



**JURNAL PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR**

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Departemen  
Pedagogik Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan  
Indonesia



Gd. FIP B Lantai 5. Jln. Dr. Setiabudhi No. 229 Kota Bandung 40154. e-mail:  
jpgsd@upi.edu website: <http://ejournal.upi.edu/index.php/jpgsd/index>

## **DESAIN DIDAKTIS PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PECAHAN KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Ariyani Setianingrum, Sandi Budi Iriawan, Rosiana Mufliva  
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Departemen Pedagogik  
Fakultas Ilmu Pendidikan  
Universitas Pendidikan Indonesia

email : [ariyanisn@upi.edu](mailto:ariyanisn@upi.edu); [iriawan.sandi@yahoo.co.id](mailto:iriawan.sandi@yahoo.co.id); [rosianamufliva@upi.edu](mailto:rosianamufliva@upi.edu)

**Abstract :** *This research is motivated by the existence of learning obstacles experienced by students. Learning obstacle can be seen from the results of preliminary studies related to the concept of fractions, so students find it difficult to solve learning obstacle test questions on fractional math. The existence of these learning obstacle is because in the learning process, students are lacking in understanding the concept of fractions, besides that students only receive information, as a result, students are less able to interpret the material concept of fractions. So that with these obstacles, a didactic design is needed that is able to overcome learning obstacle in students. This research is a qualitative research with didactical design research (DDR) method which aims to design a didactic design as an effort to overcome the learning obstacle experienced by students. This research method has three stages, namely: didactic situation analysis, metapedadidactic analysis and retrospective analysis. This research was conducted on 28 students of class IV SD Negeri 037 Sabang. Data collection techniques through tests, interviews and documentation. To get a better didactic design, the researcher implemented it online to students through a zoom meeting because of the pandemic so it was not possible to implement it directly. The results of the implementation show that there are not many responses, students tend to give certain responses. Some students have been able to achieve the learning objectives that have been set. This means that this didactic design can be accommodated according to the student's learning trajectory.*

**Keyword :** *Design Didactic, Learning Obstacle, Concept of Fractions.*

### **PENDAHULUAN**

Konsep pecahan merupakan materi yang dianggap sulit untuk mencerna secara nyata sehingga perlu adanya pemahaman tentang bagian tertentu dibandingkan dengan keseluruhan dan menyatakannya dengan simbol yang khusus. Meskipun materi pecahan sudah diperkenalkan sejak kelas 3 sekolah dasar, konsep pecahan ini

bukan materi yang mudah, karena materi tersebut bersifat abstrak. (Romdhani, W dan Suryadi, D, 2016, hlm. 198). Karena pada dasarnya siswa sekolah dasar usia 7-11 tahun, menurut teori kognitif Piaget termasuk pada tahap operasional konkret. Berdasarkan perkembangan kognitif, maka usia siswa tersebut pada umumnya mengalami kesulitan dalam memahami

materi pecahan yang bersifat abstrak. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Kania (dalam Lisnani, 2019 hlm. 62). Ia menegaskan bahwa sangat memungkinkan terjadinya miskonsepsi pada diri siswa saat mempelajari konsep pecahan. Pecahan menjadi landasan dalam mempelajari materi selanjutnya, seperti persen, rasio, aljabar dan lain sebagainya. Apabila siswa kurang dalam pemahaman konsep pecahan, akan mengakibatkan siswa kesulitan dalam memecahkan masalah matematika lainnya. Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa konsep pecahan ini dianggap sulit karena membutuhkan pemahaman tentang bagaimana suatu bagian tertentu dibandingkan dengan keseluruhan yang diarsir pada bidang geometri berdasarkan nilai pecahan tertentu. Jika hal ini tidak segera diatasi maka akan berdampak pada pemahaman siswa untuk memahami konsep pecahan dan siswa sulit untuk memecahkan masalah matematika lainnya.

Kesulitan siswa ketika mempelajari pecahan diantaranya siswa sulit memahami pecahan dalam bentuk  $\frac{a}{b}$  - dimana  $a$  merupakan bagian dari keseluruhan dan  $b$  merupakan bagian yang tidak sama besar. Kesulitan lainnya, siswa tidak mengetahui cara menemukan pecahan yang senilai, tidak dapat menemukan gabungan antara kesetaraan dan ukuran dua pecahan yang diberikan dan siswa juga tidak dapat menyederhanakan pecahan yang paling sederhana. Selain itu, terdapat kesulitan siswa dalam mengerjakan soal cerita mengenai pecahan. Sependapat dengan yang dikemukakan oleh Untari (dalam Rohmah, 2016 hlm. 2) hal tersebut membuat siswa keliru dalam proses menyelesaikan soal pecahan, kurang teliti dalam memahami maksud soal, kurang memahami materi prasyarat serta salah dalam perhitungan.

Menurut Brousseau (dalam Rohmah, 2019, hlm. 14) menjelaskan kesulitan atau hambatan siswa (*learning obstacle*) dalam mempelajari pecahan dapat dipengaruhi

oleh tiga faktor yaitu strategi guru mengajar (*didactical obstacle*), struktur isi matematika (*epistemological obstacle*), maupun hambatan yang muncul dari kemampuan kognitif siswa (*ontogenic obstacle*). Sebagai solusi untuk mengatasi ketiga faktor hambatan belajar diperlukan pengembangan desain didaktis. Hal ini sejalan dengan pendapat Romdhani, W dan Suryadi, D (2016, hlm. 201) menyatakan bahwa solusi dari *learning obstacle* yang dialami oleh siswa yaitu desain didaktis yang nantinya akan dikembangkan. Untuk menciptakan desain didaktis yang baik agar mampu mengurangi *learning obstacle* yang dialami oleh siswa. Maka peneliti melakukan tiga fase yaitu analisis pra-pembelajaran, analisis saat pembelajaran dan analisis pasca pembelajaran. Analisis pra pembelajaran bertujuan untuk melakukan observasi, menemukan *learning obstacle*, menyusun *learning trajectory* berdasarkan *learning obstacle* dan membuat desain pembelajaran hipotesis. Selanjutnya untuk analisis saat pembelajaran bertujuan untuk melakukan interaksi antar siswa, materi, guru dan menganalisis efektivitas desain dalam mengatasi *learning obstacle*. Kemudian analisis pasca pembelajaran bertujuan untuk mereflesksi pembelajaran yang sudah dilakukan.

