

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mata pelajaran matematika menjadi mata pelajaran yang dipandang krusial di setiap jenjangnya. Tapi pada kenyataannya siswa merasa kesulitan dalam memahami mata pelajaran matematika tersebut. Hal ini dapat tergambar dari minat siswa yang rendah karena melihat matematika sebagai mata pelajaran yang mengerikan. Hasil wawancara yang dilakukan di salah satu SD Negeri di Kecamatan Coblong menunjukkan bahwa siswa tidak menyukai mata pelajaran matematika dengan alasan mata pelajaran matematika dianggap paling sulit di antara mata pelajaran lainnya. Hal itu pun didukung dengan pernyataan guru kelas di salah satu SD Negeri di Kecamatan Coblong yang mengatakan bahwa akumulasi nilai yang paling rendah adalah nilai mata pelajaran matematika.

Salah satu masalah mata pelajaran matematika yang mendasari penelitian ini adalah materi pola bilangan yang terdapat pada elemen aljabar. Berdasarkan kurikulum merdeka, capaian pembelajaran mata pelajaran matematika fase B (kelas III dan IV) pada elemen aljabar adalah siswa dapat mengisi nilai yang belum diketahui dalam sebuah kalimat matematika yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah sampai 100 dan siswa 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.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya pemahaman materi pola bilangan. Berdasarkan hasil wawancara kepada guru di salah satu SD Negeri di Kecamatan Coblong, beberapa faktor tersebut diantaranya penerapan metode pembelajaran yang masih konvensional dan rendahnya kemampuan numerasi siswa berdasarkan hasil Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Metode pembelajaran yang biasa dimanfaatkan saat proses pembelajaran

adalah metode ceramah, demonstrasi, dan diskusi sesuai dengan indikator yang ingin dicapai. Namun, karena keterbatasan penggunaan media pembelajaran, guru hanya menggunakan metode ceramah beserta Lembar Kerja Siswa (LKS) dan bahan ajar berupa buku paket yang dimanfaatkan. Selain itu, berdasarkan hasil AKM tahun 2022 di salah satu SD Negeri di Kecamatan Coblong, hasil kemampuan numerasi menunjukkan bahwa hanya 55,53% siswa yang sudah menyentuh kompetensi minimum. Salah satu indikator yang perlu ditingkatkan adalah domain aljabar. Kompetensi pada domain aljabar adalah kompetensi siswa dalam berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika pada konten aljabar untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.

Salah satu tujuan pembelajaran pada elemen aljabar di fase B adalah mengidentifikasi dan mengembangkan pola gambar atau obyek sederhana dan pola bilangan membesar dan mengecil yang melibatkan penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah sampai 100. Pada tujuan pembelajaran tersebut terdapat materi pola bilangan yang harus dikuasai oleh siswa fase B. Materi pola bilangan ini merupakan bagian dari elemen aljabar yang di dalamnya terdapat indikator kemampuan berpikir aljabar yang diujikan pada AKM. Sehingga, dapat disimpulkan perbaikan pembelajaran pada materi pola bilangan akan berdampak baik secara tidak langsung untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa.

Selain itu, ada keterkaitan antara materi pola bilangan dengan kemampuan berpikir aljabar yang menjadi alasan penting lain untuk mengadakan penelitian ini. Menurut Arina dan Lukito (2019, hlm. 71), generalisasi dari aritmatika, penggunaan simbol yang bermakna, mengidentifikasi dan memperluas suatu pola, dan pemodelan matematika merupakan empat komponen berpikir aljabar. Menurut Sari, Fuad, dan Ekawati, (2020, hlm. 56), kemampuan berpikir aljabar siswa sangat berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola bilangan. Oleh karena itu guru disarankan untuk lebih banyak memberi latihan untuk mengembangkan keterampilan berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah pola bilangan.” Menurut Sari, Rasiman,

dan Nugroho (2019, hlm. 15), “Kemampuan berpikir aljabar siswa yang tinggi pada materi pola bilangan dalam menyelesaikan permasalahan matematika memiliki empat komponen yaitu generalisasi, abstraksi, berpikir dinamis dan pemodelan. Dari tiga pendapat peneliti tersebut dapat disimpulkan bahwa ada kaitan antara materi pola bilangan dan kemampuan berpikir aljabar, dimana salah satu komponen berpikir aljabar adalah suatu pola termasuk di dalamnya pola bilangan, dan kemampuan berpikir aljabar pun berpengaruh terhadap pemahaman materi pola bilangan.

