

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Matematika dipandang sebagai aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari (Wahyudi *et al.*, 2018). Raj Acharya (2017) mengemukakan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sangat penting untuk kehidupan manusia. Matematika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang esensial untuk diperoleh dalam setiap tingkat pendidikan, mulai dari taman kanak-kanak hingga sekolah menengah dan bahkan perguruan tinggi (Afifah & Kusuma, 2021). Di sekolah dasar, matematika menjadi mata pelajaran yang sangat penting diajarkan di abad ke-21 karena diperlukan untuk membantu peserta didik dalam memecahkan masalah serta mendorong peserta didik berpikir kreatif untuk memahami suatu konteks permasalahan (Fauzi & Suryadi, 2020). Hal ini selaras dengan lampiran Permendikbud No. 008 Tahun 2022 yang menyatakan bahwa dengan belajar matematika dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Mata Pelajaran Matematika membekali peserta didik tentang cara berpikir, bernalar, dan berlogika melalui aktivitas mental tertentu yang membentuk alur berpikir berkesinambungan dan berujung pada pembentukan alur pemahaman terhadap materi pembelajaran matematika. Adapun materi pembelajaran pada mata pelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan terdiri dari: bilangan, aljabar, pengukuran, geometri, analisis data dan peluang, serta kalkulus (sebagai pilihan untuk kelas XI dan XII).

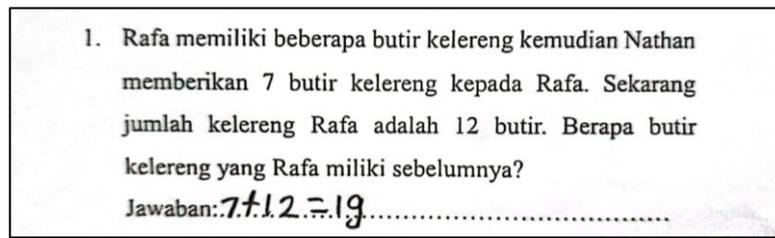
Salah satu elemen materi yang perlu dipelajari peserta didik adalah aljabar. Dalam pembelajarannya di sekolah dasar, aljabar sering disebut dengan *early algebra* atau pra-aljabar. Aljabar memiliki peran yang sangat penting dalam memahami bidang matematika lainnya dikarenakan peserta didik dapat berpikir logis, memecahkan masalah serta membuat generalisasi (Jupri *et al.*, 2014). Selain itu, aljabar juga dijadikan sebagai salah satu dari lima standar isi pada *principles and standards NCTM (National Council of Teachers of Mathematics)* yang harus dipelajari peserta didik sekolah dasar agar dapat mengintegrasikan pemikiran aljabar melalui penalaran aljabar (*algebraic reasoning*) atau berpikir aljabar (*algebraic thinking*) (NCTM, 2000). Menurut capaian pembelajaran elemen aljabar

fase B pada Kurikulum Merdeka, yaitu “Pada akhir Fase B, peserta didik dapat mengisi nilai yang belum diketahui dalam sebuah kalimat matematika yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah sampai 100 (Contoh: $10 + \dots = 19$, $19 - \dots = 10$). Peserta didik dapat mengidentifikasi, meniru, dan mengembangkan pola gambar atau obyek sederhana dan pola bilangan membesar dan mengecil yang melibatkan penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah sampai 100.” Materi aljabar yang dipelajari di sekolah dasar berkaitan dengan pemahaman dasar tentang variabel yang ditulis sebagai nilai tidak diketahui dalam kalimat matematika. Elemen aljabar juga melibatkan operasi hitung, pengenalan pola gambar dan bilangan serta bernalar secara proporsional untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. Pemahaman tersebut dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara aljabar sebagai bekal untuk mempelajari aljabar di jenjang selanjutnya. Hal ini perlu menjadi perhatian karena terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa aljabar merupakan salah satu materi yang cukup sulit bagi peserta didik sekolah menengah (Andini, 2020). Oleh karena itu, perlu dilakukan pembiasaan berpikir aljabar sejak sekolah dasar supaya kemampuan tersebut dapat mengurangi kesulitan ketika mempelajari aljabar secara formal (Pratiwi *et al.*, 2019).

Pada kenyataannya, sebagian besar peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan berpikir secara aljabar yang rendah saat menggunakan strategi penjumlahan, pengurangan dan perkalian bersusun dalam menyelesaikan soal komponen manipulasi numerik (Fauziah & Masduki, 2023). Pratama *et al.* (2023) juga mengemukakan bahwa pada saat diberikan soal-soal yang berkaitan dengan aljabar, peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal tersebut. Hal ini disebabkan oleh kurangnya informasi yang mereka dapatkan dan terbatasnya pengalaman belajar dari bahan ajar yang digunakan. Sidik *et al.*, (2021a) memperoleh temuan bahwa peserta didik mengalami beberapa kesulitan dalam menyelesaikan soal penjumlahan dan pengurangan konsep aljabar meliputi kesulitan memahami makna soal, kesulitan memahami konsep nilai tempat sampai sulit melakukan perhitungan penjumlahan selain pola $a + b = c$. Peserta didik sering kali keliru dalam mengerjakan soal cerita dikarenakan tidak memahami cara

menulis kalimat matematika serta memilih operasi hitung yang harus digunakan ketika menyelesaikan permasalahan soal (Syarifah *et al.*, 2023).

