

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penguasaan disiplin ilmu dan keterampilan yang diperoleh melalui proses pendidikan akan berdampak positif pada keberlangsungan hidup setiap individu, baik untuk personal maupun khalayak disekitarnya. Matematika tidak akan terisolir akan esensi dan eksistensinya, bahkan menjadi bagian dasar dari perkara sistem kehidupan. Salah satu disiplin ilmu tersebut adalah matematika yang tidak lepas dari aktivitas manusia, karena saling berkaitan dan saling menunjang, seperti pada aspek ekonomi, sosial, pendidikan, filsafat dan sebagainya (Siregar & Dewi, 2022).

Matematika memiliki beberapa cabang ilmu di dalamnya. Matematika bersifat dinamis karena pada perkembangan zaman, matematika mengembangkan cabang ilmu. Hal ini diperoleh dari pemikiran-pemikiran, ide, gagasan yang didukung adanya kebutuhan. Johnson & Rising (dalam Qadry dkk., 2021) mendefinisikan “matematika pada dasarnya berkaitan dengan ide, proses, dan penalaran yang dimana matematika tidak hanya mempelajari aritmatika, mendalami Aljabar, dan geometri”. Sejalan dengan pendapat Russeffendi (dalam Rahmah, 2018) bahwa “matematika itu lebih menekankan proses memperoleh pengetahuan dan keterampilan dengan bernalar bukan hasil dari eksperimen atau hasil observasi matematika melainkan dari bentuk pemikiran manusia yang berkaitan dengan ide, proses, dan penalaran”. Sehingga matematika berkembang disadari atas suatu proses pemikiran yang pasti.

Proses belajar matematika distandarisasi oleh NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) bahwa standar proses dalam matematika tidak dapat dipisahkan yang dimana lima standar proses matematika diantaranya, yaitu: 1) pemahaman konsep matematika, 2) penalaran matematika, 3) komunikasi matematika, 4) koneksi matematika dan 5) pemecahan masalah matematika. Maka dari itu kontinuitas dalam belajar matematika dari tahap pemahaman konsep hingga mencapai tahap pemecahan masalah harus melalui proses tahap demi tahap. Setiap tahapan-tahapan tersebut harus dialami pembelajar matematika.

Untuk mencapai fase pemecahan masalah matematika, peserta didik perlu didasari dengan pemahaman konsep matematika dan tahap-tahap selanjutnya sebagaimana yang telah disampaikan NCTM. Kemampuan memecahkan masalah diperlukan pemikiran yang mendalam dan meluas. Penerapan masalah pada matematika merupakan pengantar untuk peserta didik menuju konsep berpikir Aljabar.

Kemampuan-kemampuan tersebut merupakan kemampuan dasar dalam meningkatkan literasi matematika (Kusumawardani dkk., 2018). Sudut pandang PISA mengenai literasi matematika adalah sebagai domain penilaian yang memiliki urgensi sebagai kemampuan dari hasil belajar matematika. Konteks literasi tersebut adalah kemampuan merumuskan, menerapkan, menafsirkan matematika secara variatif dan implikasi penalaran matematis mengenai konsep, prosedur, fakta, untuk mengilustrasikan, mendeskripsikan, menginterpretasikan suatu peristiwa dengan kesadarannya akan pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari (Mansur, 2018).

Kurikulum Merdeka memuat bidang ilmu Aljabar di setiap jenjang pendidikan. Terpaku pada tingkat Sekolah Dasar, memberlakukan bidang ilmu Aljabar di setiap fase yakni fase A, fase B dan fase C yang sesuai dengan tahap kemampuan kognitif anak. Pada fase B menjabarkan Capaian Pembelajaran domain Aljabar yaitu peserta didik dapat mengisi nilai yang belum diketahui dalam sebuah kalimat matematika yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah sampai 100 (contoh: $10 + \dots = 19$, $19 - \dots = 10$) dan; 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. Kehadiran domain Aljabar di Sekolah Dasar merupakan hal baru bagi peserta didik dan guru-guru.

Namun kenyataannya ditemukan kesulitan peserta didik dalam memecahkan masalah Aljabar peserta didik dilakukan oleh (Winoto dkk., 2022). Kesulitan tersebut disebabkan kurang terampil dalam merumuskan permasalahan sehingga tidak sampai pada pemahaman konsep berpikir Aljabar. Selain itu (Sa'diyah, 2020) menemukan permasalahan penalaran Aljabar pada peserta didik

kelas III yaitu peserta didik belum mampu melakukan pemahaman pola secara formal dan masih kurang dalam mengidentifikasi pengulangan pola. Sedangkan permasalahan eksternal berasal dari keterampilan guru dalam mendesain bahan ajar didaktik, hal tersebut dapat ditinjau dari penelitian survei dari penelitian (Dan dkk., 2022) diperoleh bahwa “Guru tidak pernah membuat desain bahan ajar secara khusus (d disesuaikan dengan keadaan peserta didik) yang dimana hal tersebut berdampak pada keefektifan peserta didik dalam belajar”.

Pernyataan di atas sejalan dengan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti. Studi pendahuluan ini dilaksanakan di SDN 1 Sukamanah yang berlokasi di Kecamatan Cipedes. Uji soal dilakukan di kelas IV. Peneliti memberikan tes pemahaman pada pola gambar bilangan yang melibatkan operasi penjumlahan dan pengurangan. Berdasarkan hasil uji instrumen untuk mengetahui *Learning obstacle* peserta didik, dapat ditarik kesimpulan bahwa pada dasarnya peserta didik belum mengenal materi tentang pola bilangan, tidak mampu mendeteksi keteraturan pada suatu susunan objek, menyelesaikan masalah dengan menjumlahkan seluruh bilangan sehingga tidak mampu mengembangkan pola bilangan. Permasalahan tersebut ditemukan pada jawaban peserta didik ketika diberikan soal berikut:

Seekor kelinci, dan seekor kangguru, bermain permainan lompat. Lintasannya berupa keliling suatu lingkaran dengan 19 posisi langkah. Posisi langkah itu dinomori dari 0 sampai dengan 18. Setiap kali siapapun yang mencapai atau melalui posisi 18, posisi berikutnya adalah posisi 0.

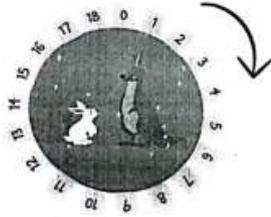
Semua pemain berada pada posisi 0, dan wasit akan meniupkan peluit setiap detik selama perlombaan. Pada setiap meniupan peluit, kelinci dapat melompat tepat 3 posisi berikutnya, dan kangguru melompat tepat 5 posisi berikutnya. Setelah empat kali meniupan peluit, berapa banyak posisi yang telah dilompatinya masing-masing? Tuliskan nomor posisi terakhir, berturut-turut posisi kelinci, dan posisi kangguru.

Kelinci = 2, 5, 7, 10
Kangguru = 5, 7, 10, 12

Gambar 1.1 *Learning obstacle* studi pendahuluan nomor 1 tipe jawaban 1

Soal tersebut diintegrasikan ke dalam permasalahan yang tidak biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Pengimajinasian atau skema berpikir pada soal tersebut digunakan untuk menyelesaikan secara sistematis. Berdasarkan gambar 1.1 dan 1.2 menciptakan jawaban yang bervariasi, meskipun masing-masing jawaban menyajikan solusi yang berbeda. Pada gambar 1, peserta didik mengklasifikasikan dua objek yaitu lompatan kelinci dan lompatan kangguru. Masing-masing objek diurutkan pada pola lompatan sesuai petunjuk dari soal. Penyajian solusi dengan mengurutkan pola sudah mampu berpikir tentang pola. Namun jawaban pada gambar 1 tidak tepat dalam berhitung lompatan serta ketelitian dalam berhitung.

3. Seekor kelinci, dan seekor kangguru, bermain permainan lompat. Lintasannya berupa keliling suatu lingkaran dengan 19 posisi langkah. Posisi langkah itu dinomori dari 0 sampai dengan 18. Setiap kali siapapun yang mencapai atau melalui posisi 18, posisi berikutnya adalah posisi 0.



Semua pemain berada pada posisi 0, dan wasit akan meniupkan peluit setiap detik selama perlombaan. Pada setiap meniupan peluit, kelinci dapat melompat tepat 3 posisi berikutnya, dan kangguru melompat tepat 5 posisi berikutnya. Setelah empat kali meniupan peluit, berapa banyak posisi yang telah dilompatinya masing-masing? Tuliskan nomor posisi terakhir, berturut-turut posisi kelinci, dan posisi kangguru.

keliling suatu lingkaran dengan 19 posisi langkah
dari 0 sampai 18

posisi kangguru diangka 1
Dan posisi kelinci diangka 18

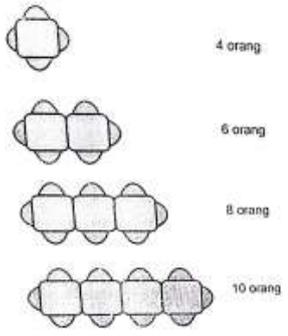
$$\begin{array}{r} 10 \\ 10 \\ \hline 11 \\ 3 \\ \hline 13 \\ 5 \\ \hline 18 \end{array}$$

Gambar 1. 2 *Learning obstacle* studi pendahuluan nomor 1 tipe jawaban 2

Respon peserta didik ada gambar 1.2 sudah mampu menguraikan informasi data dari soal mengenai perhitungan bilangan dimulai dari angka 0 – 18. Pernyataan posisi kangguru menurut gambar 2 sudah tepat pada posisi 1, namun tidak dijelaskan bagaimana cara menentukannya. Tidak seperti jawaban nomor 1 yang mengurutkan pola bilangan dari masing-masing objek. Kemudian dalam menentukan posisi kelinci dijelaskan dengan mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan menggunakan data. Dalam operasi bilangan tersebut tidak benar. Hal

ini menyatakan peserta didik tidak dapat menemukan dan menyatakan pola bilangan pada soal tersebut dan masih keliru dalam mengoperasikan penjumlahan juga pengurangan dengan cara beruntun

Analisis gambar setiap meja lengkap dengan kursi untuk ditempati orang!



4 orang
6 orang
8 orang
10 orang

Jika 10 meja dipasangkan secara berbaris seperti pada gambar di atas, ada berapa orang yang ada pada meja tersebut?

Meja Pertama: 4 orang	4 Orang
Meja kedua: 6 orang	6 Orang +
" ketiga: 8 orang	10 Orang +
" keempat: 10 orang	8 orang +
	18 orang
Selanjutnya 10 meja dipasangkan	10 Orang +
Berapa banyak orang yang ada di meja tersebut adalah	28 orang

Gambar 1.3 *Learning obstacle* studi pendahuluan nomor 2

Pada gambar disajikan soal pola gambar bilangan yang dikoneksikan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Mengkondisikan barisan meja lengkap dengan kursi untuk ditempati orang di suatu acara. Pada gambar tersebut peserta didik menyelesaikan masalah dengan menggunakan operasi penjumlahan untuk menyatakan banyak orang pada 10 barisan meja. Dengan menjumlahkan seluruh data pada urutan gambar. Respon peserta didik terhadap soal tersebut belum menunjukkan adanya pernyataan penyelesaian pola gambar bilangan.

5. Perhatikan gambar di bawah ini!

Berapa batang korek api pada setiap gambar tersebut? Dan berapa batang korek api yang dibutuhkan untuk membentuk 8 baris persegi?

Dalam 1 Persegi: batang korek api nya ada 4 batang (gambar 1)
 Dalam 2 " " " " " " 7. batang (= 2)
 Dalam 3 " " " " " " 10. batang (= 3)

Jadi, Dalam 8 baris Persegi ada 21 batang korek api.

$$\begin{array}{r} 4 \\ 7 \\ \hline 11 \\ 10 \\ \hline 21 \end{array}$$

Gambar 1. 4 *Learning obstacle* studi pendahuluan nomor 3

Pada gambar 1.4 disajikan soal pola gambar bilangan yang dikoneksikan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Soal yang menggunakan gambar korek api disusun berpola dengan barisan bentuk petak. Kemampuan analisis gambar harus dimiliki peserta didik. Peserta didik menyelesaikan dengan menggunakan operasi penjumlahan untuk mengembangkan pola bilangan pada 8 baris petak. Dengan menjumlahkan seluruh data dari setiap pernyataan pola pada urutan gambar. Respon peserta didik terhadap soal tersebut belum menunjukkan adanya pernyataan penyelesaian pola gambar bilangan.

6. Menara kesatu Menara kedua Menara ketiga

Berapa sisi permukaan setiap menara kubus (termasuk bagian bawah)? Pada menara keempat ada berapa sisi permukaan?

Menara satu = 8 sisi
 Menara dua = 19 sisi
 Menara ketiga = 28 sisi
 Menara keempat = 35 sisi
 Jadi sisi menara keempat adalah 35 sisi

1.5 Gambar *Learning obstacle* studi pendahuluan nomor 4

Sedangkan pada gambar 1.5 disajikan soal pola gambar bilangan yang dikoneksikan dengan topik matematika lain yaitu materi kubus. Peserta didik harus mencari sisi dari gambar kubus yang dibentuk menara. Peserta didik menyelesaikan masalah tersebut dengan menghitung satu persatu sisi kubus yang tampak pada gambar. Pengetahuan awal mengenai jumlah sisi kubus serta kemampuan imajinasi gambar kubus dua dimensi ke dalam bayangan kubus tiga dimensi harus dimiliki responden pada penyelesaian soal tersebut. Respon peserta didik terhadap soal nomor 3 belum memiliki kemampuan-kemampuan tersebut. Sehingga peserta didik hanya dapat menghitung sisi kubus yang tampak pada gambar. Kemudian dalam mengembangkan pola gambar bilangan pada gambar 6, cara penyelesaiannya yaitu dengan menggambarkan menara sebanyak 26 petak. Jawaban tersebut sudah dapat mengembangkan pola gambar bilangan menara kubus, namun kurang tepat. Pengembangan pola gambar bilangan pada gambar ke- 4 menara kubus seharusnya 25 kubus, namun pada jawaban tersebut menyatakan 26 petak menara.

Kesulitan-kesulitan belajar peserta didik kemungkinan dampak dari anak itu sendiri yang terbatas kemampuannya atau penyampaian materi dari guru yang

kurang efektif dan efisien. Kesulitan belajar yang berasal dari peserta didik ditemukan dalam penelitian (Raharjo dkk., 2021) bahwasanya pada proses pembelajaran peserta didik kurang fokus, kurang serius, tidak menyenangkan mata pelajaran matematika karena sulit dipelajari. Ditemukan juga kesulitan peserta didik berasal dari penyampaian materi dari guru yang ditemukan dalam penelitian (Permatasari dkk., 2023) adalah cara guru mengajar kurang variatif, kurang maksimal dalam penggunaan media pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penemuan peneliti yang dilakukan melalui wawancara kepada peserta didik kelas IV A SDN 1 Sukamanah pada tanggal 1 April 2023. Dari wawancara diperoleh fakta bahwa peserta didik belum mempelajari materi pola bilangan, sehingga tidak dapat mengetahui suatu pola gambar bilangan pada soal test studi pendahuluan.

Berdasarkan hasil analisis tes diagnostik dan wawancara, diperoleh beberapa *learning obstacle* yang dialami peserta didik. Pertama, hambatan yang dialami peserta didik kemungkinan berasal dari peserta didik itu sendiri dan pendidik. Kesulitan belajar peserta didik berasal dari kekeliruan dalam menentukan awal perhitungan lompatan angka. Memaknai secara epistemologis bahwa pengetahuan tentang menghitung lompatan tidak dimiliki dengan baik. Faktor lain dari kesulitan belajar masalah pertama berkenaan dengan pengajaran pendidik kurang menyoroti cara menghitung lompatan. Materi menghitung lompatan melekat pada materi membaca jam. Hambatan kedua yaitu tidak mampu mendeteksi keteraturan pada suatu susunan objek, menyelesaikan masalah dengan menjumlahkan seluruh bilangan sehingga tidak mampu mengembangkan pola bilangan. Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik belum pernah diajarkan materi tentang pola bilangan.

Untuk menangani *learning obstacle* yang dialami peserta didik mengenai pola gambar bilangan, perlu dilakukan penanganan melalui perancangan pembelajaran dengan mengkorelasikan peran pendidik, pembuatan bahan ajar, dan kontribusi peserta didik. Keterkaitan tiga komponen tersebut merupakan bagian dari proses pembuatan desain didaktis. Desain didaktik mempertimbangkan kondisi peserta didik, seperti pemahaman dan kemampuan yang dimiliki sebelumnya. Sebelum mengajar, guru harus menganalisis ketimpangan pemahaman peserta didik sebelum menjalankan aktivitas belajar. Dengan desain

didaktis pembelajaran yang diterima peserta didik akan lebih optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian (Andini, 2020) dengan judul “Pengembangan Desain Didaktis Untuk Mengantisipasi *Learning obstacles* Berpikir Aljabar Di Sekolah Dasar” yang dilatarbelakangi adanya hambatan belajar dialami peserta didik kelas IV SD pada materi pola gambar bilangan dibentuk lima *lesson design* (desain pembelajaran) dari yang termudah ke yang tersulit secara sistematis, dan penggunaan media konkret yang dapat dimanipulasi, dan bahan ajar LKPD. Inovasi lain pada pengajaran pola bilangan dari (Lutfiana, 2020) menawarkan permainan tradisional yang mengandung pola bilangan. Permainan tersebut bernama gerakan senam. Aturan permainan gerakan senam ini yaitu melakukan gerakan senam hitungan ke-1 memegang kepala, hitungan ke-2 memegang pundak, hitungan ke-3 memegang lutut, hitungan ke-4 memegang kaki, hitungan selanjutnya kembali pada hitungan pertama, kemudian peserta didik menentukan gerakan pada hitungan yang ditentukan.

Maka dengan ditemukannya permasalahan kompleks di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan desain didaktis bahan ajar pada pembelajaran matematika materi pola gambar bilangan. Sehingga dengan desain didaktis bahan ajar dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah matematika materi pola bilangan, serta dengan desain didaktis bahan ajar dapat mendukung proses pembelajaran yang dibutuhkan. Dengan hal tersebut, peneliti mengangkat judul “Desain Didaktik Bahan Ajar Pola Gambar Bilangan Pada Elemen Aljabar di Kelas IV Sekolah Dasar”.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya, yaitu:

- a. Bagaimana *learning obstacle* peserta didik kelas IV Sekolah Dasar mengenai pola gambar bilangan?
- b. Bagaimana desain didaktis materi pola gambar bilangan di kelas IV Sekolah Dasar?
- c. Bagaimana implementasi desain didaktis bahan ajar pola gambar bilangan di kelas IV Sekolah Dasar?

- d. Bagaimana evaluasi desain didaktis pola gambar bilangan di kelas IV Sekolah Dasar?

1.3. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui dan mendeskripsikan *learning obstacle* peserta didik kelas Sekolah Dasar kelas IV mengenai pola gambar bilangan.
- b. Mengetahui dan merancang desain didaktis bahan ajar pola gambar bilangan di Sekolah Dasar kelas IV.
- c. Mengimplementasikan desain didaktis bahan ajar pola gambar bilangan yang di Sekolah Dasar kelas IV.
- d. Mengevaluasi desain didaktis pola gambar bilangan di Sekolah Dasar kelas IV.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini, yaitu:

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ide inovatif dan memberikan perubahan baik dalam pendidikan terutama mengenai pengembangan Desain Didaktis Pola Gambar Bilangan di Sekolah Dasar kelas IV.

1.4.1.1. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman serta wawasan terkait pengembangan desain didaktis bahan ajar pemecahan masalah pola gambar bilangan.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran proses pengajaran dan memacu kreatifitas Guru dalam berinovasi dalam menciptakan konsep bahan ajar untuk memperoleh tujuan pembelajaran yang efektif.

c. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam melatih konsep berpikir Aljabar pada materi aritmatika dan meminimalisir stigma matematika yang kurang disenangi.

d. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gagasan terkait pembelajaran matematika pada materi Aljabar menerapkan desain didaktis bahan ajar.

1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Berikut dipaparkan secara singkat mengenai struktur organisasi skripsi dalam penelitian ini:

a. BAB I: Pendahuluan

Pada pendahuluan terdiri dari beberapa bagian, yaitu latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

b. BAB II: Kajian Pustaka

Pada kajian pustaka memuat kajian pustaka yang terdiri dari kumpulan teori-teori yang mendukung penelitian ini. Teori-teori tersebut yaitu mengenai *learning obstacle*, metapedadidaktika, desain didaktis, pola bilangan, dan teori yang relevan dengan masalah penelitian.

c. BAB III: Metode Penelitian

Pada metode penelitian ini memuat urutan komponen untuk memperoleh hasil penelitian, diantaranya yaitu desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, metode penelitian, definisi operasional, sumber data, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan pengujian keabsahan data.

d. BAB IV: Temuan Pembahasan

Pada bagian temuan dan pembahasan peneliti memaparkan data hasil penemuan yang sudah melalui pengolahan dan analisis yang kemudian dikaitkan dengan rumusan masalah penelitian ini.

e. BAB V: Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi.

Pada bagian ini berisi tentang simpulan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, saran dan rekomendasi terhadap produk yang telah dibuat, dan kebermanfaatan hasil penelitian ini jangka kedepannya.