Walaupun materi pola bilangan ini penting untuk diteliti, namun permasalahan yang berhubungan dengan pola bilangan ini masih banyak. Buktinya masih banyak penelitian yang mengkaji pola bilangan. Seperti yang dilakukan oleh Fairuz, Fajriah, dan Danaryanti (2020, hlm. 29), mereka berpendapat siswa hanya ditekankan untuk mengerjakan latihan soal materi pola bilangan tanpa pendalaman pemahaman konsep tentang pemanfaatan matematika secara nyata terutama implementasi etnomatematika berbasis budaya Banjar. Adapun menurut Suherman (2015, hlm. 81), pendekatan matematika realistik mempermudah siswa dalam mempelajari pola bilangan. Pembelajarannya akan bermakna karena memperkenalkan masalah yang bersifat aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajarannya menekankan pada penanaman konsep pemahaman, kreativitas siswa dan poses nalar dalam matematika.”. Sedangkan menurut Disnawati dan Nahak (2018, hlm. 64), Penelitian ini dilakukan karena belum adanya bahan ajar yang sesuai dengan latar belakang budaya siswa di wilayah perbatasan. Penelitian ini sudah menghasilkan LKS yang memadukan etnomatematika tenun Timor kepada materi pola bilangan. Ada juga menurut Mariam, Rohaeti, dan Sariningsih (2020, hlm. 156), kemampuan siswa yang rendah disebabkan oleh belum mampunya siswa dalam memahami masalah yang dihadapkan pada soal pola bilangan, siswa masih kesulitan menyelesaikan setiap soal, siswa juga masih belum tepat menentukan barisan selanjutnya pada barisan aritmatika. Sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis dengan baik. Terakhir menurut Indriani dan Sritresna (2020, hlm. 121), kemampuan koneksi matematis siswa masih tergolong

rendah karena masih rendahnya self efficacy siswa. Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau dari self efficacy siswa pada materi pola bilangan. Apabila ditinjau dari self efficacy, hasil penelitian menunjukkan kemampuan koneksi matematis secara umum tergolong baik. Itulah beberapa penelitian mengenai materi pola bilangan.

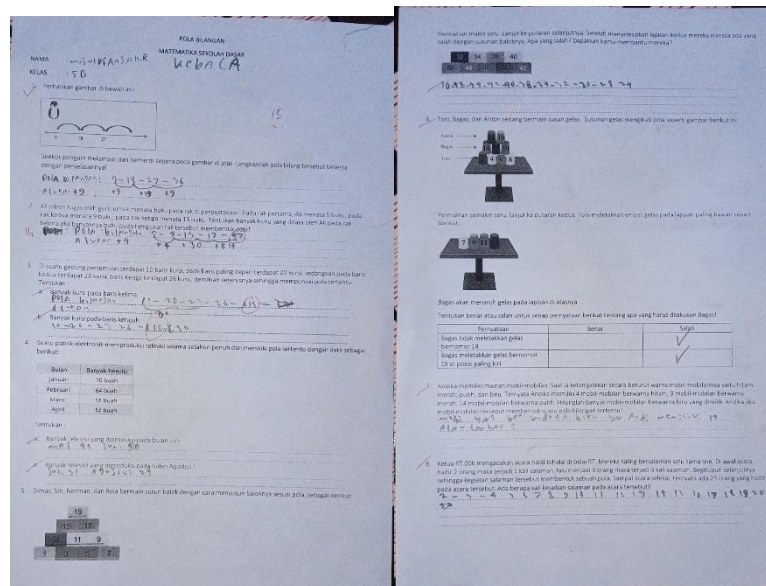
Walaupun penelitian pola bilangan sudah banyak, masih ada celah masalah yang belum diteliti oleh peneliti sebelumnya. Celah masalah tersebut adalah belum ada peneliti yang mengkonsentrasikan penelitian desain deduktis terhadap materi pola bilangan. Sehingga peneliti mengadakan penelitian ini yang bertujuan untuk mengimplementasikan *Didactical Design Research (DDR)* pada materi pola bilangan sebagai unsur kebaruan.

Mengimplementasikan *Didactical Design Research (DDR)* pada materi pola bilangan juga selaras dengan salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu memberikan kontribusi dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan pendidikan dasar dan pendidikan menengah melalui pengalaman belajar, agar mampu membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena atau data yang ada, Untuk mencapai tujuan tersebut salah satu yang harus dilakukan guru adalah menciptakan pembelajaran yang aktif dalam mengembangkan pengetahuannya. Hal tersebut dapat terwujud melalui implementasi DDR.