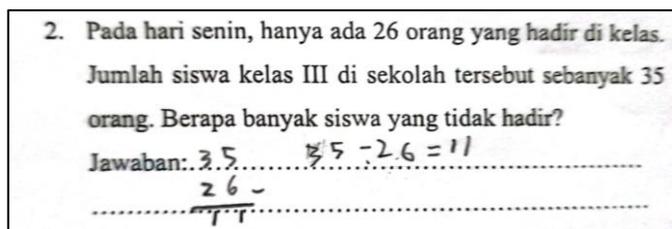
Temuan *learning obstacle* juga diperkuat oleh studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti ke salah satu sekolah dasar yang ada di Kota Tasikmalaya. Peneliti menggunakan instrumen berupa soal cerita konsep berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan sebanyak 3 butir. Soal diberikan kepada 22 orang peserta didik kelas III. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan *learning obstacle* salah satunya adalah ketidakmampuan peserta didik dalam memahami maksud soal dengan tipe penjumlahan ($a + \square = c$) atau ($\square + b = c$) dan pengurangan ($a - \square = c$) atau ($\square - b = c$) serta bahan ajar yang terbatas pada buku teks. Contoh jawaban peserta didik dengan tipe soal ($\square + b = c$) dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1 Hasil Jawaban Peserta Didik pada Studi Pendahuluan Awal (a)

Berdasarkan Gambar 1.1, terdapat 77% peserta didik keliru dalam menjawab soal. Kebanyakan peserta didik terkecoh dengan menambahkan kedua angka, padahal kalimat pertanyaan pada soal cerita sudah tertera dengan jelas yaitu: "*berapa butir kelereng yang Rafa miliki sebelumnya?*". Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami cara menggambarkan soal cerita ke dalam kalimat matematika dengan tipe ($\square + b = c$). Selain itu, peserta didik tidak memahami tipe kalimat matematika lain dalam konsep penjumlahan dan pengurangan karena jawaban yang peneliti harapkan adalah ($\square + 7 = 12$).

Adapula contoh kesalahan jawaban peserta didik dengan tipe ($a + \square = c$) sebagai berikut.



Gambar 1.2 Hasil Jawaban Peserta Didik pada Studi Pendahuluan Awal (b)

Berdasarkan Gambar 1.2, terdapat 82% peserta didik yang keliru. Peserta didik sudah bisa menuliskan kalimat matematika dengan tipe $(c - a = \square)$, namun jawabannya salah. Jika pengurangan ditulis bersusun ke bawah, akan terlihat bahwa peserta didik belum memahami konsep pengurangan dua digit dimana angka yang di atas lebih kecil dari angka yang dibawah pada nilai tempat satuan. Peserta didik masih keliru menentukan nilai tidak diketahui karena salah perhitungan dan terpaku pada metode pengurangan bersusun yang membutuhkan pemahaman konsep "meminjam". Hal ini disebabkan karena pembelajaran yang hanya mengajarkan satu cara dan kurang menekankan pemahaman nilai tempat. Maka dapat dikatakan, hambatan dalam pembelajaran tidak hanya berasal dari peserta didik tetapi juga dapat berasal dari guru. Bahan ajar yang kurang memfasilitasi alur belajar peserta didik juga menjadi faktor pendukung adanya hambatan belajar.

Merujuk pada studi pendahuluan yang dilakukan peneliti, dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami *learning obstacle* dalam mempelajari konsep berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah. Terlihat dari kesalahan peserta didik dalam menjawab soal yang diberikan. Temuan ini didukung dengan wawancara singkat peneliti bersama guru kelas III terkait bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Guru menggunakan bahan ajar berupa buku teks yang belum cukup memfasilitasi pembelajaran. Ketika melakukan konfirmasi mengenai kemampuan peserta didik terkait berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan, guru memaparkan bahwa peserta didik memang tidak dibiasakan mengisi soal nilai rumpang pada penjumlahan dan pengurangan. Peserta didik terbiasa mengisi soal dengan model konvensional yaitu $(a + b = \square)$. Rendahnya literasi peserta didik juga berpengaruh pada kemampuan mereka dalam memahami maksud soal sehingga seringkali keliru dalam membuat kalimat matematika dari soal cerita.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka guru perlu menyusun desain pembelajaran serta menciptakan situasi didaktis (*didactical situation*) yang dapat mendukung peserta didik belajar sesuai dengan alur berpikir mereka. Desain didaktis dapat menjadi alternatif solusi dikarenakan dalam perancangannya melewati 3 tahapan sistematis merujuk pada *Didactical Design Research* (DDR) oleh Suryadi (2010). Tahapan tersebut dimulai dari analisis sebelum pembelajaran dimana guru mengidentifikasi *learning obstacle* kemudian merancang desain didaktis. Guru juga melakukan prediksi respon peserta didik beserta antisipasinya. Setelah diimplementasikan di tahap kedua, desain didaktis tersebut akan dievaluasi dan diperbaiki pada tahap ketiga sehingga desain didaktis terus disempurnakan. Dengan demikian, melalui desain didaktis diharapkan dapat mengurangi *learning obstacle* yang dialami peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa desain didaktis dapat mengurangi *learning obstacle* yang dialami peserta didik. Penelitian yang telah dilakukan Nisa *et al.*, (2023) memperoleh hasil berupa desain didaktis bahan ajar aljabar untuk meminimalisir *learning obstacle* yang ditemukan dan diimplementasikan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berfokus pada pola gambar dan bilangan. LKPD disusun berlandaskan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Adapun penelitian oleh Sidik (2023) berhasil mengembangkan sebuah desain didaktis berpikir aljabar yang dapat membantu mengurangi *learning obstacle* peserta didik pada konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah. Terdapat kemungkinan bahwa hambatan belajar juga dialami oleh peserta didik di kelas yang lebih tinggi dengan cakupan capaian pembelajaran yang berbeda. Desain didaktis yang akan dirancang pun memiliki konteks yang berbeda serta mengintegrasikan pendekatan RME serta penggunaan media konkret dalam tahapan belajar peserta didik. Beberapa perbedaan tersebut dapat menjadi kebaruan atau novelty dalam penelitian ini.

