstacle

Dalam kegiatan pembelajaran di suatu kelas tertentu respon yang diberikan setiap siswa tentunya berbeda. Tidak mengherankan jika dari semua siswa yang mengikuti pembelajaran beberapa di antaranya atau bahkan bisa jadi semuanya mengalami kesulitan untuk memahami hal yang hendak diajarkan. Kesulitan atau hambatan belajar (*learning obstacle*) muncul sebagai akibat dari beberapa faktor. Palpialy, dan Nurlaelah (2015, hlm. 128) berpendapat bahwa kesulitan yang dialami oleh siswa dapat disebabkan dari beberapa sumber, diantaranya guru, materi ajar, dan siswa itu sendiri. Ada tiga faktor penyebab hambatan belajar sebagaimana dikemukakan oleh Brousseau bahwa "there are three factors causing barriers to learning, ie barriers ontogeny (the mental readiness to learn), didactic (as a result of teaching teachers) and epistemology (knowledge of students who have a context of limited application)" Jannah, dkk., 2017 hlm.2).

Ontogenic obstacle adalah jenis kesulitan atau hambatan yang berkaitan dengan kesiapan anak dalam proses belajar. Kesiapan ini bisa berupa kesiapan psikologis, instrumental dan konseptual. Hambatan dalam kesiapan psikologis bisa berupa motivasi atau minat siswa terhadap materi ajar. Hambatan dalam kesiapan instrumental

bisa berupa kebutuhan anak yang bersifat teknis sehingga menyulitkan anak untuk mengikuti proses pembelajaran. Hambatan dalam kesiapan konseptual bisa berupa tidak adanya pengalaman belajar tentang materi prasyarat sebelum belajar materi baru.

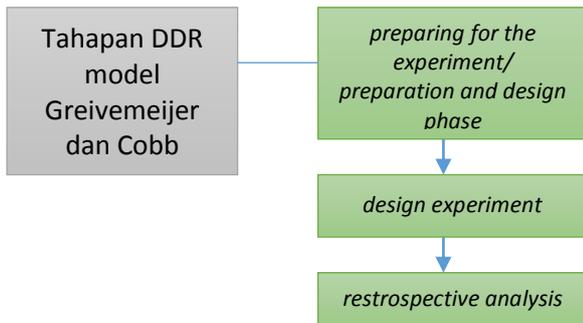
Epistemological obstacle pada hakekatnya merupakan pengetahuan seseorang yang hanya terbatas pada konteks tertentu' (Duroux dalam Suryadi, 2010, hlm.9). Hal ini diakibatkan oleh kurangnya pengalaman belajar yang dialami siswa sehingga pemahamannya tentang suatu konsep menjadi tidak utuh. Keterbatasan konteks ini dapat berakibat pada tidak mampunya siswa memahami suatu materi jika disajikan dalam permasalahan yang berbeda. Sebagai contoh dalam pemahaman siswa tentang luas layang-layang, kebiasaan siswa menyelesaikan permasalahan menentukan luas layang dengan disajikan nilai diagonalnya menjadi kesulitan ketika harus menyelesaikan permasalahan yang sama tanpa disajikan panjang diagonalnya.

Didactical obstacle adalah kesulitan yang diakibatkan karena keadaan desain didaktis yang digunakan atau intervensi didaktis guru (Anggraeni, 2016 hlm.17). Hambatan jenis ini diakibatkan oleh kurang tepatnya guru dalam merancang skenario pembelajaran sehingga siswa tidak memperoleh pengalaman belajar dengan utuh.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ditulis dengan huruf Kapital, jarak 1 spasi dan ditebalkan Didactical design research atau desain didaktis merupakan bentuk pengembangan dari design research, lebih khususnya adalah bentuk pengembangan dari educational design research. Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menyusun dan mengembangkan bahan ajar (desain didaktis) luas daerah layang-layang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas V Sekolah Dasar yang didasarkan pada hambatan belajar (learning obstacle).

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*). Adapun model penelitian Desain Didaktis yang digunakan sebagai acuan adalah model Greivemeijer dan Cobb. Greivemeijer dan Cobb mengemukakan bahwa penelitian Desain Didaktis dapat dilakukan melalui tiga tahap yaitu *preparing for the experiment/preparation and design phase, design experiment* dan *restrospective analysis*. Berikut merupakan tahapan DDR model Greivemeijer dan Cobb yang disajikan dalam bentuk bagan:



Gambar 2

Tahapan DDR model Greivemeijer dan Cobb

Berikut merupakan penjabaran tiga tahapan penelitian berdasarkan model Penelitian Desain Didaktis model Greivemeijer dan Cobb:

a. Preparing for the experiment/Preparation and design phase

Inti kegiatan dari tahapan ini adalah merencanakan kegiatan penelitian sebelum dilaksanakannya penelitian. Hal ini dimaksudkan agar kegiatan penelitian dilaksanakan dengan perencanaan yang matang. Persiapan penelitian ini meliputi persiapan pelaksanaan pembelajaran sebagai desain didaktis yang dirancang serta persiapan segala keperluan penelitian.

Hal-hal yang peneliti lakukan dalam tahap ini adalah: (1) menentukan fokus dan merumuskan tujuan penelitian, (2) menentukan dan menetapkan lokasi penelitian, (3) merancang instrumen penelitian yang dikembangkan, (4) menentukan karakteristik kelas dan peran guru. Hal-hal peneliti rancang untuk keperluan proses pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, hasil

repersonalisasi dan rekontekstualisasi materi yang dipilih yaitu luas layang-layang, Lembar Aktivitas Siswa, prediksi respon siswa beserta antisipasinya.

b. Design experiment

Merupakan tahap pelaksanaan desain eksperimen yang dilakukan setelah semua persiapan dilakukan. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data tentang penerapan desain pembelajaran yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Data ini berupa respon siswa terhadap desain yang dirancang dan segala sesuatu fenomena yang muncul saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Desain eksperimen ini dilakukan dalam bentuk kegiatan siklikal. Peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran dalam dua siklus yang dilaksanakan pada dua kelas berbeda. Pada implementasi siklus 1 peneliti mengumpulkan data-data yang muncul saat proses pembelajaran. Selain perolehan data dari hasil pengamatan langsung peneliti terhadap proses pembelajaran, data didukung pula oleh hasil pengamatan pihak guru dan rekan sejawat yang ikut menjadi observer selama proses pembelajaran berlangsung serta dokumen-dokumen hasil belajar siswa.

c. Restrospective Analysis

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya untuk kemudian

mengetahui situasi atau hasil dari kegiatan implementasi pembelajaran dengan desain yang telah dirancang. Dari hasil analisis ini peneliti melakukan penilaian terhadap implementasi yang telah dilaksanakan untuk kemudian dijadikan bahan perbaikan dalam mengembangkan desain pembelajaran pada siklus selanjutnya. Setelah rancangan desain revisi selesai maka selanjutnya peneliti melaksanakan implementasi desain revisi dan mengumpulkan kembali data-data dan kemudian menganalisisnya dan melakukan refleksi terhadap keseluruhan pelaksanaan pembelajaran dari setiap siklus. Setelah diperoleh hasil analisis maka selanjutnya dapat dijadikan bahan penyusunan laporan hasil penelitian.

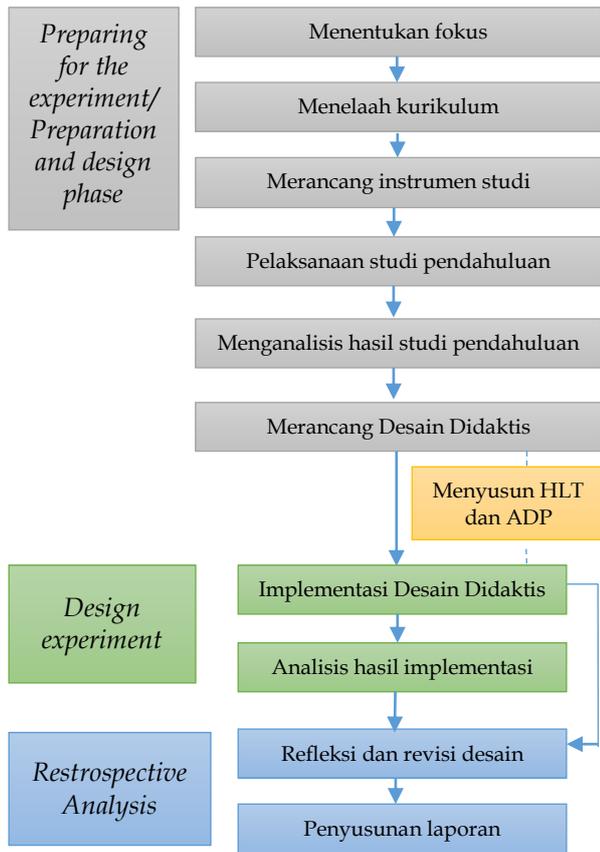
Sejalan dengan model design research tersebut, Suryadi (2010, hlm. 10) mengemukakan bahwa:

“penelitian desain didaktis pada dasarnya terdiri dari tiga tahapan yaitu 1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa desain didaktis hipotesis (HLT) termasuk antisipai didaktik pedagogis (ADP); 2) Analisis metapedadidaktik; dan 3) Analisis retrospektif dengan mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis metapedadidaktik.”

Mengacu pada tahapan kedua desain didaktis tersebut maka peneliti melaksanakan penelitian ini dengan tahapan: Preparing for

the experiment/Preparation and design phase berupa kegiatan 1) menentukan fokus, 2) menelaah kurikulum, 3) merancang instrumen studi pendahuluan, 4) pelaksanaan studi pendahuluan, 5) menganalisis hasil studi pendahuluan, 6) merancang disain didaktis disertai HLT dan ADP; Design experiment berupa kegiatan 1) implementasi desain didaktis dan 2) analisis hasil implementasi desain didaktis; Restrospective Analysis berupa kegiatan 1) refleksi dan revisi desain untuk diimplementasikan kembali dan 2) penyusunan laporan.

Tahapan-tahapan kegiatan penelitian yang telah dipaparkan dilakukan dalam beberapa siklus hingga didapatkan desain didaktis utuh untuk dapat mengurangi learning obstacle yang dialami siswa. Berikut merupakan tahapan penelitian yang disajikan dalam bentuk bagan:



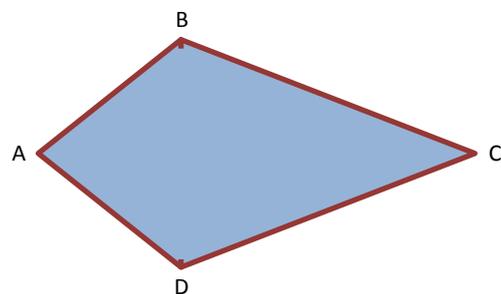
Gambar 3
 Tahapan Pelaksanaan Penelitian *Didactical Design Research*

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konsep dan Konteks Materi Luas Layang-layang

Hasil Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) materi luas layang-layang diajarkan di kelas V semester ganjil. Sebelum dilakukan penyusunan desain didaktis terlebih dahulu dilakukan repersonalisasi dan rekontekstualisasi konsep dan konteks luas layang-layang melalui kegiatan analisis kurikulum dan konten luas layang-layang. Proses repersonalisasi dan rekontekstualisasi ini difokuskan pada pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Pengenalan awal konsep luas layang-layang kepada siswa diawali dengan bertanya pada siswa tentang apa yang mereka ketahui tentang layang-layang. Dari pengalaman siswa bermain layang-layang siswa diminta untuk mengungkapkan ingatan mereka tentang bentuk layang-layang yang biasa dimainkan. Keberagaman bentuk layang-layang dapat menjadikan siswa kebingungan dalam mengidentifikasi bentuk layang-layang yang dipakai dalam sehingga perlu dijelaskan konsep layang-layang yang dimaksud dalam pembahasan bangun datar matematika adalah bentuk segi empat. Penyamaan persepsi tentang bentuk layang-layang dapat dibantu dengan menyajikan benda konkret berbentuk layang-layang untuk diamati secara langsung oleh siswa. Benda ini bisa berupa benda yang sengaja dibuat dari bahan dasar berupa papan atau kertas.



Gambar 4
 Gambar layang-layang ABCD

Dari hasil pengamatan layang-layang ABCD diketahui bahwa layang-layang tersebut memiliki 4 sisi yaitu AB, BC, CD dan DA. Dua pasang sisi sama panjang yaitu sisi $AB=DA$ dan $BC=CD$. Memiliki 4 sudut yaitu sudut A, B,

C dan D dengan 2 sudut sama besar yaitu sudut $B=D$. Memiliki dua diagonal tidak sama panjang tapi saling tegak lurus yaitu diagonal AC dan diagonal BD.

2. Learning Obstacle (Hambatan Belajar)

Siswa pada Materi Luas Layang-layang

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang peneliti lakukan terhadap 23 responden kelas V, ditemukan adanya hambatan belajar yang dialami siswa terkait materi luas layang-layang. Instrumen studi pendahuluan yang digunakan adalah berupa soal konsep luas layang-layang. Berdasarkan hasil rekap intrumen studi pendahuluan, hambatan belajar yang dialami siswa terkait materi luas layang-layang dikategorikan sebagai berikut:

Tipe 1: siswa sulit menentukan luas layang-layang tanpa disajikan informasi tentang panjang dua diagonal.

Tipe 2: siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah luas layang-layang yang disajikan dalam konteks beragam.

3. Desain Didaktis Luas Layang-layang

Temuan hambatan belajar dalam studi pendahuluan selanjutnya dijadikan acuan dalam penyusunan desain pembelajaran yang dimungkinkan untuk meminimalisir atau mengantisipasi *learning obstacle*. Langkah pertama dalam penyusunan desain pembelajaran adalah pemilihan Kompetensi

Dasar yang relevan dengan konsep luas layang-layang. Selanjutnya menetapkan tujuan pembelajaran, merancang langkah-langkah pembelajaran, membuat lintasan belajar siswa (*Hypothetical Learning Trajectory*), dan merancang antisipasi didaktis pedagogis.

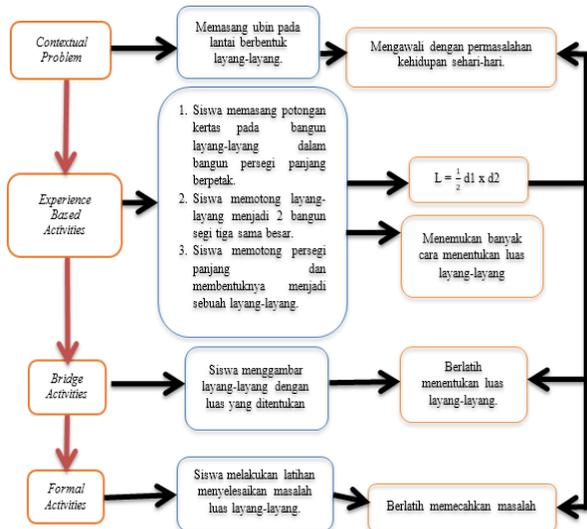
Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) konsep luas layang-layang terdapat di kelas V semester 1. Materi ini masuk pada pembahasan geometri dan pengukuran. Dicantumkan pada Standar Kompetensi 3 yaitu menghitung luas bangun datar sederhana dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. Kemudian dijabarkan dalam Kompetensi Dasar 3.1 yaitu 3.1 menghitung luas layang-layang

Berdasarkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang dipilih selanjutnya peneliti menyusun indikator dan tujuan pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 1

Indikator ketercapaian kompetensi	Tujuan pembelajaran
Menemukan cara menentukan luas layang-layang.	Melalui kegiatan manipulatif gambar bangun datar siswa dapat menemukan cara menentukan luas layang-layang.
Menentukan luas layang-layang.	Melalui kegiatan latihan siswa dapat menentukan luas layang-layang.
Menyelesaikan masalah luas layang-layang.	Melalui kegiatan latihan siswa dapat menyelesaikan masalah luas layang-layang.

Tujuan pembelajaran yang disusun peneliti dirancang untuk diimplementasikan pada 1 x pertemuan dengan alokasi waktu 3 x 35 menit. Alokasi tersebut disesuaikan dengan 3 tujuan pembelajaran yang dirancang. Selanjutnya peneliti menyusun langkah-langkah pembelajaran sesuai alokasi waktu yang ditentukan.



Gambar 5

Skema kegiatan belajar yang telah dirancang selanjutnya diimplementasikan dalam proses pembelajaran di kelas VA SD Negeri 1 Nagarawangi dengan memerhatikan HLT dan ADP yang telah disusun. Berdasarkan hasil analisis terhadap implementasi desain awal (retrospective analysis), terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki berkaitan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Lembar Aktivitas Siswa dan prediksi respon siswa. Perbaikan dilakukan melalui pertimbangan hasil diskusi dengan dosen pembimbing, diskusi dengan rekan sejawat dan analisis respon siswa.

Selanjutnya peneliti melakukan *prospective analysis* desain revisi untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan pada desain awal. Desain didaktis hasil revisi kemudian diimplementasikan dalam kegiatan belajar siswa di kelas. Implementasi desain revisi dilaksanakan di kelas VB SD Negeri 1 Nagarawangi. Secara umum langkah-langkah pembelajaran desain revisi sama dengan desain awal. Berdasarkan hasil analisis terhadap implementasi desain revisi desain didaktis hasil revisi dapat digunakan dalam proses pembelajaran materi luas layang-layang di kelas V Sekolah Dasar.

SIMPULAN

1. *Learning Obstacle* pada Materi Luas Layang-layang

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan terhadap 23 orang siswa kelas V B SD Negeri 1 Nagarawangi ditemukan hambatan belajar siswa pada materi luas layang-layang sebagai berikut:

- Tipe 1: siswa sulit menentukan luas layang-layang tanpa disajikan informasi tentang panjang dua diagonal

Learning obstacle tipe 1 ini diketahui dari respon siswa terhadap studi pendahuluan nomor soal 2 dan 3. Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan luas layang-layang tanpa disajikan panjang dua diagonal secara langsung dalam soal. Pada soal nomor 2 siswa tidak dapat mengidentifikasi panjang

diagonal yang disajikan dalam bentuk gambar bukan sajian angka. Sedangkan pada soal nomor 3 siswa sulit mengidentifikasi luas layang-layang dari bentuk gambar yang disajikan dan memilih menentukan luas layang-layang dengan menggunakan formulasi $\frac{1}{2}$ diagonal 1 x diagonal 2.

b. Tipe 2: siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah luas layang-layang yang disajikan dalam konteks beragam.

Learning obstacle tipe 2 ini diketahui dari respon siswa terhadap studi pendahuluan nomor soal 1, 4 dan 5. Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah luas layang-layang yang disajikan dalam bentuk soal cerita dengan konteks beragam. Pada soal nomor 1 siswa kesulitan menemukan informasi tentang satuan yang digunakan. Pada soal nomor 4 dan 5 siswa kesulitan menemukan hubungan antara luas layang-layang dikaitkan dengan luas persegi panjang.

2. Desain Didaktis Luas Layang-layang untuk Pengembangan Berpikir Kreatif Siswa

Pengembangan desain awal didasarkan pada learning obstacle yang muncul pada saat studi pendahuluan diperkuat dengan teori belajar yang relevan. Selain itu desain ini diarahkan dengan tujuan pengembangan berpikir kreatif. Dalam Lembar Aktivitas Siswa aspek berpikir kreatif yang dimunculkan adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan

banyak cara dalam menentukan luas layang-layang. Selain itu siswa diberi kesempatan untuk melakukan latihan menyelesaikan permasalahan luas layang-layang yang disajikan dalam beragam konteks. Dalam penyusunan desain didaktis disusun pula hypothetical learning trajectory yang memuat tujuan pembelajaran, deskripsi rencana kegiatan pembelajarannya, prediksi respon siswa disertai antisipasi didaktis pedagogis untuk meminimalisir hambatan belajar siswa. Sebagai upaya memudahkan dalam memahami alur desain pembelajaran yang dirancang, maka disusun skema pembelajaran luas layang-layang untuk pengembangan berpikir kreatif.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan menyajikan konsep luas layang-layang dalam permasalahan kehidupan sehari-hari. Contoh permasalahan yang disajikan adalah kasus memasang ubin dengan bentuk pola layang-layang. Selanjutnya siswa melakukan kegiatan menemukan 3 cara menentukan luas layang-layang dan berlatih menyelesaikan 4 jenis permasalahan terkait luas layang-layang yang disajikan dalam Lembar Aktivitas Siswa.

Setelah kegiatan implementasi desain awal, selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil implementasi dan dijadikan dasar pengembangan desain revisi. Revisi desain yang dilakukan adalah revisi Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran, revisi Lembar Aktivitas Siswa dan revisi prediksi respon siswa.

3. Implementasi Desain Didaktis Luas Layang-layang untuk Pengembangan Berpikir Kreatif Siswa

Skema pembelajaran desain yang telah selanjutnya diimplementasikan dalam proses pembelajaran kelas 5 Sekolah Dasar. Implementasi desain awal dan desain revisi dilaksanakan di kelas V Sekolah Dasar Negeri 1 Nagarawangi dengan menggunakan dua kelas berbeda yaitu kelas VA dan VB. Implementasi desain awal dilaksanakan di kelas VA dengan jumlah siswa 27 orang. Sedangkan desain revisi diimplementasikan di kelas VB dengan jumlah siswa sebanyak 28 orang.

Dalam pelaksanaan implementasi desain awal ditemukan kejadian yang sesuai dengan prediksi dan juga yang tidak diprediksikan. Hal yang tidak diprediksikan adalah siswa kesulitan dalam membuat pola pada kertas sebelum menggantinya. Maka peneliti melakukan antisipasi dengan cara mencontohkan terlebih dahulu. Selanjutnya siswa kesulitan memahami intruksi untuk menggambar layang-layang dari luas yang ditentukan atau menggambar bentuk lain dari layang-layang dengan luas tertentu. Peneliti melakukan antisipasi dengan membuat contoh gambar layang-layang

dengan luas yang ditentukan pada papan tulis.

Meskipun ditemukan respon siswa yang tidak diprediksikan dalam implementasi desain awal, hal tersebut tidak menjadi masalah. Hal ini sejalan dengan teori metapedadidaktik yang harus dikuasai guru berupa fleksibilitas. Maka kemunculan respon siswa yang tidak diprediksikan wajar adanya dan guru harus senantiasa siap memberikan bimbingan kepada siswa saat siswa mengalami hambatan belajar.

Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap pelaksanaan desain awal untuk dikembangkan menjadi desain revisi. Secara umum kegiatan pembelajaran desain awal dan desain revisi tidak jauh berbeda, namun dilakukan beberapa perbaikan. Adapun revisi yang dilakukan meliputi perbaikan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, perbaikan konten, penggunaan kalimat dan tampilan Lembar Aktivitas Siswa serta perbaikan pada prediksi respon siswa dilengkapi dengan antisipasi didaktis pedagogis sesuai prediksi yang disusun.

Dalam implementasi desain revisi respon siswa yang muncul merupakan respon sesuai prediksi. Berdasarkan analisis terhadap implementasi desain awal pada implementasi desain revisi ini peneliti melakukan antisipasi secara klasikal pada siswa dengan melakukan

demonstrasi membuat pola pada potongan kertas dengan menggunakan penggaris di depan kelas. Selain itu peneliti juga mencontohkan cara menggambar layang-layang dengan luas tertentu di papan tulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Diana A. (2015). Desain didaktis pengelompokan bangun datar untuk mengembangkan komunikasi matematis siswa kelas II di Sekolah Dasar. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya, Tasikmalaya.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). Peraturan menteri pendidikan nasional no. 22 tahun 2006. Jakarta: Depdiknas
- Ismunanto, dkk. (2011). Ensiklopedia Matematika 6. Jakarta: Lentera Abadi.
- Jannah, R.R., dkk., (2017). Didactical design material units of Distance Speed to developed mathematical connection in Elementary School. *Jurnal Material Science and Engineering*: 180 (1), hal. 1-8.
- KTSP. (2006). Standar kompetensi dan kompetensi dasar SD/MI. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Mahmudi, Ali. (2010). Mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis (makalah pada konferensi nasional Matematika XV). Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mursidik, Elly's Mersina, dkk. (2015). Kemampuan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah matematika open-ended ditinjau dari tingkat kemampuan matematika pada siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pedagogia* IV (1), hlm. 23-33.
- NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. Virginia: NCTM.
- Palpialy, J. J. dan Nurlaelah, E. (2015). Pengembangan desain didaktis materi pecahan pada Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Jurnal Matematika Integratif*, XI (2), hlm. 127-136.
- Putra, Tomi Tridaya, dkk. (2012). Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, I (1), hlm. 22-26.
- Serra. M. (2008). *Discovering geometry an investigative approach*. Emeryville, America: Key Curriculum Press.
- Sunaryo, Yono. (2014). Model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa SMA di kota Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, I (2) hlm. 41-51.
- Suryadi, D. (2010). Didactical design research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran MIPA* (hlm. 1-10). Malang : UM Malang.