Berdasarkan hasil wawancara guru dan observasi pembelajaran di salah satu SD di Kecamatan Coblong, proses pembelajaran dalam mengenal pola bilangan disampaikan guru dengan cara dan teknik yang hanya terpaku pada LKS dan buku paket, sehingga siswa kurang memahami konsep pola bilangan dan pemecahan masalahnya. Sebagai dampaknya, siswa akan mengalami kesulitan belajar (*learning obstacle*) pada materi pola bilangan. *Learning obstacle (LO)* adalah kesulitan siswa dalam menafsirkan suatu materi pembelajaran. Berdasarkan hasil tes *LO* materi pola bilangan di salah satu SD di Kecamatan Coblong pada tanggal 16 April 2024, berikut hasil uji tes *learning obstacle* siswa diantaranya adalah *Learning obstacle* terkait

memecahkan persoalan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pola bilangan

Berikut contoh *learning obstacle* siswa terkait memecahkan persoalan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pola bilangan dalam hal meneruskan pola bilangan dengan arah pola bilangan yang mengular pada sebuah tumpukan balok atau gelas:



POLA BILANGAN
MATEMATIKA SEKOLAH DASAR

1. Perhatikan gambar di bawah ini!

2. Perhatikan gambar di bawah ini!

3. Di suatu pondok perikanan terdapat 20 baki kurus, pada baki paling depan terdapat 20 kurus, seterusnya pada baki belakang terdapat 20 kurus baki terdapat 18 kurus, demikian seterusnya sehingga merupakan pola berikut.

