

## Desain Didaktis Bahan Ajar Aljabar untuk Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar Berdasarkan Kurikulum Merdeka

Via Khoirun Nisa<sup>1✉</sup>, Dindin Abdul Muiz Lidinillah<sup>2</sup>, Ika Fitri Apriani<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Tasikmalaya, Universitas Pendidikan Indonesia,  
Jl. Dadaha No 18, Tasikmalaya, Indonesia  
viakhoirunn@upi.edu

### Abstract

This research is motivated by the discovery of learning obstacles experienced by students in algebra learning. This is known based on the results of test questions conducted during the preliminary study. Therefore, a didactic design for teaching algebra was developed. This research aims to describe the didactic design and its implementation in algebra learning. This research uses the Didactical Design Research (DDR) method, The Suryadi model, which consists of three research phases: prospective analysis, including Didactic Design Hypothesis and Pedagogical Didactic Analysis (ADP), metapedadidactic analysis, and retrospective analysis. The data collection technique used is triangulation, combining the results of observations, interviews, and documentation studies. The research subjects are fifth-grade students in elementary school. Based on the research results, through the implementation of the didactic design in cycles 1 and 2, it was found that it can minimize the learning obstacles experienced by students in algebra learning. This is indicated by the students' self-assessment, the results of the Student Worksheet (LKPD), and interviews with the teacher.

**Keywords:** Algebra, Didactic Design, Learning Obstacle

### Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya temuan learning obstacle yang dialami peserta didik pada pembelajaran Aljabar. Hal ini diketahui berdasarkan hasil soal tes yang dilakukan pada saat studi pendahuluan. Maka, disusunlah sebuah desain didaktis bahan ajar Aljabar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan desain didaktis dan implementasinya pada pembelajaran Aljabar. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Didactical Design Research (DDR) model Suryadi yang terdiri dari tiga tahap penelitian, yakni prospective analysis berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP (Analisis Didaktis Pedagogis), analisis metapedadidaktis, dan retrospective analysis, dengan teknik pengumpulan data yang digunakan berupa proses triangulasi, yakni dengan menyatukan hasil observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas V sekolah dasar. Berdasarkan hasil penelitian, melalui penerapan desain didaktis yang dilakukan pada siklus 1 dan 2 dapat meminimalisir learning obstacle yang dialami peserta didik pada pembelajaran Aljabar. Hal ini ditunjukkan dari respon peserta didik pada penilaian diri, hasil pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta wawancara terhadap guru. Melalui adanya desain didaktis, guru dapat memprediksi dan mengantisipasi kesulitan peserta didik saat pembelajaran.

**Kata kunci:** Aljabar, Desain Didaktis, Learning Obstacle

Copyright (c) 2023 Via Khoirun Nisa, Dindin Abdul Muiz Lidinillah, Ika Fitri Apriani

✉ Corresponding author: Via Khoirun Nisa

Email Address: viakhoirunn@upi.edu (Jl. Dadaha No 18, Tasikmalaya, Indonesia)

Received 06 June 2023, Accepted 21 August 2023, Published 22 August 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2694>

## PENDAHULUAN

Salah satu tujuan pembelajaran matematika yang dikembangkan pada kurikulum merdeka adalah 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). 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. Radford (2018) menyatakan bahwa Aljabar adalah bahasa untuk mengekspresikan keumuman dalam matematika.

Pembelajaran Aljabar dilakukan dengan mengidentifikasi pola yang teratur berdasarkan pengamatan terhadap sesuatu yang belum diketahui menggunakan pemisalan yang tepat. Demonty et al., (2018) menyatakan bahwa “*Algebraic generalisation comes about through identifying a regular pattern based on observation of the terms known*”. Hal tersebut selaras dengan indikator elemen Aljabar sebagai berikut: 1) mengidentifikasi atau membangun pola numerik, 2) menjelaskan pola secara verbal dan merepresentasikan dengan tabel atau simbol 3) mencari dan menerapkan hubungan antara berbagai kuantitas untuk membuat prediksi, 4) menggunakan notasi, simbol standar, dan variabel yang ditemukan untuk mengekspresikan pola, generalisasi, atau situasi (NCTM, 2000).

Berdasarkan indikator di atas, pembelajaran Aljabar di sekolah dasar dikonseptualisasikan ke arah berpikir Aljabar. Menurut Maudy et al., (2018) level berpikir Aljabar di sekolah dasar berada pada level generalisasi, abstraksi, dan berpikir analitis. Pada pembelajarannya, peserta didik didorong untuk melakukan aktivitas berpikir Aljabar saat mempelajari angka dan operasi hitung dalam menyelidiki pola dan hubungan di antara kumpulan angka yang disajikan.

*National Council of Teacher Mathematics* atau NCTM (2000) menginformasikan standar proses yang perlu dimiliki oleh peserta didik sekolah dasar, salah satunya pengetahuan dalam representasi matematika (*knowledge of mathematical representation*) dengan berpikir Aljabar di dalamnya. Berpikir Aljabar dapat dipahami sebagai pendekatan terhadap situasi kuantitatif. Berpikir Aljabar dipelajari sebagai seperangkat konsep dan teknik berkaitan dengan representasi hubungan kuantitatif dan gaya berpikir matematis untuk memformalkan pola, fungsi, dan generalisasi. Sejalan dengan Kieran (2018), bahwa berpikir Aljabar meliputi pembuatan dan mengomunikasikan generalisasi dalam sistem formal dan sistem simbol konvensional serta penalaran dengan bentuk simbolis.

Pembelajaran Aljabar di sekolah dasar yang diperoleh peserta didik dijadikan sebagai landasan konseptual untuk pembelajaran Aljabar formal pada jenjang sekolah yang lebih tinggi. Selaras dengan Tagle et al., (2016) yang mengungkapkan 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. Tetapi, kenyataannya pada pembelajaran matematika peserta didik dibiasakan untuk terpaku pada perhitungan prosedural, sehingga keterampilan berpikir Aljabar peserta didik tidak berkembang. Pada praktiknya, peserta didik secara alamiah mengalami kesulitan belajar atau dikenal dengan *learning obstacle*. Terdapat 3 (tiga) hambatan belajar, yakni hambatan ontogeni yang disebabkan kurangnya kesiapan mental peserta didik dalam menghadapi proses pembelajaran, hambatan didaktis yang disebabkan oleh pengajaran

guru, dan hambatan epistemologi disebabkan pengetahuan peserta didik yang memiliki konteks aplikasi terbatas (Permatasari, 2021).

Hal tersebut didukung oleh studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti di salah satu sekolah dasar di Kota Tasikmalaya dengan memberikan tes pemahaman tentang Aljabar kepada peserta didik kelas VI. Berdasarkan hasil uji instrumen untuk mengetahui *learning obstacle*, dapat disimpulkan bahwa 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. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa banyak peserta didik tidak dapat menjawab dengan tepat ketika diberikan soal:

6. Perhatikan gambar berikut ini!

Konfigurasi 1      Konfigurasi 2      Konfigurasi 3      Konfigurasi 4

Gambar di atas menunjukkan hubungan antara banyaknya petak dan titik sudut. Jika pola di atas berlanjut, maka berapa banyak titik sudut pada konfigurasi 100?

Jawab:

$100 \times 3 = 300$

$100 \times 3 = 300$

Gambar 1. *Learning Obstacle* Studi Pendahuluan

Ketika peserta didik memberikan respon terhadap soal di atas, peserta didik mengerjakannya dengan cara mengalikan pola yang ditanyakan pada soal dan jumlah bertambahnya titik sudut pada setiap pola atau konfigurasi. Hal tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik memiliki hambatan belajar terkait berpikir Aljabar. Peserta didik memiliki keterbatasan konteks pengetahuan yang diperolehnya serta kurang bermaknanya pengalaman belajar dari bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik belum terbiasa untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan peneliti. Oleh karena itu, hambatan-hambatan yang terjadi perlu diminimalisir, salah satunya dengan mengembangkan bahan ajar berpikir Aljabar di sekolah dasar.

Guru seyogianya mampu dalam mengembangkan bahan ajar untuk melaksanakan pembelajaran Aljabar berdasarkan fase. Selaras dengan pernyataan Papadopoulos & Patsiala (2019) bahwa guru perlu memiliki kemampuan untuk merancang pembelajaran, salah satunya dengan mengembangkan bahan ajar tentang Aljabar dengan kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional guru. Guru harus 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).

Proses pembelajaran yang ideal terjadi hubungan tiga segitiga antara guru, peserta didik dan materi. Segitiga didaktis yang menggambarkan hubungan pedagogis antara guru dengan peserta didik serta hubungan didaktis antara peserta didik dengan materi ajar (Lidinillah, 2012). Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan desain didaktis bahan ajar Aljabar yang disusun peneliti dalam rangka meminimalisir *learning obstacle* yang terjadi.

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan untuk menyusun dan mengembangkan bahan ajar (desain didaktis) elemen Aljabar pada pembelajaran matematika di sekolah dasar berdasarkan pada hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami peserta didik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode penelitian *Didactical Design Research* model Suryadi. Menurut Suryadi (2010), prosedur penelitian *Didactical Design Research* terbagi dalam tiga tahap, yakni *prospective analysis*, analisis metapedadidaktis, dan *retrospective analysis*. Langkah-langkahnya dijelaskan sebagai berikut:

### *1. Prospective Analysis*

Pada tahap ini dilakukan analisis situasi didaktis untuk mengetahui *learning obstacle* yang terjadi dalam pembelajaran. Peneliti menyusun desain didaktis dengan mempertimbangkan *learning obstacle* yang terjadi, membuat prediksi respon peserta didik yang mungkin muncul saat desain didaktis diimplementasikan, dan mempersiapkan antisipasi dari respon peserta didik yang mungkin muncul saat pembelajaran.

### *2. Analisis Metapedadidaktis*

Tahap ini dilakukan saat *teaching experiment* dengan mengimplementasikan desain didaktis yang telah disusun serta menganalisis situasi, respon peserta didik, dan antisipasi terhadap respon peserta didik saat desain didaktis diimplementasikan. Tahap kedua ini menjadi tahap untuk mengumpulkan data dari lapangan.

### *3. Retrospective Analysis*

Pada tahap ini peneliti mengaitkan prediksi respon dan antisipasi yang telah dibuat sebelumnya dengan respon peserta didik yang terjadi pada saat implementasi desain didaktis. Setelah tahap ini akan diperoleh desain didaktis empirik yang tidak menutup kemungkinan untuk terus disempurnakan melalui tiga tahapan *DDR*.

Berdasarkan langkah-langkah di atas, kegiatan penelitian ini dilaksanakan menggunakan instrumen tes, wawancara, dan observasi. Peneliti juga membuat instrumen berupa desain didaktis berbentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mengenai pembelajaran Aljabar di sekolah dasar. Instrumen ini dikembangkan berdasarkan *learning obstacle* yang ditemukan pada peserta didik berkaitan dengan berpikir Aljabar. Penyusunan LKPD ini mengacu pada *hypothetical learning trajectory* yang dibuat sebelumnya mencakup tujuan pembelajaran, kegiatan belajar, dan hipotesis belajar untuk memprediksi bagaimana proses berpikir dan pemahaman peserta didik dalam konteks

kegiatan belajar (Suryadi, 2013).

## HASIL DAN DISKUSI

Hasil dari penelitian ini berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) pada pokok bahasan Aljabar di kelas V sekolah dasar. Penyusunan LKPD ini disusun menggunakan desain didaktis yang didasarkan pada *learning obstacle* yang muncul pada pembelajaran Aljabar. LKPD yang dibuat dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan eksplorasi terhadap suatu fenomena atau kejadian dalam rangka mengembangkan dan membangun pengetahuan peserta didik. Hal ini selaras dengan Freudenthal yang memandang pembelajaran matematika sebagai suatu aktivitas yang dilakukan oleh manusia (Ruli et al., 2019).

Proses pembelajaran yang ideal memerlukan perencanaan pembelajaran yang tidak hanya memuat uraian formal, namun guru perlu menyiapkan antisipasi didaktis dan pedagogis sebagai pedoman guru untuk menghadapi kemungkinan kesulitan belajar yang dihadapi peserta didik. Penyusunan desain didaktis sejalan dengan Wijaya (2009) mencakup tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta antisipasi didaktis dan pedagogis sebagai prediksi respon peserta didik saat pembelajaran.

### 1. Capaian Pembelajaran

Mengacu pada kurikulum merdeka, elemen Aljabar kelas V yang berkaitan dengan *learning obstacle* yang ditemukan peneliti berada pada fase C yaitu “Peserta didik dapat mengidentifikasi, meniru, dan mengembangkan pola bilangan membesar dan mengecil yang melibatkan perkalian dan pembagian” (Kemendikbudristek nomor 008/H/KR/2022, 2022).

### 2. Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan capaian pembelajaran di atas, dapat disusun tujuan pembelajaran sebagai berikut:

- a. Menemukan atau membuat persamaan sederhana menggunakan operasi perkalian atau pembagian
- b. Mengidentifikasi dan mengembangkan pola gambar atau pola bilangan yang melibatkan operasi perkalian atau pembagian

### 3. Kegiatan Pembelajaran

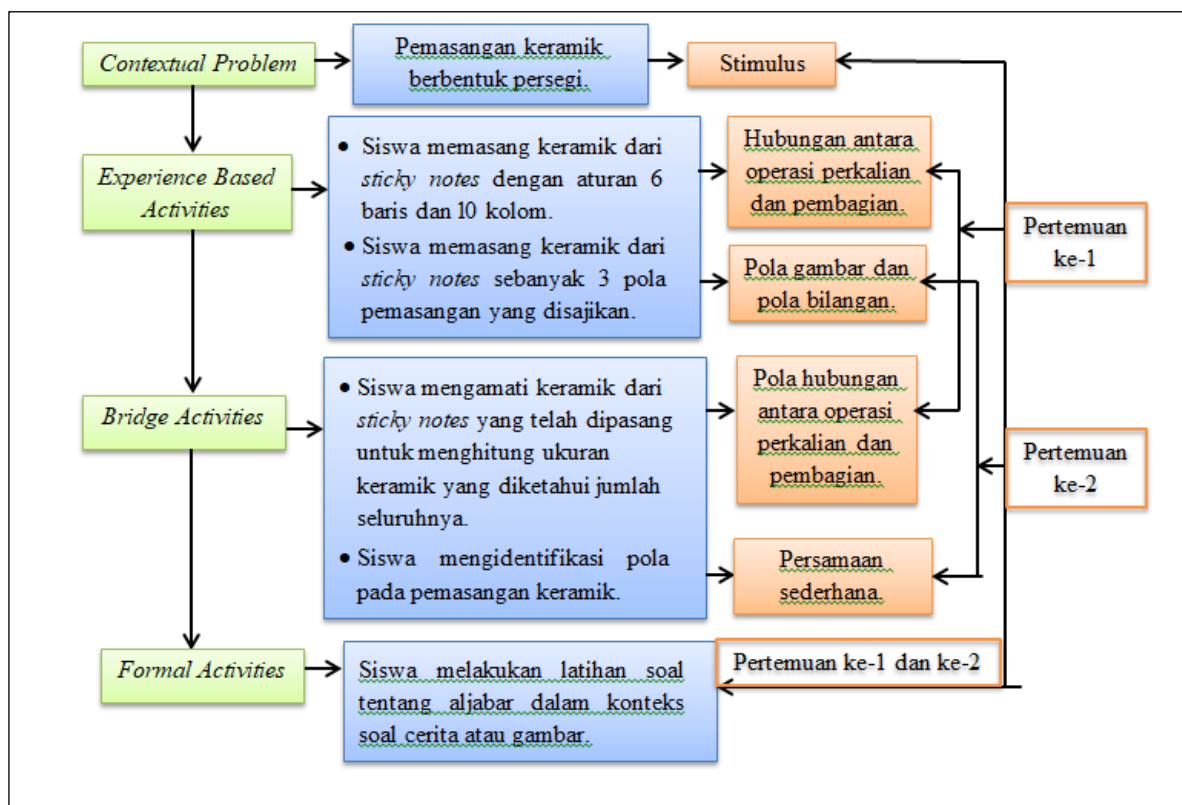
Berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah disusun, kegiatan pembelajaran untuk elemen Aljabar dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dalam waktu 3 x 35 jam pelajaran. Penelitian ini menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), respon peserta didik dan respon guru, serta dokumentasi.

### ***Desain Didaktis Aljabar***

Desain didaktis yang dirancang didasarkan pada *learning obstacle* yang ditemukan. Berdasarkan *learning obstacle* yang muncul, kesulitan peserta didik diakibatkan karena keterbatasan informasi yang diperoleh serta kurangnya pengalaman belajar yang dimiliki dari bahan ajar yang

digunakannya untuk belajar. Hambatan belajar ini disebut dengan hambatan epistemologi dan hambatan didaktis (Armiyansyah et al., 2021). Desain didaktis dibuat dengan memperhatikan teori-teori yang relevan dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Teori yang menjadi pijakan dalam penyusunan desain didaktis diantaranya teori metapedadidaktik, pendidikan matematika realistik, dan Bruner. Suryadi et al. (2017), menyatakan bahwa metapedadidaktik adalah kemampuan guru untuk: (1) memandang komponen-komponen segitiga didaktis yang dimodifikasi yaitu ADP, HD, dan HP sebagai suatu kesatuan utuh, (2) mengembangkan tindakan sehingga tercipta situasi didaktis dan pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, (3) mengidentifikasi serta menganalisis respon peserta didik sebagai akibat tindakan didaktis maupun pedagogis yang dilakukan, (4) melakukan tindakan didaktis maupun pedagogis lanjutan berdasarkan hasil analisis respon peserta didik menuju pencapaian target pembelajaran.

Dalam penyusunan desain didaktis tersebut, disusun pula *hypothetical learning trajectory* yang terdiri dari alur dan tujuan pembelajaran, penjabaran kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, prediksi respon peserta didik beserta antisipasi didaktis pedagogis sebagai dasar untuk menyusun desain pembelajaran yang memungkinkan dapat meminimalisir *learning obstacle*. Kemudian, dirancanglah skema sebagai gambaran dari kegiatan pembelajaran desain didaktis yang disebut dengan skema kegiatan pembelajaran bahan ajar Aljabar.



Gambar 2. Skema Kegiatan Pembelajaran Bahan Ajar Aljabar

Kegiatan pembelajaran bahan ajar Aljabar berawal dari kehidupan sehari-hari peserta didik. Hal ini sejalan dengan Pendidikan Matematika Realistik yang menyatakan bahwa untuk memperoleh pembelajaran bermakna, maka pembelajaran harus diawali dari dunia nyata agar peserta didik dapat

membayangkannya dan terlibat dalam proses pembelajaran (Fauziah et al., 2018). Desain pembelajaran dilanjutkan dengan memberikan contoh permasalahan kontekstual (*Contextual Problem*) dengan sajian permasalahan. Berikut kegiatan yang diberikan kepada peserta didik:

1. Kegiatan Ayo Mencari Tahu: Peserta didik diberikan soal yang sifatnya kontekstual.

Dalam kegiatan ini setiap peserta didik sudah mendapatkan LKPD. Pada kegiatan ini, peserta didik harus mempunyai kemampuan prasyarat mengenai operasi hitung perkalian dan pembagian.

Tabel 1. Prediksi Respon Peserta Didik dan ADP Kegiatan “Ayo Mencari Tahu”

No.	Prediksi Respon Peserta didik	ADP
1.	Peserta didik membuat gambar sebagai deskripsi cerita pada soal.	-
2.	Peserta didik menghitung dengan membuat gambar secara berurutan, seperti jika menyatukan tiga meja akan ada berapa orang yang dapat ditampung, dan seterusnya.	a. Uraikan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal! b. Sajikan apa yang diketahui dalam bentuk tabel hubungan meja dan orang yang dapat ditampung! c. Perhatikan pola pada tabel hubungan meja dan orang yang dapat ditampung!
3.	Peserta didik menemukan pola setiap bertambah satu meja maka orang yang ditampung bertambah empat orang.	-
4.	Peserta didik menghitung dengan meneruskan tabel hubungan meja dan orang yang dapat ditampung, yakni sesuai dengan pola yang telah peserta didik temukan.	a. Perhatikan tabel hubungan meja dan orang yang dapat ditampung! b. Cari pola pada hubungan meja dan orang yang dapat ditampungnya sebagai petunjuk, bukan hanya pada orang yang dapat ditampung! c. Contoh ( <i>ditulis pada tabel</i> ): jika ada tujuh meja maka akan ada 30 orang yang dapat ditampung. d. Aturannya seperti apa? e. Lengkapi kalimat ini: <i>banyak orang yang dapat ditampung adalah.....</i> f. Buat kalimat matematika dari kalimat yang telah kamu lengkapi di atas!
5.	Peserta didik melakukan kesalahan menghitung dalam menyelesaikan soal.	Periksa kembali hasil menghitungmu dengan benar.

Selanjutnya, desain pembelajaran dirancang agar peserta didik memperoleh pengalaman (*Experience*) dengan cara mengalaminya dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas ini dilaksanakan agar peserta didik mengalami proses penemuan konsep Aljabar pada pembelajaran. Bruner menyebutkan bahwa pembelajaran bermakna hanya dapat terjadi melalui belajar penemuan (Hatip & Setiawan, 2021). Berikut kegiatan-kegiatan yang dilakukan peserta didik:

2. Kegiatan 1: Peserta didik memasang keramik dari *sticky notes* sebanyak 6 pola pemasangan berdasarkan langkah kerja yang disajikan.

Dalam kegiatan ini, setiap kelompok sudah mendapatkan *sticky notes* dan kertas karton. Peserta didik diberikan kesempatan untuk memasang keramik dari *sticky notes* sebanyak 6 pola

pemasangan sesuai dengan langkah kerja yang disajikan pada lembar kerja. Pada kesempatan ini, peserta didik harus mempunyai kemampuan prasyarat tentang titik sudut dan istilah matematika.

Tabel 2. Prediksi Respon Peserta Didik dan ADP Kegiatan 1

No.	Prediksi Respon Peserta didik	ADP
1.	Peserta didik kesulitan memasang keramik sesuai pola yang disajikan dalam langkah kegiatan pada lembar kerja.	a. Apa yang belum dipahami dalam langkah kegiatan? b. Lihatlah keramik yang kamu injak dan perhatikan setiap titik sudutnya! c. Bagaimana pemasangan keramik? d. Berimpit dikenal dengan istilah pertemuan dua komponen yang sama pada tempat yang sama menjadi satu komponen.

3. Kegiatan 2: Peserta didik mengidentifikasi pola pada pemasangan keramik dari *sticky notes*.

Dalam kegiatan ini, setiap kelompok peserta didik sudah selesai memasang keramik dari *sticky notes* sesuai pola yang disajikan pada kegiatan 1. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengamati keramik dari *sticky notes* yang telah dipasang dan mengidentifikasi pola banyaknya keramik dan titik sudut. Pada kegiatan ini, peserta didik harus mempunyai kemampuan prasyarat tentang titik sudut, operasi hitung campuran, dan kalimat matematika.

Tabel 3. Prediksi Respon Peserta Didik dan ADP Kegiatan 2

No.	Prediksi Respon Peserta didik	ADP
1.	Peserta didik melakukan kesalahan dalam menghitung banyaknya titik sudut pada keramik dari <i>sticky notes</i> yang dibuat berimpit.	a. Ada berapa titik sudut pada pola ke-1? b. Jika keramik dibuat berimpit seperti pola ke-2, ada berapa titik sudut? c. Hitunglah dengan benar banyaknya titik sudut pada setiap pola!
2.	Peserta didik kesulitan mengidentifikasi pola yang berkembang pada setiap keramik dari <i>sticky notes</i> yang dipasang atau ditempel.	a. Tuliskan banyaknya titik sudut pada setiap pola yang telah kamu buat! b. Sajikan banyaknya titik sudut berdasarkan pola dalam bentuk diagram! c. Perhatikan pola bertambahnya jumlah titik sudut pada setiap keramik dari <i>sticky notes</i> yang kamu buat!
3.	Peserta didik menemukan pola bahwa setiap konfigurasi bertambah 3 titik sudut. Namun, peserta didik kesulitan menghitung titik sudut pada konfigurasi ke-100.	Cari pola pada diagram konfigurasi dan titik sudut sebagai petunjuk, bukan hanya memerhatikan pada bagian titik sudutnya!
4.	Peserta didik mengalami kesulitan dalam membuat persamaan sederhana untuk menyimpulkan bertambah banyaknya jumlah titik sudut pada setiap pola keramik dari <i>sticky notes</i> .	a. Perhatikan diagram yang berisi banyaknya titik sudut pada pola yang telah kamu sajikan! b. Lengkapi kalimat berikut: <i>banyaknya titik sudut pada setiap pola adalah .....</i> c. Buat kalimat matematika dari

- |  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
|  |  | kalimat yang telah kamu lengkapi! |
|--|--|-----------------------------------|
4. Kegiatan 3: Peserta didik melakukan latihan soal tentang aljabar dalam konteks soal cerita atau gambar.

Kangguru terkenal sebagai pelompat yang ulung. Setiap kali dia melompat, dia menempuh jarak yang sama. Ketika dia melakukan 4 lompatan dan 8 langkah, artinya kangguru melakukan 52 langkah. Berapa langkah yang dilakukan kangguru jika dia melakukan:

- a. 2 lompatan dan 4 langkah?
- b. 1 lompatan dan 2 langkah?
- c. 8 lompatan dan 16 langkah?

Soal di atas diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik dalam berpikir aljabar.

Tabel 4. Prediksi Respon Peserta Didik dan ADP Kegiatan 3

No.	Prediksi Respon Peserta didik	ADP
1.	Peserta didik kesulitan membuat kalimat matematika berdasarkan cerita pada soal.	a. Baca lagi setiap kalimat dalam soal! b. 4 lompatan dan 8 langkah. Dan disini jika dalam simbol matematika ditulis apa? c. Artinya melakukan 52 langkah. Artinya jika dalam simbol matematika ditulis apa? d. 4 lompatan dan 8 langkah, artinya 52 langkah dalam simbol matematika ditulis?
2.	Peserta didik kesulitan menemukan pola dari cerita pada soal.	a. Perhatikan pola berikut: b. 4 lompatan dan 8 langkah artinya 52 langkah. c. 2 lompatan dan 4 langkah artinya berapa langkah? d. Dari 4 lompatan menjadi 2 lompatan, dari 8 langkah menjadi 4 langkah. Maka dari 52 langkah menjadi? e. Begitu juga 8 lompatan dan 16 langkah.
3.	Peserta didik melakukan kesalahan menghitung dalam menyelesaikan soal.	Periksa kembali hasil menghitungmu dengan benar.

Peneliti juga menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dalam bentuk modul ajar agar pembelajaran dapat dilaksanakan dengan terstruktur dan dapat mencapai tujuan pembelajaran. Setelah desain didaktis awal diimplementasikan, maka desain tersebut dianalisis untuk lebih dikembangkan kembali dengan menyusun desain didaktis revisi. Urutan konsep dari desain didaktis revisi pada dasarnya sama dengan urutan konsep pada desain didaktis awal. Beberapa revisi yang dilakukan yakni terkait dengan konteks soal dan prediksi respon.

#### ***Hasil Analisis Implementasi Desain Didaktis***

Implementasi desain didaktis dilaksanakan dalam 2 siklus. Desain didaktis yang diimplementasikan pada siklus 1 disebut dengan desain didaktis awal sedangkan desain didaktis yang

dilaksanakan pada siklus 2 disebut dengan desain didaktis revisi. Pada implementasi desain didaktis awal, terdapat beberapa temuan yang sesuai dengan prediksi dan ada yang tidak sesuai dengan prediksi. Berdasarkan implementasi peneliti, pada siklus 1 waktu yang telah direncanakan sebelumnya yakni 3 x 35 menit tidak cukup untuk membahas seluruh kegiatan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena peserta didik yang belum terbiasa melakukan kegiatan seperti yang diberikan peneliti sehingga peserta didik perlu dibimbing lebih agar tidak kaku dalam memberikan respon. Pada bagian desain didaktis ini juga peneliti memberikan bimbingan dalam bentuk diagram dan pertanyaan-pertanyaan singkat sebagai panduan peserta didik untuk memperoleh kesimpulan ketika menyelesaikan soal yang disajikan. Melalui panduan ini, peserta didik dapat menemukan konsep yang sedang dipelajarinya dengan ide yang dimilikinya (Hadi & Faradillah, 2019).

Adanya respon peserta didik yang tidak terprediksikan sebelumnya dalam implementasi desain didaktis menjadi suatu hal yang wajar dalam proses pembelajaran. Hal ini selaras dengan komponen fleksibilitas dalam teori metapedadidaktik yang harus dikuasai oleh guru. Guru harus siap dan mampu untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik walaupun respon peserta didik tidak sesuai dengan apa yang telah diprediksikan sebelumnya (Lidinillah, 2012).

Pembelajaran yang dilakukan dalam setiap siklus adalah pembelajaran berkelompok. Tujuan dibentuknya kelompok ini agar peserta didik saling termotivasi dan menumbuhkan sikap gotong royong pada setiap peserta didik (Wibowo, 2015). Kelompok belajar pada pembelajaran desain didaktis awal berjumlah 7 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 - 5 peserta didik. Tetapi, setiap peserta didik diberikan LKPD yang harus dikerjakannya masing-masing. Kelompok dalam pembelajaran berperan saat melakukan praktik yang dijadikan sebagai jembatan peserta didik untuk mengalami proses pembelajaran bermakna dalam mengembangkan kemampuan berpikir Aljabar.

Berdasarkan desain didaktis awal yang telah diimplementasikan dan dianalisis, maka peneliti melakukan revisi untuk memperbaiki kekurangan yang ada pada desain didaktis awal. Dalam pelaksanaannya, desain didaktis revisi ini dilaksanakan di rombel yang berbeda dengan pelaksanaan desain didaktis awal. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan mengacu pada desain didaktis yang telah disusun. Pada prosesnya, kelompok belajar pada pembelajaran desain didaktis revisi ini berjumlah 5 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 peserta didik yang dibentuk secara heterogen berdasarkan kemampuan peserta didik. Hal ini bertujuan untuk memberikan kesempatan *peer tutoring* saat pembelajaran (Wibowo, 2015). Seperti implementasi desain didaktis awal, implementasi pada desain didaktis revisi juga setiap peserta didik diberikan LKPD yang harus dikerjakannya masing-masing.

Respon peserta didik saat implemementasi desain didaktis revisi lebih baik daripada implemementasi desain didaktis awal. Respon peserta didik sesuai dengan prediksi yang sudah peneliti prediksi sebelumnya sehingga kesulitan yang dialami peserta didik dapat diantisipasi. Pada desain ini juga peserta didik mulai tidak terlihat kebingungan lagi karena kalimat pada pertanyaan-pertanyaan singkat yang harus diisi dan dilengkapi peserta didik sudah lebih disederhanakan. Kalimat sederhana

merupakan salah satu aspek konstruksi yang perlu diperhatikan dalam penyusunan LKPD untuk mengarahkan peserta didik menemukan konsep-konsep melalui aktivitas yang telah dilakukan (Noprinda & Soleh, 2019). Peserta didik sangat antusias ketika melakukan kegiatan pembelajaran pada siklus 2 ini karena mereka dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran sesuai dengan apa yang diharapkan.

### ***Evaluasi Desain Didaktis Bahan Ajar Aljabar***

Sajian permasalahan yang kontekstual tanpa diawali dengan memberikan stimulus kepada peserta didik menjadikan peserta didik kurang memahami dan kebingungan dalam memberikan respon. Selain itu, adanya kata-kata yang tidak sederhana mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memberikan respon. Sajian gambar dan kata-kata yang peneliti susun pada bahan ajar harus diperbaiki dengan memperhatikan tingkat perkembangan peserta didik. Hal ini mengindikasikan bahwa desain didaktis awal perlu adanya perbaikan, sehingga disusun desain didaktis revisi.

Desain didaktis revisi disusun berdasarkan analisis dari hasil implementasi desain didaktis awal pada pembelajaran, yakni respon dari penilaian diri peserta didik terhadap bahan ajar dan pembelajaran Aljabar serta wawancara dan penilaian guru terhadap bahan ajar. Penilaian diri yang diberikan kepada peserta didik setelah selesai pembelajaran dibuat untuk mengetahui persepsi, pendapat, serta sikap peserta didik setelah melakukan pembelajaran Aljabar. Penilaian diri peserta didik ini terdiri dari 4 pilihan, yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Sajian bahan ajar desain didaktis revisi sama dengan urutan konsep desain didaktis awal. Desain didaktis revisi ini dapat meminimalisir *learning obstacle* yang muncul. Sajian bahan ajar desain didaktis revisi ini disusun dengan kalimat yang sudah disederhanakan lagi, terutama pada bagian kesimpulan. Selain itu, setiap langkah kegiatan yang disajikan dapat mempermudah peserta didik untuk mengikuti dan menyelesaikan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan implementasi yang telah dilakukan, kemampuan prasyarat yang dimiliki peserta didik serta pengkajian respon peserta didik beserta antisipasinya harus dipahami dan dikuasai sehingga kemampuan peserta didik dalam berpikir Aljabar dapat dimiliki dengan lebih baik.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: peserta didik mengalami *learning obstacle* ketika diberikan soal berkaitan dengan Aljabar. Kesulitan peserta didik diakibatkan karena keterbatasan informasi yang diperoleh serta kurangnya pengalaman belajar yang dimiliki dari bahan ajar yang digunakannya untuk belajar. Maka, disusunlah desain didaktis bahan ajar untuk meminimalisir *learning obstacle* yang ditemukan yang diimplementasikan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Desain didaktis bahan ajar ini dapat : 1) meminimalisir *learning obstacle* pembelajaran Aljabar yang dialami peserta didik, karena penyusunan desain

didaktis memperhatikan respon peserta didik; dan 2) menjadi panduan guru untuk membimbing peserta didik ketika peserta didik mengalami kesulitan belajar Aljabar. Melalui penelitian yang telah dilakukan peneliti, diharapkan peneliti selanjutnya dapat mendesain bahan ajar yang lebih baik lagi dalam rangka menyusun desain didaktis pada pembelajaran Aljabar. Tidak ada desain didaktis yang sempurna, yang ada hanyalah desain didaktis yang digunakan dan perlu untuk dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Oleh karena itu, diperlukan pengkajian yang lebih mendalam dalam penyusunan prediksi respon peserta didik dan penyusunan antisipasi didaktis pedagogis. Selain itu, dalam penyusunan bahan ajar Aljabar perlu mempertimbangkan karakteristik peserta didik, lingkungan belajar, penyajian pembelajaran, dan waktu yang diperlukan agar seluruh isi dari bahan ajar yang telah disusun dapat dilakukan atau dikerjakan saat pembelajaran.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nandang Rusmana, M.Pd. selaku Direktur UPI Kampus Tasikmalaya.
2. Bapak Dr. Dian Indihadi, M.Pd. selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar UPI Kampus Tasikmalaya.
3. Bapak Dindin Abdul Muiz Lidinillah, S.Si., S.E., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran dalam penulisan artikel ini.
4. Ibu Ika Fitri Apriani, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran dalam penulisan artikel ini.
5. Ibu Hj. Nina Nuroni, S.Pd. selaku kepala sekolah tempat penelitian yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.
6. Bapak Riksa Komara, S.Pd., Ibu Habsah Hayati S.Pd. SD., dan Bapak R. Sigit Pamungkas, S.Pd., yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian.

### **REFERENSI**

- Armiyansyah, A., Sugiatno, S., & Bistari, B. (2021). Hambatan Peserta didik Dalam Belajar Matematika Dikaji Dari Kepercayaan Matematis. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 2(1), 41. <https://doi.org/10.26418/ja.v2i1.42878>
- Demonty, I., Vlassis, J., & Fagnant, A. (2018). Algebraic thinking, pattern activities and knowledge for teaching at the transition between primary and secondary school. *Educational Studies in Mathematics*, 99(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9820-9>
- Papadopoulos, I., & Patsiala, N. (2019). When the “Tug-of-War” Game Facilitates the Development of Algebraic Thinking. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(7), 1401–1421. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9928-5>
- Fauziah, A., Putri, R. I. I., Zulkardi, & Somakim. (2018). Primary school student teachers'

- perception to Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) instruction. *Journal of Physics: Conference Series*, 943(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/943/1/012044>
- Hadi, W., & Faradillah, A. (2019). The Algebraic Thinking Process in Solving Hots Questions Reviewed from Student Achievement Motivation. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 327–337. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i2.5331>
- Hatip, A., & Setiawan, W. (2021). Teori Kognitif Bruner Dalam Pembelajaran Matematika. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.33087/phi.v5i2.141>
- Kemendikbudristek nomor 008/H/KR/2022. (2022). *Capaian Pembelajaran PAUD Dikdasmen pada kurikulum merdeka*. 021, 1–1076.
- Kieran, C. (2018). *Seeking, Using, and Expressing Structure in Numbers and Numerical Operations: A Fundamental Path to Developing Early Algebraic Thinking*. 79–105. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5_4)
- Lidinillah, D. A. M. (2012). Design Research sebagai Model Penelitian Pendidikan. *Artikel Pada Kegiatan Pembekalan Penulisan Skripsi Mahapeserta didik S1 PGSD UPI Kampus Tasikmalaya*, 2, 40–41.
- Maudy, S. Y., S., D., & M., E. (2018). Student' Algebraic Thinking Level. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(9), 672–676. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2018.8.9.1120>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston:NCTM.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i2.4342>
- Permatasari, K. G. (2021). Problematika pembelajaran matematika di sekolah dasar/ madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 17(1), 68–84. <http://www.jurnal.staimuhblora.ac.id/index.php/pedagogy/article/view/96>
- Radford, L. (2018). *The Emergence of Symbolic Algebraic Thinking in Primary School*. 3–25. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5_1)
- Ruli, R. M., Prabawanto, S., & Mulyana, E. (2019). Didactical design research of quadratic function based on learning obstacle and learning trajectory. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), 6–12. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042060>
- Suryadi, D. (2010). Metapedadidaktik & Didactical Design Research (DDR) (Riset Disain Didaktis). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1-33.
- Suryadi, D. (2013). Didactical Design Research (DDR) dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3–12.
- Suryadi, D., Prabawanto, S., & Takashi. (2017). A Reflective Framework of Didactical Design Research in Mathematics and Its A Reflective Framework of Didactical Design Research in Mathematics and Its Implication. *Journal of Physics: Conference Series* 895 012091

- Tagle, J., Belecina, R. R., & Ocampo, J. M. (2016). Developing Algebraic Thinking Skills among Grade Three Pupils through Pictorial Models. *EDUCARE: International Journal for Educational Studies*, 8(2), 147–158. [www.mindamas-journals.com/index.php/educare](http://www.mindamas-journals.com/index.php/educare)
- Wibowo, D. H. (2015). Penerapan Pengelompokan Peserta didik Berdasarkan Prestasi di Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Psikologi Undip*, 14(2), 148–159. <https://doi.org/10.14710/jpu.14.2.148-159>
- Wijaya, A. (2009). *Hypothetical Learning Trajectory dan Peningkatan Pemahaman Konsep Pengukuran Panjang. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2009.*
- Yustiana, S., & Fironika Kusumadewi, R. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Modul Berbasis CTL Sebagai Bagian Dari Pengembangan SSP. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 1(02), 1–6. <https://doi.org/10.46772/kontekstual.v1i02.155>