

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Matematika dikenal sebagai ibu dari ilmu pengetahuan karena matematika dapat dijadikan dasar berpikir dalam ilmu lain serta sering berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Amir (2015) menyatakan tentang matematika yang dikenal sebagai bahasa ilmu pengetahuan (*language of sciences*) yang hidup untuk menghidupkan ilmu-ilmu lain serta sebagai salah satu dari ilmu-ilmu dasar (*basic sciences*). Matematika dapat membantu peserta didik mempersiapkan diri dalam menghadapi perubahan keadaan di dunia yang selalu berkembang melalui pemikiran yang logis, rasional, dan kritis. Melalui matematika, peserta didik dapat menggunakan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mempelajari ilmu pengetahuan lain.

Selaras dengan tujuan pembelajaran matematika yang dikembangkan pada kurikulum merdeka, yakni untuk memajukan daya pikir individu. Selain dipandang sebagai materi pembelajaran yang harus dipahami, matematika di sekolah dasar juga sebagai alat konseptual untuk melatih dan mengembangkan kecakapan berpikir peserta didik untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya. Selain itu, pembelajaran matematika dalam kurikulum merdeka dapat meningkatkan *soft skill* peserta didik seperti berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif (Kemendikbudristek nomor 008/H/KR/2022, 2022).

Menurut *National Council of Teacher Mathematics* atau NCTM (2000), terdapat tujuh kemampuan matematika dalam standar proses yang perlu dimiliki oleh peserta didik sekolah dasar, yaitu: 1) pengetahuan pemecahan masalah matematika (*knowledge of mathematical problem solving*); 2) pengetahuan dalam penalaran dan pembuktian (*knowledge of reasoning and proof*); 3) pengetahuan dalam pengkomunikasian matematika (*knowledge of mathematical communication*); 4) pengetahuan dalam koneksi matematika (*knowledge of mathematical connection*); 5) pengetahuan dalam representasi matematika (*knowledge of mathematical representation*); 6) pengetahuan dalam teknologi (*knowledge of technology*); dan 7) disposisi (*disposition*).

Pengetahuan dalam representasi matematika (*knowledge of mathematical representation*) merupakan salah satu standar proses matematika dengan berpikir Aljabar di dalamnya. Berpikir Aljabar merupakan salah satu keterampilan berpikir matematika. Menurut Carraher & Schliemann (2018) keterampilan berpikir matematika individu sangat memengaruhi proses pemecahan masalah matematika. Hal ini berarti bahwa keterampilan berpikir Aljabar individu menentukan bagaimana individu tersebut memecahkan masalah matematika.

Mata pelajaran matematika pada kurikulum merdeka diorganisasikan dalam lingkup lima elemen konten dan lima elemen proses. Salah satu elemen konten pada pembelajaran matematika di sekolah dasar adalah Aljabar. Hal ini mengimplikasikan bahwa Aljabar dapat dikembangkan dalam pembelajaran secara eksplisit. Dewan Nasional Guru Matematika menginformasikan standar Aljabar yang menekankan pada hubungan antara kuantitas, termasuk fungsi, cara merepresentasikan hubungan matematis, dan analisis perubahan (NCTM, 2000). Hal ini mengasumsikan bahwa pembelajaran Aljabar di sekolah dasar dikonseptualisasikan ke arah berpikir Aljabar.

Pembelajaran Aljabar dilakukan dengan mengidentifikasi pola yang teratur berdasarkan pengamatan terhadap sesuatu yang belum diketahui menggunakan pemisalan yang tepat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Demonty *et al.*, (2018) bahwa “*Algebraic generalisation comes about through identifying a regular pattern based on observation of the terms known*”. Pembelajaran Aljabar juga dapat dilakukan dengan menggeneralisasi dalam memecahkan sesuatu yang belum diketahui melalui proses representasi matematis.

Pembelajaran Aljabar di sekolah dasar menjadi elemen penting, karena pengalaman pembelajaran Aljabar di sekolah dasar yang diperoleh peserta didik dapat dijadikan sebagai landasan konseptual untuk pembelajaran Aljabar formal pada jenjang sekolah yang lebih tinggi. Tagle *et al.*, (2016) menyebutkan bahwa sebelum peserta didik sampai pada belajar formal tentang Aljabar, peserta didik sudah harus memiliki banyak pengalaman dalam melakukan representasi dan generalisasi hubungan antara angka maupun operasi hitung sehingga peserta didik terbiasa dengan cara berpikir Aljabar.

Pada saat pengerjaan soal tentang *missing value* dan pengembangan pola terjadi proses penalaran kuantitatif pada peserta didik. Selain itu, terjadi proses representatif untuk mengembangkan pola yang disajikan ke dalam bentuk tabel, gambar, atau diagram (Permatasari, 2021). Peserta didik dapat memecahkan soal dengan berbagai strategi berdasarkan pengalaman belajar yang telah diperolehnya. Peserta didik dibiasakan untuk tidak terpaku pada perhitungan prosedural, sehingga keterampilan berpikir Aljabar peserta didik dapat berkembang. Hasil penelitian Torres *et al.* (2022) berfokus pada penggunaan tabel yang digunakan oleh peserta didik sekolah dasar kelas dua. Penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik sudah mampu mengembangkan berpikir Aljabar di sekolah dasar.

Hasil riset Dewan Nasional Guru Matematika dalam menemukan cara untuk menggali berpikir Aljabar di tingkat pra sekolah sampai K-12 menghasilkan indikator berpikir aljabar yang harus dikuasai peserta didik dalam belajar matematika mulai dari pra sekolah sampai K-12 (NCTM, 2000). Indikator berpikir Aljabar diturunkan menjadi butir soal yang diujicobakan dan menghasilkan beberapa temuan. Terdapat beberapa hambatan dalam berpikir Aljabar pada peserta didik sekolah dasar dalam merepresentasikan dan menganalisis situasi matematika menggunakan simbol, tidak mampu menggunakan model matematika untuk merepresentasikan dan memahami pola hubungan kuantitatif, serta tidak dapat menganalisis perubahan dalam berbagai konteks (Pratiwi, 2018).

Studi pendahuluan juga telah dilakukan terhadap 34 peserta didik kelas VI SDN 1 Sukamanah. Ditemukan beberapa *learning obstacle* yang dikelompokkan ke dalam 6 tipe, yaitu kesulitan dalam mengaplikasikan penggunaan operasi hitung perkalian dalam konteks gambar, keliru dalam membuat kalimat matematika berkaitan dengan operasi hitung pembagian, kesulitan dalam menemukan pola berkaitan operasi hitung pembagian, keliru dalam melakukan operasi hitung perkalian, keliru dalam menggunakan konsep operasi hitung pembagian, serta kesulitan dalam merepresentasikan soal ke dalam bentuk gambar, tabel, atau diagram. Berikut beberapa respon peserta didik:

1. Perhatikan gambar berikut ini!

10

6

?

Berapa ukuran persegi kecil pada petak yang kosong jika jumlah seluruh persegi kecil ada 96?

Jawab:

$10 \times 6 = 60$       $10 \times 6 = 60$

~~10~~     60

   60

   20

Gambar 1. 1 *Learning Obstacle* Studi Pendahuluan No. 1

Berdasarkan respon peserta didik pada Gambar 1.1, peserta didik belum mampu mengidentifikasi pola numerik berkaitan dengan operasi perkalian dan belum mampu menggunakan sifat operasi hitung dalam menjawab soal. Peserta didik hanya menghitung banyaknya persegi kecil dalam petak secara satu per satu, lalu jumlah seluruh persegi kecil yang diketahui dikurangi hasil dari persegi kecil dalam petak. Hambatan ini terjadi karena peserta didik belum terbiasa untuk mengerjakan soal tersebut, padahal untuk mengerjakan soal tersebut dapat menggunakan sifat operasi hitung distributif. Hal serupa juga terjadi pada respon gambar soal di bawah ini. Peserta didik belum mampu menemukan pola hubungan berkaitan dengan operasi hitung pembagian. Peserta didik menghitung dengan konsep pengurangan berulang oleh bilangan yang sama sampai hasilnya 0.

5. Ibu membeli 72 butir telur untuk persediaan memasak pada tanggal 1 April 2023. Setiap hari, ibu memasak telur sebanyak 3 butir telur. Kapan ibu harus membeli lagi telur untuk persediaan?

Jawab:

~~12-18~~ 72-3=69     72-21=51     72-21=51     72-21=51

22-66     102-42=60     24

32-63     113-39=74     27

43-60     123-46=77     28

53-57     133-33=100     29

63-54     143-30=113     30

73-51     153-27=126     31

83-48     163-24=139     32

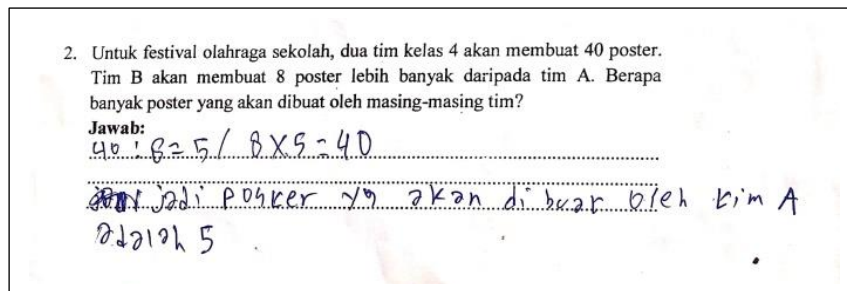
Gambar 1.2 *Learning Obstacle* Studi Pendahuluan No. 5

Hambatan peserta didik pada pembelajaran Aljabar juga dapat dilihat pada gambar respon soal berikut ini.

Via Khoirun Nisa, 2023

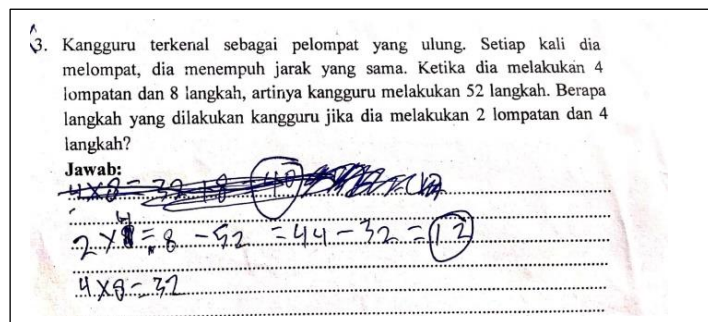
DESAIN DIDAKTIS BAHAN AJAR ELEMEN ALJABAR PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS V SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



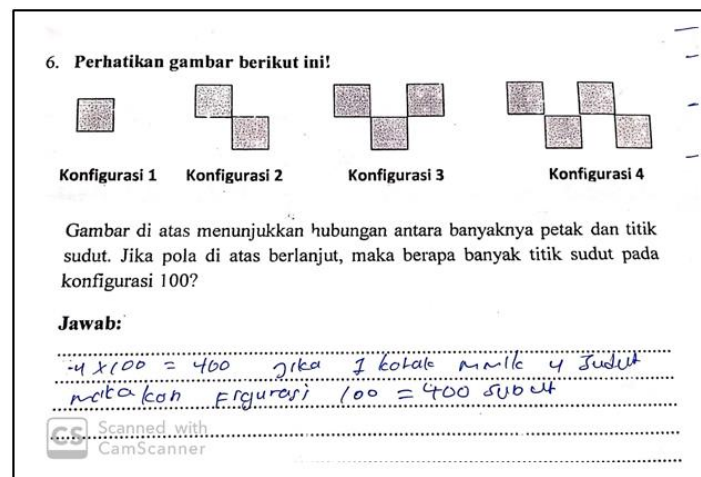
Gambar 1.3 *Learning Obstacle* Studi Pendahuluan No. 2

Berdasarkan respon peserta didik pada Gambar 1.3, peserta didik belum mampu membuat kalimat matematika berdasarkan soal. Peserta didik masih mengalami kebingungan untuk mengaplikasikan operasi hitung yang sesuai dengan soal. Hal ini terlihat ketika peserta didik selalu bertanya kepada peneliti mengenai cara mengerjakan soal tersebut, apakah dengan menggunakan perkalian atau pembagian.



Gambar 1.4 *Learning Obstacle* Studi Pendahuluan No. 3

Respon peserta didik pada Gambar 1.4 peserta didik belum mampu mengidentifikasi pola bilangan yang berkaitan dengan operasi hitung pembagian. Peserta didik belum mampu merepresentasikan soal dalam bentuk tabel atau gambar. Peserta didik menjawab soal menggunakan operasi hitung perkalian dan pembagian dengan cara memprediksinya, seperti apakah jika menggunakan operasi perkalian akan mendapatkan hasil yang logis atau tidak. Begitu juga jika menggunakan operasi pembagian. Hal ini mengakibatkan respon peserta didik terhadap soal menjadi kurang tepat.



Gambar 1.5 *Learning Obstacle* Studi Pendahuluan No. 6

Ketika peserta didik memberikan respon seperti pada Gambar 1.5, peserta didik mengerjakannya dengan cara mengalikan pola yang ditanyakan pada soal dan jumlah bertambahnya titik sudut pada setiap pola atau konfigurasi. Peserta didik belum mampu menggunakan notasi atau simbol dalam mengembangkan pola gambar berkaitan dengan pola bilangan yang melibatkan operasi perkalian karena tidak terbiasa belajar dan mengerjakan soal matematika seperti pada soal yang diberikan.

Berdasarkan hasil wawancara, *learning obstacle* yang ditemukan dikelompokkan menjadi hambatan ontogeni, hambatan didaktis, dan hambatan epistemologis. Peserta didik memiliki keterbatasan konteks pengetahuan yang diperolehnya serta kurang bermaknanya pengalaman belajar dari bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini menjadikan peserta didik belum terbiasa untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan peneliti.

Hambatan tersebut perlu diminimalisir dengan memaksimalkan proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilaksanakan tidak hanya sebagai kebiasaan, namun melalui perencanaan pembelajaran yang sistematis. Guru mempersiapkan dengan matang kegiatan-kegiatan pembelajaran di kelas yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran Aljabar, dimulai dari proses persiapan, pelaksanaan, sampai evaluasi (Yustiana & Fironika Kusumadewi, 2020). Guru

menentukan urutan kegiatan pembelajaran sehingga hambatan belajar yang dialami peserta didik dapat diprediksi ketika pembelajaran dirancang.

Suryadi (2010) menyatakan terdapat dua hubungan yang menjadi dasar dalam pembelajaran matematika, yakni hubungan pedagogis antara guru dengan peserta didik serta hubungan didaktis antara peserta didik dengan materi ajar untuk menciptakan situasi didaktis dan pedagogis dalam pembelajaran. Alternatif dalam mengembangkan desain pembelajaran Aljabar dilakukan melalui proses analisis situasi didaktis, analisis metapedadidaktik, dan analisis restrospektif secara bersiklus. Bahan ajar dirancang agar peserta didik melakukan aktivitas didaktis yang memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan berpikir Aljabar dan meminimalisir hambatan belajar yang terjadi pada peserta didik. Pengembangan aktivitas belajar menggunakan metode penelitian desain didaktis tentang pembelajaran Aljabar di sekolah dasar dengan memperhatikan *learning obstacles* yang ditemukan. Maka, dilakukan penelitian yang berjudul “Desain Didaktis Bahan Ajar Elemen Aljabar pada Pembelajaran Matematika di Kelas V Sekolah Dasar”.

## **1.2 Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang sudah dipaparkan, maka peneliti merumuskan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana *learning obstacle* terkait dengan pembelajaran elemen Aljabar di kelas V sekolah dasar?
- 1.2.2 Bagaimana desain didaktis bahan ajar elemen Aljabar dan implementasinya di kelas V sekolah dasar?
- 1.2.3 Bagaimana evaluasi desain didaktis bahan ajar elemen Aljabar di kelas V sekolah dasar?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan yang hendak dicapai oleh peneliti sebagai berikut :

- 1.3.1 Mengetahui dan mendeskripsikan *learning obstacle* terkait dengan pembelajaran elemen Aljabar di kelas V sekolah dasar.
- 1.3.2 Mengetahui dan mendeskripsikan desain didaktis bahan ajar elemen Aljabar dan implementasinya di kelas V sekolah dasar.
- 1.3.3 Mengetahui dan mendeskripsikan evaluasi desain didaktis bahan ajar elemen Aljabar di kelas V sekolah dasar.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan pemaparan di atas, terdapat dua aspek manfaat dari penelitian ini, yaitu aspek teoritis dan aspek praktis. Adapun penjabarannya sebagai berikut:

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam pengembangan teori dan rancangan pembelajaran matematika khususnya tentang Aljabar di sekolah dasar.

### **1.4.2 Manfaat praktis**

#### **1.4.2.1 Bagi peserta didik**

Agar peserta didik dapat memiliki keterampilan berpikir Aljabar yang dapat memberikan landasan konseptual untuk Aljabar formal di jenjang sekolah selanjutnya.

#### **1.4.2.2 Bagi guru**

Untuk mengetahui pengembangan bahan ajar Aljabar di sekolah dasar. Guru diharapkan senantiasa meningkatkan kreativitas dan kualitasnya dalam membuat bahan ajar.

#### **1.4.2.3 Bagi peneliti**

Untuk menambah pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh terhadap masalah dalam berpikir Aljabar di sekolah dasar.

## **1.5 Struktur Organisasi Skripsi**

Adapun struktur organisasi skripsi ini terdiri dari:

### **1.5.1 Bab I Pendahuluan**

Via Khoirun Nisa, 2023

**DESAIN DIDAKTIS BAHAN AJAR ELEMEN ALJABAR PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS V SEKOLAH DASAR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

### **1.5.2 Bab II Kajian Pustaka**

Bab ini membahas tentang teori yang digunakan dan menjadi acuan bagi peneliti dalam menyusun skripsi.

### **1.5.3 Bab III Metode Penelitian**

Bab ini membahas tentang cara-cara yang peneliti tempuh dalam melakukan penelitian dalam mendapatkan data berhubungan dengan permasalahan yang dikaji.

### **1.5.4 Bab IV Temuan dan Pembahasan**

Bab ini menguraikan hasil penelitian yang diperoleh peneliti, kemudian dianalisis dalam skripsi ini.

### **1.5.5 Bab V Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi**

Bab ini menguraikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan dan implikasi penelitian beserta saran untuk masalah yang dikaji dalam penelitian ini.