4. Dimes, Dik, Norman, dan Bela bermain susun balok dengan cara menyusun baloknya sesuai pola, sebagai berikut.

5. Perhatikan gambar di bawah ini!

6. Perhatikan gambar di bawah ini!

7. Perhatikan gambar di bawah ini!

8. Perhatikan gambar di bawah ini!

9. Perhatikan gambar di bawah ini!

10. Perhatikan gambar di bawah ini!

11. Perhatikan gambar di bawah ini!

12. Perhatikan gambar di bawah ini!

13. Perhatikan gambar di bawah ini!

14. Perhatikan gambar di bawah ini!

15. Perhatikan gambar di bawah ini!

16. Perhatikan gambar di bawah ini!

17. Perhatikan gambar di bawah ini!

18. Perhatikan gambar di bawah ini!

19. Perhatikan gambar di bawah ini!

20. Perhatikan gambar di bawah ini!

21. Perhatikan gambar di bawah ini!

22. Perhatikan gambar di bawah ini!

23. Perhatikan gambar di bawah ini!

24. Perhatikan gambar di bawah ini!

25. Perhatikan gambar di bawah ini!

26. Perhatikan gambar di bawah ini!

27. Perhatikan gambar di bawah ini!

28. Perhatikan gambar di bawah ini!

29. Perhatikan gambar di bawah ini!

30. Perhatikan gambar di bawah ini!

31. Perhatikan gambar di bawah ini!

32. Perhatikan gambar di bawah ini!

33. Perhatikan gambar di bawah ini!

34. Perhatikan gambar di bawah ini!

35. Perhatikan gambar di bawah ini!

36. Perhatikan gambar di bawah ini!

37. Perhatikan gambar di bawah ini!

38. Perhatikan gambar di bawah ini!

39. Perhatikan gambar di bawah ini!

40. Perhatikan gambar di bawah ini!

41. Perhatikan gambar di bawah ini!

42. Perhatikan gambar di bawah ini!

43. Perhatikan gambar di bawah ini!

44. Perhatikan gambar di bawah ini!

45. Perhatikan gambar di bawah ini!

46. Perhatikan gambar di bawah ini!

47. Perhatikan gambar di bawah ini!

48. Perhatikan gambar di bawah ini!

49. Perhatikan gambar di bawah ini!

50. Perhatikan gambar di bawah ini!

51. Perhatikan gambar di bawah ini!

52. Perhatikan gambar di bawah ini!

53. Perhatikan gambar di bawah ini!

54. Perhatikan gambar di bawah ini!

55. Perhatikan gambar di bawah ini!

56. Perhatikan gambar di bawah ini!

57. Perhatikan gambar di bawah ini!

58. Perhatikan gambar di bawah ini!

59. Perhatikan gambar di bawah ini!

60. Perhatikan gambar di bawah ini!

61. Perhatikan gambar di bawah ini!

62. Perhatikan gambar di bawah ini!

63. Perhatikan gambar di bawah ini!

64. Perhatikan gambar di bawah ini!

65. Perhatikan gambar di bawah ini!

66. Perhatikan gambar di bawah ini!

67. Perhatikan gambar di bawah ini!

68. Perhatikan gambar di bawah ini!

69. Perhatikan gambar di bawah ini!

70. Perhatikan gambar di bawah ini!

71. Perhatikan gambar di bawah ini!

72. Perhatikan gambar di bawah ini!

73. Perhatikan gambar di bawah ini!

74. Perhatikan gambar di bawah ini!

75. Perhatikan gambar di bawah ini!

76. Perhatikan gambar di bawah ini!

77. Perhatikan gambar di bawah ini!

78. Perhatikan gambar di bawah ini!

79. Perhatikan gambar di bawah ini!

80. Perhatikan gambar di bawah ini!

81. Perhatikan gambar di bawah ini!

82. Perhatikan gambar di bawah ini!

83. Perhatikan gambar di bawah ini!

84. Perhatikan gambar di bawah ini!

85. Perhatikan gambar di bawah ini!

86. Perhatikan gambar di bawah ini!

87. Perhatikan gambar di bawah ini!

88. Perhatikan gambar di bawah ini!

89. Perhatikan gambar di bawah ini!

90. Perhatikan gambar di bawah ini!

91. Perhatikan gambar di bawah ini!

92. Perhatikan gambar di bawah ini!

93. Perhatikan gambar di bawah ini!

94. Perhatikan gambar di bawah ini!

95. Perhatikan gambar di bawah ini!

96. Perhatikan gambar di bawah ini!

97. Perhatikan gambar di bawah ini!

98. Perhatikan gambar di bawah ini!

99. Perhatikan gambar di bawah ini!

100. Perhatikan gambar di bawah ini!

Gambar 1.2

Soal dan Jawaban Soal Tes LO

Gambar 1.2 salah satu contoh jawaban siswa yang menunjukkan bahwa siswa masih kebingungan dalam meneruskan pola bilangan dengan aturan bertambah naik. Soal tersebut mengukur kemampuan bernalar siswa dalam menentukan nilai yang tepat dari sebuah pola bilangan yang memiliki aturan bertambah naik, tetapi mereka belum bisa menyerap konsep pola bilangan seutuhnya.

Learning obstacle tersebut terjadi karena desain didaktis yang digunakan (*didactical obstacle*) dan pemahaman siswa terhadap konsep pola bilangan yang kurang utuh (*epistemology obstacle*). Siswa pasti kebingungan untuk memecahkan soal cerita yang beragam. Maka dapat disimpulkan, beberapa siswa masih mengalami hambatan dalam belajar (*learning obstacle*).

Sebelum kita menggunakan pendekatan, model, atau media pembelajaran, kita perlu menyiapkan bahan ajar yang baik dan sesuai agar pembelajaran bisa berjalan dengan optimal. Salah satu cara untuk menyiapkan bahan ajar yang optimal adalah dengan menggunakan *Didactical Design Research* (DDR). “Penelitian Disain Didaktis pada dasarnya terdiri

atas tiga tahapan yaitu: (1) analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Disain Didaktis Hipotetis termasuk ADP, (2) analisis metapedadidaktik, dan (3) analisis retrospektif yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotetis dengan hasil analisis metapedadidaktik.” (Suryadi, 2013, hlm. 12). Dan menurut Nur’aeni pun (2010, hlm. 33), untuk meningkatkan tingkat berpikir siswa Sekolah Dasar khususnya pada materi bilangan dapat melalui pembelajaran dengan DDR (*Didactical Design Research*).

Sehingga dapat disimpulkan desain didaktik adalah sebuah rancangan berupa bahan ajar yang bertujuan untuk mengatasi *LO* siswa dalam memahami suatu konsep pembelajaran dengan mempersiapkan materi pelajaran, guru, siswa, dan situasi didaktik yang menghubungkan antara bahan ajar, siswa, dan situasi pedagogik. Suryadi (2013, hlm. 4) menjelaskan, “hubungan didaktis dan pedagogis tidak bisa dipandang secara parsial melainkan perlu dipahami secara utuh karena pada kenyataannya kedua hubungan tersebut dapat terjadi secara bersamaan.”