Merujuk pada permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk merancang desain didaktis yang mampu membantu peserta didik kelas III mengembangkan kemampuan berpikir aljabar, khususnya pada konsep penjumlahan dan pengurangan, berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi

sebelumnya. Proses perancangan desain didaktis dilakukan secara sistematis, dimulai dengan menganalisis berbagai hambatan belajar yang dialami peserta didik dalam berpikir aljabar pada materi penjumlahan dan pengurangan. Dengan demikian, diharapkan desain didaktis yang dirancang dapat secara efektif mengurangi hambatan belajar tersebut. Maka dari itu, peneliti mengangkat judul penelitian, “Desain Didaktis Berpikir Aljabar dalam Konteks Penjumlahan dan Pengurangan di Kelas III Sekolah Dasar”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana karakteristik *learning obstacle* berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan yang dialami peserta didik kelas III?
- b. Bagaimana desain didaktis awal berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan serta implementasinya di kelas III?
- c. Bagaimana desain didaktis revisi berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan serta implementasinya di kelas III?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mendeskripsikan karakteristik *learning obstacle* berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan yang dialami peserta didik kelas III.
- b. Mendeskripsikan desain didaktis awal berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan serta implementasinya di kelas III.
- c. Mendeskripsikan desain didaktis revisi berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan serta implementasinya di kelas III.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan pemaparan diatas, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam aspek teoritis maupun praktis.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan informasi yang berguna bagi para pembaca terkait desain didaktis pembelajaran matematika khususnya terkait berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan

pengurangan di kelas III sekolah dasar. Selain itu, temuan penelitian ini dapat memperkaya wawasan akademik mengenai *learning obstacle* peserta didik dalam berpikir aljabar dan solusi didaktis yang relevan untuk mengurangi masalah tersebut.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Diharapkan dengan hasil penelitian berupa desain didaktis berpikir aljabar dalam konteks penjumlahan dan pengurangan dapat menjadi salah satu referensi alternatif bahan ajar yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran matematika.

b. Bagi peserta didik

Melalui implementasi desain didaktis, diharapkan *learning obstacle* peserta didik dalam berpikir aljabar khususnya dalam konteks penjumlahan dan pengurangan dapat berkurang. Selain itu, peserta didik diharapkan mendapatkan landasan konseptual untuk mempelajari aljabar pada jenjang sekolah yang lebih tinggi.

c. Bagi peneliti

Diharapkan dengan melakukan penelitian ini dapat memperluas pengetahuan peneliti mengenai desain didaktis serta pengalaman nyata merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan kesulitan peserta didik dalam belajar. Pengetahuan yang diperoleh tersebut dapat dijadikan sebagai persiapan untuk menjadi pendidik di masa yang akan datang.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup merupakan pembatas suatu permasalahan. Ruang lingkup penelitian ini mencakup hal-hal berikut.

- a. Penelitian ini berfokus merancang desain didaktis berpikir aljabar dalam konteks materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah untuk kelas III sekolah dasar.
- b. Penelitian ini hanya membahas perancangan desain didaktis mengikuti tahapan *Didactical Design Research* (DDR) dalam 2 siklus.
- c. Penelitian ini dilaksanakan di dua sekolah dasar yang sudah menggunakan kurikulum merdeka, yaitu SDN 1 Sukamaju dan SDN 2 Sindangpalay.

- d. Partisipan penelitian ini adalah guru kelas III A dan 21 peserta didik kelas III A SDN 1 Sukamaju serta guru kelas III C dan 25 peserta didik kelas III C SDN 2 Sindangpalay.
- e. Perancangan dan pelaksanaan desain didaktis berlandaskan pada pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) oleh Freudenthal yang menekankan pada penggunaan *contextual problem*.