Untuk mengatasi hambatan belajar siswa tentang konsep pecahan, maka perlu adanya suatu konsep perencanaan pembelajaran yang disusun sebagai suatu desain didaktis berupa bahan ajar. Desain didaktis merupakan suatu rancangan yang disusun untuk mengatasi dan mengarahkan siswa pada pembentukan pemahaman secara utuh, tidak hanya terbatas pada satu konteks saja. Pada dasarnya guru harus mampu merancang sedemikian rupa proses pembelajaran terhadap pencapaian tujuan pembelajaran yang optimal. Guru tidak hanya menyampaikan materi yang diajarkan dan menyelesaikan target pembelajaran tetapi guru harus mampu memprediksi *learning obstacle* yang akan muncul serta harus merumuskan *learning*

*trajectory* dan mempersiapkan suatu Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP) dengan dibantu oleh benda konkret untuk menangani *learning obstacle* siswa tersebut. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Kusnandar tahun 2018 bahwa desain didaktis untuk mengatasi *learning obstacle* pada siswa dengan dibantu benda konkret sebagai alat peraga untuk implementasi di sekolah.

Artikel ini menyajikan : 1) mendeskripsikan hambatan belajar siswa kelas IV pada pembelajaran matematika materi pecahan; 2) mendeskripsikan desain didaktis awal pada pembelajaran matematika materi pecahan; 3) mendeskripsikan aktivitas siswa kelas IV pada saat menggunakan desain didaktis awal; 4) mendeskripsikan desain didaktis akhir pada pembelajaran matematika materi pecahan.

## METODE

Penelitian *didactical design research* ini dilakukan dari bulan Maret hingga bulan Juli dan dilaksanakan di SD Negeri 037 Sabang Kota Bandung Tahun Ajaran 2020-2021 yang melibatkan siswa kelas IV-A dan akan di implementasikan secara daring. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas IV-A SD Negeri 037 Sabang Kota Bandung Tahun Pelajaran 2020-2021. Siswa tersebut akan dilibatkan untuk dianalisis *learning obstacle* konsep pecahan sebelum desain didaktis dirancang. Desain didaktis yang akan dibuat adalah desain didaktis konsep pecahan. Untuk menganalisis *learning obstacle*, penulis menyusun beberapa soal tes berkaitan dengan konsep pecahan hingga menyederhanakan pecahan. Sebelum diimplementasikan peneliti mencari informasi lebih dalam terkait *learning obstacle* dengan mewawancarai siswa yang telah mengikuti tes dan mewawancarai guru. Untuk menguji desain didaktis yang telah dibuat akan diimplementasikan kepada beberapa siswa kelas IV-A tersebut secara daring

dikarenakan adanya pandemi Covid-19, maka tidak memungkinkan apabila dilakukan implementasi secara langsung.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, desain penelitian yang akan dikembangkan mengacu pada *didactical design research* yaitu proses pengembangan desain didaktis yang terdiri dari rangkaian situasi didaktis, menganalisis respon siswa yang terjadi atas situasi didaktis yang dikembangkan serta keputusan yang akan diambil selama proses pembelajaran berlangsung.

Menurut Suryadi (2013, hlm. 12) Terdapat tahapan penelitian desain didaktis yaitu :

- Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang berupa desain didaktis hipotesis termasuk Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP)
- Analisis Metapedadidaktik, yakni analisis kemampuan guru yang meliputi tiga komponen yang terintegrasi, yaitu kesatuan, fleksibel dan koherensi.
- Analisis Retrofektif, yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil metapedadidaktik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*)

Hasil dari test yang telah diperoleh dijadikan sebagai sumber untuk menganalisis hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami oleh siswa dalam materi pecahan. Untuk mendapatkan data mengenai hambatan belajar siswa dalam materi pecahan, peneliti menguji instrumen tes berupa soal 10 butir yang terdiri dari 6 soal pilihan ganda dan 4 soal uraian yang diajukan kepada 28 siswa kelas IV-A SD Negeri 037 Sabang. Agar peneliti mengetahui *learning obstacle* yang dialami siswa, maka peneliti melakukan pengujian tes *learning obstacle* pada siswa kelas IV-A SDN 037 Sabang Kota Bandung. Hasilnya memang terbukti bahwa masih ada siswa yang mengalami

*learning obstacle* pada konsep pecahan. Pada soal menyederhanakan pecahan paling sederhana siswa masih kesulitan untuk menjawab sampai dengan pecahan paling sederhana. Rata-rata siswa menjawab pecahan seadanya tanpa disederhanakan lagi.

Peneliti menemukan kesalahan pada proses pengerjaan yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan yang paling dominan pada konsep pecahan dan menyederhanakan pecahan yang paling sederhana. Kesalahan tersebut diakibatkan siswa tidak dapat merepresentasikan soal. Hambatan belajar tersebut terkait dalam pemahaman konsep siswa yang belum dapat memaknai soal sehingga siswa tidak dapat mengaplikasikan suatu konsep.

Selain itu, peneliti mengetahui *leaning obstacle* siswa pada konsep pecahan senilai dengan mewawancarai walikelas IV-A dan siswa kelas IV-A. Dari hasil wawancara dengan walikelas, ia mengatakan bahwa siswa kesulitan belajar dalam memahami konsep pecahan karena selama proses pembelajaran yang dilakukan saat adanya pandemi membuat guru hanya melakukan komunikasi satu arah saja. Hal ini membuat proses pembelajaran dilaksanakan secara daring melalui *Whatsapp* saja. Sedangkan hasil wawancara dengan siswa kelas IV-A, rata-rata siswa belum memahami materi konsep pecahan tetapi ada siswa yang sudah memahami. Agar peneliti mengetahui *learning obstacle* yang dialami siswa, maka peneliti melakukan pengujian tes *learning obstacle* pada siswa kelas IV-A SDN 037 Sabang Kota Bandung. Hasilnya memang terbukti bahwa masih ada siswa yang mengalami *learning obstacle* pada konsep pecahan. Pada soal menyederhanakan pecahan paling sederhana siswa masih kesulitan untuk menjawab sampai dengan pecahan paling sederhana. Rata-rata siswa menjawab pecahan seadanya tanpa disederhanakan lagi.

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti yaitu mengkaji pada bahan ajar

berupa modul yang dibuat oleh guru mengenai konsep pecahan terutama pada pecahan senilai dan pecahan sederhana yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam hasil kajian terhadap bahan ajar, peneliti menemukan terdapat adanya pembelajaran yang dikenalkan kepada siswa yaitu masih berupa simbol matematika (abstrak) tanpa memperkenalkan pemahaman dasar terlebih dahulu seperti makna dari pecahan itu sendiri yang seharusnya dapat dipahami oleh siswa.

Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa telah mengalami hambatan belajar berupa *epistemological obstacle*. Pada *epistemological obstacle* (hambatan pengetahuan) diketahui bahwa soal yang diberikan guru kepada siswa yaitu soal-soal yang sama dengan contoh soal yang telah guru diberikan. Apabila soal diubah sedikit, siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Sehingga siswa kurang mendapatkan pengalaman dalam mengerjakan soal yang bervariasi. Kemudian siswa kurang memahami konsep pecahan itu sendiri. Hal tersebut karena pemberian informasi hanya dari guru yang mengakibatkan siswa kesulitan untuk memahami konsep pecahan.

Pada *didactical obstacle* (hambatan didaktis) yaitu dari pengajaran guru. Dalam pembelajaran guru kurang melibatkan siswa untuk aktif dan kurang dalam mengemas pembelajaran yang menyenangkan. Selain itu juga guru kurang membangun pemahaman konsep siswa tetapi guru hanya menjelaskan materi pada modul. Hal tersebut akan berdampak pada pemahaman siswa karena pembelajaran hanya berpusat pada guru saja dan siswa cenderung kurang aktif dalam proses pembelajaran. Karena proses pembelajaran dilakukan satu arah hanya via *whatsapp* atau pembelajaran lebih mengarah pada *teacher centered* serta dilaksanakan pembelajaran jarak jauh karena adanya pandemi sehingga bahan

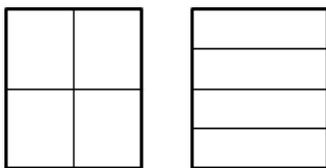
ajar yang digunakan guru seadanya. Guru hanya membuat modul dan mengirimkan link video dari *youtube* mengenai penjelasan materi pecahan. Kemudian guru memerintahkan siswa untuk mengerjakan soal dari modul yang telah dibuat dan melihat video penjelasannya dari *youtube*. Hal ini membuat siswa kurang termotivasi dan monoton saat pembelajaran matematika.

Untuk mengatasi *learning obstacle* siswa dengan menjadikan pembelajaran yang dilakukan harus menekankan pada penanaman konsep yang baik dan benar. Aktivitas dalam pembelajaran desain didaktis akan dirancang dengan mengenalkan konsep pecahan melalui kertas, gambar dan lainnya. Sehingga dalam pembelajaran harus dimulai dari konkret, semi konkret, semi abstrak dan abstrak.

## Desain Didaktis Awal

### 1) Desain didaktis 1

Situasi didaktis pertama, siswa diajak untuk membuat lipatan dari kertas HVS berukuran A4 menjadi dua bagian yang sama besar secara adil. Setelah itu, diminta kembali melipat kertas menjadi dua bagian yang sama besar. Pada situasi didaktis, respon yang diprediksi yaitu: 1) siswa melipat secara horizontal berukuran sama besar dan 2) siswa melipat secara vertikal berukuran sama besar. Pada antisipasi didaktis pedagogisnya yang telah direncanakan, bagi siswa yang sudah memberikan respon pertama dan kedua dengan melipat kertas berukuran sama besar akan diberi penguatan bahwa lipatan yang telah dibuatnya sudah sama besar.



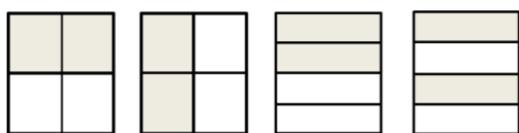
**Gambar 1.** Prediksi jawaban siswa melipat kertas HVS A4 menjadi 4 bagian

Situasi didaktis kedua, setelah siswa melipat kertas tersebut menjadi empat bagian, siswa diminta menyebutkan ada berapa bagian lipatan pada kertas tersebut. Pada situasi didaktis, respon yang diprediksi yaitu siswa akan menyebutkan empat bagian dan siswa yang masih kebingungan untuk menyebutkan. Pada antisipasi didaktis pedagogisnya yang telah direncanakan, bagi siswa yang menjawab empat bagian diberi konfirmasi bahwa jawaban yang telah siswa sebutkan sudah benar dan bagi siswa yang masih kebingungan untuk menjawab akan dibimbing kembali dengan menghitung bagian lipatan pada kertas yang sudah dilipat.

Situasi didaktis ketiga, setelah melipat dan menyebutkan bagian dari kertas lipat tersebut. Aktivitas berikutnya, siswa diminta untuk mengarsir dua bagian pada kertas yang sudah mereka lipat. Pada situasi didaktis ini, respon yang diprediksi yaitu : 1) siswa akan mengarsir dua bagian sama besar secara horizontal, 2) siswa akan mengarsir dua bagian sama besar secara vertikal dan 3) siswa akan mengarsir secara acak. Pada antisipasi didaktis pedagogisnya yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberi respon jawabanya ketiganya dan telah mengarsir dua bagian sama besar diberi konfirmasi bahwa mereka telah mengarsir dua bagian sama besar dengan benar.

Situasi didaktis keempat, setelah siswa mengarsir dua bagian sama besar pada kertas. Siswa diminta untuk membayangkan buah apel yang dipotong kemudian siswa mengamati gambar buah apel apabila dibagi menjadi dua bagian dan empat bagian dan menyebutkan bagian nilai pecahannya. Pada situasi didaktis ini, respon yang prediksi yaitu: 1) siswa akan menyebutkan satu per dua dan satu per empat, 2) siswa akan menyebutkan seperdua dan seperempat dan 3) siswa diam saja atau tidak menjawab. Pada

antisipasi didaktis pedagogisnya yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberi respon pertama dan kedua diberi penegasan bahwa jawaban mereka sudah benar, kemudian peneliti akan memperkenalkan lambang pecahan yaitu  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{1}{4}$ . Setelah itu, peneliti menjelaskan bahwa 1 merupakan pembilang dan 2 dan 4 merupakan penyebut. Bagi siswa yang memberi respon ketiga akan diberi bimbingan dan diperkenalkan lambang pecahan.



**Gambar 2.** Prediksi jawaban siswa mengarsir dua bagian pada kertas (Sumber : dok. Setianingrum, 2021)

Situasi didaktis kelima, setelah siswa diperkenalkan lambang pecahan. Siswa diminta untuk melakukan kegiatan menggunting dan menempelkan gambar pecahan sesuai dengan nilai pecahan yang sudah tersedia. Pada situasi didaktis ini, respon yang diprediksi yaitu : 1) Siswa mampu menempatkan gambar sesuai dengan nilai-nilai pecahan dan 2) Siswa kebingungan menempatkan gambar sesuai dengan nilai-nilai pecahan. Pada antisipasi didaktis pedagogis yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberi respon sesuai prediksi akan diberi konfirmasi bahwa jawaban yang telah siswa kerjakan sudah benar dan bagi siswa yang masih kebingungan akan dibimbing.

## 2) Desain didaktis 2

Situasi didaktis pertama, siswa diminta untuk mengamati soal cerita kemudian siswa diminta untuk menggambarkan dan mengarsir dua gambar lingkaran dengan bagian pecahan sesuai dengan instruksi soal. Gambar pertama membuat delapan bagian dengan empat bagian diarsir dan gambar kedua membuat empat

bagian dengan dua bagian diarsir. Pada situasi didaktis, respon yang diprediksi yaitu : 1) siswa mengarsir empat bagian dan dua bagian secara berhimpit, 2) siswa mengarsir secara acak dan 3) siswa merasa kebingungan untuk mengarsir. Pada antisipasi didaktis pedagogis yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberikan respon pertama dan kedua akan diberi konfirmasi bahwa sudah benar dalam mengarsir dan bagi siswa yang ketiga akan diberi bimbingan supaya memahami maksud soal tersebut.

Situasi didaktis kedua, siswa diminta untuk menuliskan lambang pecahan yang sudah terbentuk dari bagian yang telah diarsir. Pada situasi didaktis, respon yang diprediksi yaitu : 1) siswa menuliskan lambang pecahan empat per delapan dan dua per empat dan 2) siswa menuliskan selain lambang pecahan empat per delapan dan dua per empat. Pada antisipasi didaktis pedagogis yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberi respon pertama akan diberi konfirmasi bahwa jawaban sudah benar dan bagi siswa yang memberi respon kedua akan diberi penjelasan cara menulis lambang pecahan.

## 3) Desain didaktis 3

Situasi didaktis pertama, siswa diberi soal kegiatan yaitu siswa diminta untuk mengarsir bagian pecahan pada gambar supaya senilai dengan gambar pecahan yang sudah ditentukan. Pada situasi didaktis, respon yang diprediksi yaitu : 1) siswa mengarsir bagian secara berhimpit, 2) siswa mengarsir bagian secara acak dan 3) siswa merasa kebingungan dalam mengarsir. Pada antisipasi didaktis pedagogis yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberi respon pertama dan kedua akan diberi konfirmasi bahwa jawaban sudah benar dan bagi siswa yang

merasa kebingungan akan dibimbing oleh peneliti untuk melihat kembali perintah untuk mengarsir bagian yang belum diarsir agar senilai dengan gambar yang sudah ditentukan.

Situasi didaktis kedua, setelah mengarsir bagian supaya pecahannya senilai, siswa diminta untuk menentukan nilai pecahan dari kedua gambar yang sudah senilai dengan lambang pecahan. Pada situasi didaktis, respon yang diprediksi yaitu : 1) siswa menuliskan nilai pecahan sesuai dengan gambar dan 2) siswa yang masih bingung dalam menuliskan nilai pecahan sesuai dengan gambar. Pada antisipasi didaktis pedagogis yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberi respon pertama akan diberi konfirmasi bahwa jawaban sudah benar dan bagi siswa yang memberi respon kedua akan diberi bimbingan oleh peneliti untuk mengamati kembali gambar yang sudah diarsir dan menghitung arsirannya.

#### 4) Desain didaktis 4

Situasi didaktis pertama, siswa diminta untuk menyederhanakan pecahan dengan diberi gambar lingkaran dengan 16 bagian yang sama besar dan 12 bagian yang diarsir. Peneliti menanyakan ada berapa bagian pada gambar lingkaran tersebut dan ada berapa bagian yang diarsir. Kemudian siswa menjawab ada 16 bagian dan 12 bagian yang diarsir, peneliti menanyakan lagi nilai pecahannya berapa? Siswa menjawab dua belas per enam belas. Jadi nilai pecahannya adalah  $\frac{12}{16}$ . Lalu, siswa diminta untuk menyederhanakan pecahan, dapat dibagi berapa.

Pada situasi didaktis, respon siswa yaitu 1) siswa menjawab dapat dibagi 2 dan 2) siswa menjawab dapat dibagi 4. Pada antisipasi didaktis pedagogis

yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberi respon pertama dan kedua diberi penguatan dan konfirmasi bahwa jawaban 2 dan 4 sudah benar.

Kemudian  $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$  hasilnya  $\frac{3}{4}$  kemudian apakah bisa disederhanakan lagi? Siswa menjawab bisa,  $\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$ .

Apabila pecahan  $\frac{3}{4}$  Sehingga

pecahan paling sederhana dari  $\frac{12}{16}$  adalah  $\frac{3}{4}$ .

Situasi didaktis kedua, peneliti memberikan soal evaluasi kepada siswa yang terdapat pada bahan ajar. Siswa harus mengerjakannya secara mandiri. Kebanyakan soal berupa abstrak. Soal yang dibuat pun tidak jauh dari contoh soal sebelumnya yang telah diberikan. Pada situasi didaktis, diharapkan respon siswa yaitu 1) siswa sudah dapat memahami keseluruhan konsep pecahan sampai dengan menyederhanakan pecahan, 2) siswa sudah memahami tetapi masih kurang teliti dalam mengerjakan dan 3) siswa masih ada yang belum paham konsep pecahan. Pada antisipasi didaktis pedagogis yang telah direncanakan, bagi siswa yang memberi respon 1 dengan akan dikonfirmasi bahwa jawabannya sudah benar dan bagi siswa yang memberi respon 2 dan 3 akan diberi bimbingan atau penjelasan kembali oleh peneliti secara individu.

### Aktivitas Desain Didaktis

#### 1) Desain didaktis 1

Pada desain ini memuat *learning trajectory* yang membahas tentang konsep pecahan. Siswa diberi pemahaman konsep dasar praktik memecahkan satuan, tujuannya untuk memahami konsep dari pecahan. Siswa diminta untuk menyiapkan kertas HVS berukuran A4. Siswa bersama-sama mengidentifikasi konsep pecahan dengan cara melipat

kertas HVS yang sudah disiapkan. Pada kasus ini situasi didaktis dalam pembelajaran yang dilakukan oleh siswa secara mandiri tanpa bantuan dari peneliti hal tersebut sesuai dengan *theory of didactical situation*. Awal pembelajaran siswa diminta untuk memahami perintah pada bahan ajar yaitu melipat kertas menjadi dua bagian sama besar, kemudian dilipat lagi menjadi dua bagian sehingga memiliki empat bagian yang sama besar. Siswa diberi kebebasan dalam cara melipat kertas, ada yang dengan melipat secara horizontal maupun vertikal, tetapi tetap memiliki empat bagian sama besar. Hal tersebut termasuk dalam pembelajaran konkret atau teori pembelajaran Bruner yaitu tahap enaktif.

Setelah melipat kertas, siswa diberi pertanyaan oleh peneliti “Ada berapa bagian kertas yang dilipat?” siswa bersama-sama menjawab 4 bagian, maka lipatan kertas yang sudah siswa lipat ada 4 bagian. Kemudian, siswa diminta untuk mengarsir dua bagian. Hal ini diharapkan siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya pada tahap proses dalam teori APOS. Peneliti bertanya kembali, “Ada berapa bagian yang terbentuk dari kertas yang diarsir?”. Dalam siswa akan menyebutkan dua per empat, dua bagian arsiran dari empat bagian. Pada aktivitas mengarsir siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakannya.

Setelah siswa mengarsir dua bagian sama besar pada kertas. Siswa diminta untuk memahami soal dan mengamati gambar buah apel apabila dibagi menjadi dua bagian dan empat bagian dan siswa diminta menyebutkan nilai pecahannya. Siswa akan menyebutkan satu per dua dan satu per empat atau seperdua dan seperempat, respon jawaban tersebut sudah benar sesuai pengetahuan yang siswa miliki. Setelah siswa menyebutkan berbagai

macam nama bagian, maka peneliti memperkenalkan lambang pecahan yaitu  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{1}{4}$ , peneliti menjelaskan 1

merupakan pembilang dan 2 dan 4 merupakan penyebut.

Setelah siswa diperkenalkan lambang pecahan. Siswa diminta melakukan kegiatan menggunting dan menempelkan untuk menentukan gambar pecahan sesuai dengan nilai pecahan yang sudah tersedia. Aktivitas pada kegiatan ini tidak membutuhkan waktu yang begitu lama, karna sebelum pembelajaran siswa sudah diminta untuk *print out* bahan ajar terlebih dahulu. Siswa mampu menyelesaikan kegiatan tersebut sesuai dengan nilai pecahan yang sudah tersedia.

## 2) Desain didaktis 2

Desain didaktis kedua ini memuat *learning trajectory* yang membahas mengenai pecahan senilai dengan gambar. Pada aktivitas ini siswa diminta untuk mengamati gambar serta memahami soal cerita yang ada di dalam bahan ajar, kemudian siswa membuat gambar bagian pecahan dan mengarsir sesuai dengan perintah pada soal. Siswa diminta untuk membuat dua gambar bentuk lingkaran dengan bagian sama besar yang masing-masing telah ditentukan, serta mengarsir bagian yang telah ditentukan. Saat siswa diminta untuk menggambar, beberapa siswa sudah paham cara membuatnya dan masih ada juga siswa yang kebingungan untuk menggambar. Bagi siswa yang masih kebingungan diberi bimbingan oleh peneliti. Tahap pembelajaran ini termasuk ke dalam tahap pembelajaran Bruner yaitu ikonik. Hasil dari implementasi ini, hampir seluruh siswa menggambar dan mengarsir dengan benar dan mengarsirnya secara berhimpit.

Setelah siswa berlatih menggambar dan mengarsir, siswa diminta untuk menuliskan bentuk pecahan kedua gambar tersebut.

Gambar A memiliki bentuk pecahan  $\frac{1}{2}$  dan gambar B memiliki bentuk pecahan  $\frac{1}{4}$ . Kemudian siswa diminta untuk menyimpulkan apakah bagian yang sudah mereka gambar dan arsir memiliki pecahan senilai. Seluruh siswa menjawab bahwa pecahan tersebut senilai. Peneliti memberi penguatan dengan menjelaskan cara menentukan pecahan senilai. Sehingga hasil implementasi desain didaktis 2 ini berjalan lancar dan siswa paham membuat gambar.

### 3) Desain didaktis 3

Desain didaktis ketiga ini memuat *learning trajectory* yang membahas mengenai menuliskan nilai pecahan senilai. Pada aktivitas ini siswa diberikan kasus berupa beberapa gambar yang belum diarsir, siswa diharapkan mampu mengarsirkan gambar tersebut agar memiliki pecahan senilai dengan gambar sebelumnya. Pembelajaran ini termasuk ke dalam tahap pembelajaran Van Hiele yaitu visual. Bagi siswa yang sudah mengarsir dengan benar akan diberi konfirmasi bahwa mereka sudah benar dalam mengarsir agar senilai dengan gambar sebelumnya dan bagi siswa yang masih belum paham dalam mengarsir sesuai perintah akan dibimbing oleh peneliti.

Setelah siswa mengarsir bagian pada gambar agar memiliki pecahan senilai, maka selanjutnya siswa diminta untuk menuliskan lambang pecahan dari bagian yang telah diarsir. Pembelajaran ini termasuk ke dalam tahap pembelajaran Bruner yaitu simbolik. Tujuan dari pembelajaran tersebut, agar siswa dapat mengenal

dan terbiasa dalam menuliskan lambang pecahan. Bagi siswa yang sudah menuliskan lambang pecahan sesuai dengan bagian yang diarsir pada gambar akan diberi konfirmasi bahwa mereka sudah mengerjakan dengan benar dan bagi siswa yang masih belum paham menuliskan lambang pecahan akan diberi bimbingan cara menuliskan pecahan dan memahami kembali gambar bagian yang sudah diarsir.

### 4) Desain didaktis 4

Desain didaktis ini memuat *learning trajectory* tentang menyederhanakan pecahan paling sederhana. Sebelum siswa mengerjakan, siswa memperhatikan soal secara gambar lingkaran dengan 16 bagian yang sama besar dan 12 bagian yang diarsir untuk disederhanakan menjadi pecahan paling sederhana. Peneliti menanyakan kepada siswa bentuk pecahan pada gambar tersebut adalah? Siswa menjawab  $\frac{12}{16}$ . Kemudian siswa diminta untuk menyederhanakan pecahan  $\frac{12}{16}$  secara simbolik, dapat dibagi berapa? Siswa menjawab dapat dibagi 2 dan ada juga yang menjawab 4. Maka apabila  $\frac{12}{16}$  dibagi 2 dan 4 hasilnya adalah  $\frac{3}{4}$ . Sehingga pecahan paling sederhana dari  $\frac{12}{16}$  adalah  $\frac{3}{4}$ .

Tahap terakhir pada *learning trajectory* yaitu peneliti memberikan soal evaluasi kepada siswa yang ada pada bahan ajar. Siswa harus mengerjakannya secara mandiri. Soal-soal tersebut dibuat untuk mengetahui apakah siswa sudah memahami konsep pecahan sampai dengan menyederhanakan pecahan atau masih ada yang belum paham. Soal yang

dibuat pun tidak jauh dari contoh soal sebelumnya yang telah diberikan.

## **Desain Didaktis Akhir**

### **1) Desain didaktis 1**

Implementasi pada desain didaktis 1 ini pada dasarnya tidak mengubah secara penuh rangkaian situasi didaktis awal. Situasi didaktis yang terdapat pada desain didaktis awal tetap dapat diberikan dan berjalan lancar, siswa tidak mengalami kesulitan dalam melipat kertas menjadi empat bagian. Walaupun ada siswa yang melipat secara vertikal ataupun horizontal tetapi tidak menjadi masalah siswa merasa senang dalam mempraktekkan melipat kertas dan sudah paham dalam melipat kertas menjadi empat bagian yang sama besar.

Dalam mengarsir dua bagian pada kertas yang dilipat, siswa tidak merasa kesulitan dalam mengarsir. Seluruh siswa mengarsir dua bagian secara berhimpit baik vertikal maupun horizontal. Waktu dalam mengarsir pun cukup lama ada beberapa siswa

yang sudah selesai dan harus menunggu temannya yang belum selesai mengarsir. Hal tersebut menjadi evaluasi peneliti agar siswa diminta untuk mengarsir satu bagian saja supaya tidak membutuhkan waktu yang lama. Kemudian siswa menyebutkan bentuk pecahan tersebut adalah  $\frac{1}{4}$ . Saat siswa dapat menyebutkan bentuk pecahan pada kertas yang mereka lipat dan diarsir, siswa sudah paham konsep pecahan dari benda konkret.

Setelah siswa diminta untuk mengarsir bagian pada kertas, siswa diajak untuk memahami teks dalam kehidupan sehari-hari. Peneliti meminta siswa membayangkan buah

apel yang dipotong menjadi dua bagian dan empat bagian. Siswa bersama-sama menyebutkan bagian apel yang dipotong menjadi dua bagian bentuk pecahannya – dan buah apel yang dipotong menjadi empat bagian bentuk pecahannya-

### **2) Desain didaktis 2**

Setelah implementasi desain didaktis 2 sama seperti halnya pada desain didaktis awal tidak mengubah secara penuh rangkaian situasi didaktis awal. Dalam bahan ajar siswa mengamati gambar dan memahami soal cerita. Pada soal tersebut siswa diminta untuk membuat gambar dua lingkaran dengan bagian dari pizza yang sudah ditentukan. Beberapa siswa sudah paham cara membuatnya dan masih ada juga siswa yang kebingungan untuk menggambarnya. Bagi siswa yang masih kebingungan diberi bimbingan oleh peneliti. Hasil dari implementasi ini, seluruh siswa menggambar dan mengarsir dengan benar.

Kemudian siswa menuliskan bentuk pecahan kedua gambar tersebut. Gambar A memiliki bentuk pecahan  $\frac{1}{2}$  dan gambar B memiliki

bentuk pecahan  $\frac{1}{4}$ . Setelah itu, siswa menyimpulkan dari soal yang sudah dikerjakan apakah bagian yang sudah mereka gambar dan arsir memiliki pecahan senilai. Seluruh siswa menjawab bahwa pecahan tersebut senilai. Peneliti memberi penguatan dengan menjelaskan cara menentukan pecahan senilai. Sehingga hasil implementasi desain didaktis 2 ini berjalan lancar dan siswa paham membuat gambar.

### 3) Desain didaktis 3

Setelah implementasi desain didaktis 3 ini tidak ada perubahan pada situasi didaktis. Dalam bahan ajar siswa diberi latihan untuk mewarnai pada bentuk gambar yang sudah disediakan agar menjadi pecahan senilai. Situasi didaktis ini berjalan sangat lancar, saat mengarsir pun siswa tidak mengalami kesulitan. Walaupun membutuhkan waktu lama tetapi siswa merasa senang dalam mewarnai menggunakan pensil warna pada bentuk gambar agar pecahannya senilai.

Setelah mewarnai seluruh bentuk gambar siswa diminta untuk menuliskan nilai pecahan pada tempat yang sudah disediakan. Terdapat siswa yang kurang tepat dalam menentukan nilai pecahan pada hal pada mengarsir bagian pecahan tersebut sudah senilai tetapi pada saat menuliskan nilai pecahannya menjadi tidak senilai. Hal tersebut karena siswa kurang teliti dalam menghitung bagian yang diarsir dari keseluruhan bagian yang ada. Sehingga siswa harus diberi bimbingan oleh peneliti agar siswa lebih teliti dalam menuliskan nilai pecahan. Hasil dari implementasi desain didaktis 3 ini tidak ada kesulitan, sebagian besar siswa sudah paham dalam menentukan pecahan senilai.

### 4) Desain didaktis 4

Setelah implementasi desain didaktis 4 terdapat perubahan. Perubahan ini lebih ditekankan pada soal evaluasi yang telah diberikan setelah implementasi. Sehingga membuat peneliti untuk melakukan perubahan pada soal dan siswa dapat mengerjakan soal dengan benar. Sebelumnya terdapat dua soal yang membuat siswa kurang tepat dalam mengerjakannya.

Kesalahan pertama pada soal pilihan ganda nomor 3, terdapat siswa yang menjawab kurang tepat. Soal tersebut adalah sebagai berikut :

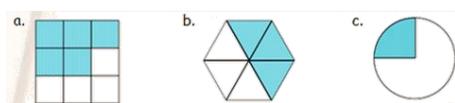
Beni memiliki 10 buah pisang. Dia akan membagikan kepada 5 orang temannya dengan bagian yang sama banyak. Banyak buah pisang yang diperoleh masing-masing teman Beni adalah...

- a. -
- b. -
- c. -
- d. -

Terdapat siswa yang menjawab dan tidak menjawab sama sekali, hal tersebut karena siswa belum paham konsep pecahan pada soal cerita. Padahal dalam menyelesaikan konsep pecahan pada soal untuk menentukan pembilang dalam bentuk pecahan siswa harus membagi 10 dibagi 5, 10 dari jumlah buah pisang dan 5 dari jumlah teman Beni,  $10 : 5$  hasilnya 2. Sehingga banyak buah pisang yang diperoleh masing-masing teman Beni adalah 2. Dalam bentuk pecahan yaitu, 2 merupakan banyak buah pisang yang diperoleh masing-masing teman Beni dan 10 merupakan jumlah dari buah pisang yang dimiliki Beni.

Perubahan soal tersebut dengan cara peneliti harus memberikan contoh soal sebelumnya seperti jenis soal cerita berikut kepada siswa agar siswa dapat memahaminya konsep pecahan ke dalam soal cerita. Kesalahan kedua, pada soal uraian nomor 6 bagian C. Terdapat tiga gambar siswa diperintahkan untuk mengubah ke dalam bentuk pecahan. Soal tersebut sebagai berikut :

6. Nyatakan bagian yang diarsir pada gambar di bawah ini ke dalam bentuk pecahan.



Dalam soal tersebut terdapat siswa yang kurang tepat dalam menjawab nomor 6 bagian C. Siswa menjawab bahwa bentuk pecahan pada gambar adalah dan ada yang menjawab tidak ada pecahan karena tidak sama besar. Hal tersebut karena siswa belum memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan benda utuh yang bagiannya sama besar. Pada gambar A dan B siswa memahami gambar tersebut karena terlihat bagian-bagiannya sama besar, sedangkan pada gambar C tidak terlihat bagian-bagiannya sama besar. Akibatnya siswa tidak bisa menginterpretasikan bahwa gambar C merupakan bentuk pecahan  $\frac{1}{2}$ . Sehingga perbaikan pada gambar bagian C menggunakan garis bagian sama besar agar terlihat oleh siswa seperti gambar A dan B.

## SIMPULAN

Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*) yang terjadi pada siswa yaitu konsep pecahan. Pembelajaran matematika yang abstrak membuat siswa mengalami hambatan epistemologi dan hambatan didaktis sehingga pembelajaran yang diberikan guru kepada siswa hanya berupa modul dan video, siswa pun hanya diberi materi berupa informasi saja untuk memahami konsep pecahan.

Desain didaktis awal yang dikembangkan oleh peneliti merupakan desain pembelajaran yang dilengkapi dengan bahan ajar yang disusun berdasarkan hasil studi pendahuluan *learning obstacle*. Sebelumnya peneliti membuat *learning trajectory* yang didalamnya terdapat empat desain didaktis dan membuat antisipasi didaktis pedagogis yang dibuat peneliti untuk mengantisipasi bentuk respon yang muncul dari siswa. Setelah itu desain didaktis ini diimplementasikan untuk mengatasi hambatan belajar siswa. Berikut ini empat desain didaktis yang dibuat peneliti a)

Desain didaktis 1, peneliti memberikan pembelajaran konkret tentang pemahaman konsep pecahan menggunakan kertas yang dilipat, cara mengarsir pada kertas menjadi bagian tertentu yang dilipat dan diakhir siswa diminta untuk menentukan nilai pecahan. b) Desain didaktis 2, peneliti memberikan pembelajaran semi konkret. Siswa diberikan pemahaman pecahan senilai dengan membuat gambar dan mengarsirnya sesuai dengan soal, kemudian siswa menuliskan bentuk pecahan dari gambar yang telah dibuatnya. c) Desain didaktis 3, peneliti memberikan pembelajaran menuliskan pecahan senilai dari gambar. Terdapat gambar yang sudah ditentukan kemudian siswa mengarsir bagian pada gambar agar menjadi senilai dengan gambar sebelumnya dan menuliskan pecahan senilai dari gambar. d) Desain didaktis 4, peneliti memberikan soal menyederhanakan pecahan dengan representasi visual. Siswa menentukan nilai pecahan dari gambar, kemudian siswa menyederhanakan bentuk pecahan itu menjadi pecahan yang paling sederhana. Selain itu juga siswa diberikan latihan soal mulai dari konsep pecahan hingga menyederhanakan pecahan, sebagian besar latihan soal tersebut berbentuk abstrak.

Pada aktivitas desain didaktis awal, dalam melakukan implementasi pembelajaran menggunakan bahan ajar sesuai dengan desain didaktis. Siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. Terdapat temuan seperti macam-macam respon siswa saat pembelajaran. Walaupun pembelajaran dilakukan secara daring melalui *zoom meeting* siswa paham dan senang dalam mengikuti pembelajaran mengenai pecahan senilai ini.

Sehingga pada desain didaktis akhir, terdapat perbaikan yang lebih ditekankan pada soal latihan yang telah diberikan. Sehingga membuat peneliti untuk melakukan perubahan pada soal. Sebelumnya terdapat dua soal yang membuat siswa kurang tepat dalam mengerjakannya. Soal tersebut pada konsep pecahan, dimana soal pertama

membahas mengenai soal cerita dan kedua mengenai gambar yang memiliki bagian tetapi tidak sepenuhnya bagian-bagian tersebut dapat dipahami oleh siswa.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Lisnani. (2019). Pemahaman Konsep Awal Calon Guru Sekolah Dasar Tentang Pecahan. *Musharafa : Jurnal Pendidikan Matematika Volume 8 No.1*. Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Katolik Musi Charitas, Palembang.
- Rohmah, Siti Khazanatu. (2016). *Desain Didaktis Berbasis Realistic Mathematics Education Pada Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar*. (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rohmah, Siti Khazanatu. (2019). Analisis Learning Obstacles Siswa Pada Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar. *Al-Aulad: Journal of Islamic Primary Education*, 2 (1), 2019, 13-24. UIN Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia.
- Romdhani, W dan Suryadi, D. (2016). Desain Didaktis Konsep Pecahan Untuk Kelas III Sekolah Dasar. *Edu Humaniora : Jurnal Pendidikan Dasar Vol. 8 No. 2 Juli 2016*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suryadi, Didi. (2013). *Didactical Design Research (DDR) Dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Bandung : STKIP Siliwangi Bandung.