Berdasarkan pemaparan diatas maka diperlukan penelitian mengenai desain didaktis pada materi pola bilangan di kelas 4 SD untuk mengatasi *LO* pada konsep pola bilangan. Untuk itulah peneliti melakukan penelitian yang berjudul “**Desain Didaktis Materi Pola Bilangan di Kelas 4 Sekolah Dasar**”

B. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian ini, maka peneliti merumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana *learning obstacle* pada materi pola bilangan di kelas 4 SD?
2. Bagaimana *learning trajectory* pada materi pola bilangan di kelas 4 SD?
3. Bagaimana desain didaktis pada materi pola bilangan di kelas 4 SD?
4. Bagaimana implementasi desain didaktis pada materi pola bilangan di kelas 4 SD?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mendeskripsikan desain didaktis materi pola bilangan di kelas 4 sekolah dasar berdasarkan analisis *learning obstacle*. Secara khusus Tujuan penelitian ini diantaranya:

1. Mendeskripsikan *learning obstacle* pada materi pola bilangan di kelas 4 SD
2. Mendeskripsikan *learning trajectory* pada materi pola bilangan di kelas 4 SD
3. Mendeskripsikan desain didaktis pada materi pola bilangan di kelas 4 SD
4. Mendeskripsikan implementasi desain didaktis pada materi pola bilangan di kelas 4 SD

D. Manfaat Penelitian

Secara teoritis, teori metode penelitian DDR (*Didactical Design Research*) dapat dikembangkan melalui data hasil penelitian ini. Sementara itu, manfaat praktisnya sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Guru
 - a. Menggambarkan peningkatan kemampuan berfikir aljabar siswa SD
 - b. Menambah wawasan mengenai *DDR* yang dapat memperbaiki pembelajaran sesuai kebutuhan didaktis dan pedagogis siswa
2. Manfaat bagi peneliti
 - a. Memperoleh deskripsi nyata pembelajaran pola bilangan
 - b. Memberikan pengalaman dalam membuat bahan ajar *DDR*
3. Manfaat bagi Siswa

Penelitian ini memberikan pengalaman belajar sesuai kebutuhan siswa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berfikir aljabar pada konsep pola bilangan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membuat desain didaktis materi pola bilangan. Objek dalam penelitian ini yaitu kelas 4 SD di salah satu SD di Kecamatan Cobleng, yang dilaksanakan kurang lebih selama tiga bulan. Penelitian ini dilakukan karena adanya *learning obstacle* yang terjadi pada materi pola bilangan, sehingga peneliti membuat desain didaktik sesuai dengan *learning obstacle* yang terjadi pada materi pola bilangan.

F. Definisi Operasional

1. Desain Didaktis

Desain didaktis adalah metode penelitian yang diawali dengan menganalisis situasi didaktis sebelum pembelajaran (analisis propektif) yang diwujudkan dalam dua bentuk yaitu desain didaktis awal (DDA) dan antisipasi didaktis pedagogis (ADP), selanjutnya situasi didaktis-pedagogis dianalisis, dan terakhir menganalisis retrospektif yang mengaitkan hasil analisis DDA dengan hasil analisis metapedadidaktik.

2. Pola Bilangan

Pola bilangan adalah sebuah urutan bilangan yang memiliki aturan dalam penyusunannya.

G. Struktur Organisasi Tesis

Struktur organisasi tesis ini berperan sebagai pedoman penulis tesis secara lebih teratur, maka penulis menyusun struktur organisasi tesis ini yang berisi urutan penulisan Bab I hingga Bab terakhir sebagai berikut. BAB I Pendahuluan, meliputi Latar Belakang Penelitian, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Ruang Lingkup Penelitian, Definisi Operasional, dan Struktur Organisasi Tesis. BAB II Kajian Pustaka, meliputi Karakteristik Pembelajaran di sekolah dasar, Pola Bilangan dalam Berfikir Aljabar, *Learning Obstacle* dari Materi Pola Bilangan, Konstruksi *Learning Trajectory*, Desain Didaktik, dan Penelitian yang Relevan. Kajian Pustaka

berisi konsep-konsep dan teori-teori utama dan turunannya dalam bidang yang dikaji. BAB III Metode Penelitian, berisi Desain Penelitian, Subjek dan Tempat Penelitian, Pengumpulan Data, Teknik Analisis Data, dan Isu Etik. BAB IV Temuan dan Pembahasan, membahas mengenai hasil yang diperoleh setelah melakukan penelitian yang berkaitan dengan masalah penelitian. BAB V Simpulan dan Saran, berisi penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian.