

DESAIN BAHAN AJAR POLA BILANGAN DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

Neneng Nur Hasanah¹, Dindin Abdul Muiz Lidinillah², Dwi Alia³

Universitas Pendidikan Indonesia

e-mail: nenengnh@upi.edu, dindin_a_muiz@upi.edu, dwiaulia@upi.edu

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum adanya bahan ajar yang dapat menunjang pembelajaran pada materi pola bilangan di sekolah dasar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan mengimplementasikan desain bahan ajar pada materi pola bilangan. Selain itu, untuk mengetahui analisis kebutuhan bahan ajar yang didesain. Adapun penelitian ini menggunakan metode penelitian Educational Design Research (EDR) dari McKenney & Reaves yang terdiri dari tiga tahap penelitian, yaitu tahap analisis dan eksplorasi, tahap desain dan konstruksi, dan tahap evaluasi dan refleksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan matematika realistik. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, dan angket. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas IV Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditemukan bahwa bahan ajar tersebut pada materi pola bilangan menjadi kebutuhan penting dalam pembelajaran. Hal tersebut terlihat dari hasil pengerjaan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), angket, dan wawancara. Melalui adanya desain bahan ajar dapat memudahkan guru untuk melaksanakan tujuan pembelajaran.

Kata kunci: bahan ajar, pola bilangan, peserta didik

Abstract

This research is motivated by the absence of teaching materials that can support learning on number pattern material in elementary schools. The aim of this research is to describe and implement the design of teaching materials on number pattern material. Apart from that, to find out the needs analysis for the teaching materials being designed. This research uses the Educational Design Research (EDR) research method from McKenney & Reaves which consists of three research stages, namely the analysis and exploration stage, the design and construction stage, and the evaluation and reflection stage. This research uses a realistic mathematical approach. The data collection techniques used were observation, interviews and questionnaires. The research subjects were fourth grade elementary school students. Based on the results of the research that has been carried out, it can be found that teaching materials regarding number patterns are an important requirement in learning. This can be seen from the results of the LKPD (Learner Worksheet), questionnaires and interviews. Through the design of teaching materials, it can make it easier for teachers to implement learning objectives.

Keywords: teaching materials, number patterns, students

1. PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di tingkat dasar merupakan landasan penting bagi perkembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kreatif siswa. Matematika memainkan peran sentral dalam dunia pendidikan karena merupakan ilmu dasar yang memiliki penerapan yang luas dalam berbagai aspek kehidupan. Menurut National Council of Teachers of Mathematics (2009) tujuan pembelajaran matematika adalah belajar untuk pemecahan masalah, belajar untuk penalaran dan pembuktian, belajar untuk kemampuan mengaitkan ide matematika, belajar untuk komunikasi matematis, dan belajar untuk representasi matematis. Kemudian dalam kurikulum merdeka tujuan

pembelajaran matematika salah satunya adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir individu. Selain dianggap sebagai materi pelajaran yang harus dikuasai, matematika di sekolah dasar juga berfungsi sebagai alat konseptual untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir siswa dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, pembelajaran matematika dalam kurikulum merdeka juga dapat meningkatkan soft skill siswa, seperti kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif (Kemendikbudristek nomor 008/H/KR/2022, 2022). Dengan begitu, bahwa pelajaran matematika sangat diperlukan untuk seluruh siswa.

Dalam kurikulum merdeka pada mata pelajaran matematika, diorganisasikan dalam lingkup lima elemen konten dan lima elemen proses. Salah satu elemen konten pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar adalah aljabar. Aljabar merupakan bahasa untuk mengekspresikan keumuman dalam matematika (Radford, 2018). Dalam pendapat Samo yang terdapat dalam (Riyadi, 2016).

Aljabar merupakan bagian penting dari matematika yang digunakan untuk merumuskan aritmetika melalui simbol, huruf, dan tanda-tanda tertentu. Aljabar melibatkan penggunaan variabel, entah itu dalam bentuk huruf-huruf atau simbol-simbol lainnya. Menurut Maudy, (2018) tingkat berpikir Aljabar di sekolah dasar mencakup generalisasi, abstraksi, dan berpikir analitis. Peserta didik didorong untuk melakukan aktivitas berpikir Aljabar saat mempelajari angka dan operasi hitung untuk menyelidiki pola dan hubungan dalam kumpulan angka yang disajikan.

Pembelajaran aljabar sekolah dasar atau awal adalah melakukan generalisasi terhadap ide-ide matematika, menggambarkan dan membenarkan generalisasi tersebut melalui berbagai cara, serta melakukan penalaran yang melibatkan konsep generalisasi (Kaput, 2018). Dalam panduan kurikulum dan penilaian matematika dari NCTM, (2019) menjelaskan aljabar awal sebagai metode untuk mengeksplorasi, menganalisis, dan merepresentasikan konsep serta ide-ide matematika. Aljabar awal juga digunakan untuk menggeneralisasi ide dan hubungan matematika yang bisa diterapkan dalam berbagai situasi, baik yang bersifat matematis maupun nonmatematis. Generalisasi dalam konteks ini berarti proses di mana kita mengidentifikasi pola, struktur, dan hubungan dalam situasi matematika.

Dalam kurikulum matematika, aljabar diperkenalkan kepada siswa SD dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kolaboratif. Sejalan dengan itu menurut Mulyono (2014:251) pembelajaran aljabar pada tingkat SD bertujuan untuk melatih siswa agar dapat berpikir secara logis dan sistematis dalam memahami hubungan matematika. Selain itu, pembelajaran aljabar dapat mengembangkan kemampuan analitis siswa dalam merumuskan masalah matematika dalam bentuk yang lebih abstrak. Dengan demikian, siswa diajak untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menemukan solusi untuk masalah-masalah matematika yang mereka hadapi. Salah satu materi yang terdapat pada aljabar yaitu materi pola bilangan. Pola bilangan adalah suatu susunan bilangan yang mempunyai aturan dalam proses penyusunannya sehingga akan mempunyai suatu pola tertentu.

Identifikasi pola merupakan bagian awal dalam pembelajaran matematika yang erat kaitannya dengan konsep aljabar. Ahli

matematika merekomendasikan pola bilangan, terutama pola figural, sebagai pendekatan untuk memahami aljabar, khususnya dalam penalaran, generalisasi, dan pembuktian (Samson, 2012). Keberhasilan dalam mengidentifikasi pola serta melakukan generalisasi dapat menjadi kunci keberhasilan dalam memahami materi aljabar. Pentingnya pembelajaran tentang pola dalam matematika terlihat dari dimulainya pembelajaran ini sejak tingkat sekolah dasar.

Pentingnya pola dalam matematika juga ditekankan oleh Barbosa, dkk (2007) yang menyatakan bahwa kemampuan dalam menyelesaikan masalah, menganalisis pola, mengorganisir data secara sistematis, dan melakukan generalisasi dapat dikembangkan melalui pemberian tugas yang terkait dengan pola. Kemampuan berpikir kreatif dan matematis juga dapat ditingkatkan melalui penyelesaian masalah yang berkaitan dengan pola (Barbosa, dkk, 2012).

Namun dalam pengajaran matematika seperti aljabar pada materi pola bilangan, khususnya di kelas 4 Sekolah Dasar terdapat sejumlah masalah yang perlu diatasi. Hasil wawancara yang telah dilakukan kepada guru kelas 4 di Sekolah Dasar bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami konsep aljabar terutama pada materi pola bilangan, materi pola bilangan seringkali dianggap sulit oleh siswa di tingkat Sekolah Dasar. Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah pola.

Konsep aljabar pada materi pola bilangan dengan adanya susunan bilangan yang mempunyai aturan dalam proses penyusunannya sehingga akan mempunyai suatu pola tertentu ini dapat menjadi abstrak dan sulit dipahami oleh siswa. Adapun berdasarkan hasil observasi selama proses pembelajaran porsi menggunakan metode ceramah masih sangat besar. Sebagian siswa terlihat tidak semangat mengikuti pembelajaran dan pasif. Kegiatan pembelajaran yang berpusat pada guru seperti ini menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam belajar. Kemudian bahan ajar yang digunakan yaitu bahan ajar yang ada saja, yaitu berupa buku teks. Dengan demikian dibutuhkannya bahan ajar dalam pembelajaran untuk meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, (Depdiknas, 2003). Menurut Hamdani (2010:110), bahan ajar adalah segala bentuk materi atau bahan yang disusun secara teratur dan digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Tujuan utamanya adalah menciptakan lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar dengan efektif. Sementara itu, menurut Prastowo (2011:16), bahan ajar merupakan kumpulan materi yang tersusun secara sistematis, baik dalam bentuk tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang mendukung peserta didik dalam proses belajar.

Dari uraian di atas dapat di ambil kesimpulan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi baik secara tertulis maupun tidak tertulis yang di susun dengan cara yang menarik dan sistematis untuk menggambarkan keseluruhan kompetensi yang ingin dikuasai oleh peserta didik. Ini bertujuan untuk mendukung guru dan peserta didik dalam menjalankan proses pembelajaran. Jika guru dapat mengoptimalkan pemanfaatan bahan ajar, maka guru dapat berbagi peran dengan bahan ajar. Dengan demikian peran guru akan lebih

mengarah sebagai manajer pembelajaran.

Terdapat berbagai jenis bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan disini yaitu bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Menurut Choo et al., (2011) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah suatu perangkat pembelajaran yang terdiri dari serangkaian pertanyaan dan informasi. LKPD ini dirancang untuk membantu siswa memahami ide-ide kompleks dan membimbing mereka dalam menjalankan kegiatan pembelajaran secara sistematis. Wulandari, (2013) menegaskan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran. LKPD dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar, dan penggunaan LKPD dalam pembelajaran dapat membantu guru dalam membimbing peserta didik untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitas mereka sendiri.

Penelitian ini dilakukan di SDN 2 Girijaya pada siswa kelas IV Kecamatan Kersamanah, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Tempat penelitian ini dipilih sesuai dengan pertimbangan masih belum dikembangkannya bahan ajar berupa LKPD pada materi pola bilangan di sekolah tersebut. Selain itu peserta didik kesulitan dalam memahami konsep pada materi pola bilangan. Untuk mengatasi masalah ini, pendekatan pembelajaran yang tepat diperlukan, yaitu dengan menggunakan pendekatan matematika realistik.

Menurut Aisyah N, (2017) menjelaskan bahwa pendekatan matematika realistik adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang dirancang untuk mendekatkan materi matematika kepada siswa. Oleh karena itu, masalah-masalah realistik dari kehidupan sehari-hari digunakan sebagai titik awal dalam proses pembelajaran matematika. Penggunaan masalah nyata ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa matematika sebenarnya relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Selain itu pengembangan bahan ajar juga diperlukan dalam proses pembelajaran. Melalui desain bahan ajar pada pembelajaran aljabar materi pola bilangan ini diharapkan dapat menjadi lebih bermakna dan efektif. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah Desain Bahan Ajar Pola Bilangan pada Materi Aljabar di Kelas 4 Sekolah Dasar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk menyusun dan mengembangkan desain bahan ajar pada elemen Aljabar materi pola bilangan di sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode penelitian Educational Design Research (EDR). Menurut Barab dan Squire dalam Van den Akker et al., 2006) educational design research adalah serangkaian pendekatan dengan maksud untuk menghasilkan teori baru, artefak, dan model praktis yang menjelaskan dan berpotensi berdampak pada pembelajaran dengan pengaturan yang alami. Metode EDR yang digunakan dari McKenney & Reaves yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap analisis dan eksplorasi, tahap desain dan konstruksi, dan tahap evaluasi dan refleksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi pola bilangan yang dilakukan di SDN 2 Girijaya pada siswa kelas IV Kecamatan Kersamanah, Kabupaten

Garut, Provinsi Jawa Barat. Menemukan bahwa penggunaan metode ceramah masih dominan, mengakibatkan siswa menjadi pasif dan kurang bersemangat dalam belajar. Penggunaan metode ceramah ini menyebabkan siswa kurang aktif dan malas berpikir kritis. Adapun kendala dalam pembelajaran matematika adalah pemahaman konsep aljabar pada materi pola bilangan, yang abstrak sehingga dianggap sulit oleh siswa. Bahan ajar yang digunakan yaitu bahan ajar yang ada saja, berupa buku teks. Kemudian bahan ajar berupa LKPD pada materi pola bilangan ini masih belum dikembangkan. Dengan begitu dibutuhkannya bahan ajar berupa LKPD untuk memfasilitasi pembelajaran aljabar, khususnya pada materi pola bilangan.

Sebelum mendesain bahan ajar, peneliti melakukan pengembangan terhadap desain Hypothetical Learning Trajectory (HLT) terlebih dahulu. HLT terdiri dari tiga komponen yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan hipotesis proses belajar peserta didik. Dalam bagian tujuan pembelajaran ini, akan diuraikan terlebih dahulu mengenai Capaian Pembelajaran (CP) yang dimuat dalam pembelajaran ini. Mengacu pada kurikulum merdeka, elemen Aljabar kelas IV pada fase B yaitu 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 (Kemendikbudristek nomor 008/H/KR/2022, 2022). Berdasarkan Capaian Pembelajaran tersebut, dapat disusun tujuan pembelajaran sebagai berikut:

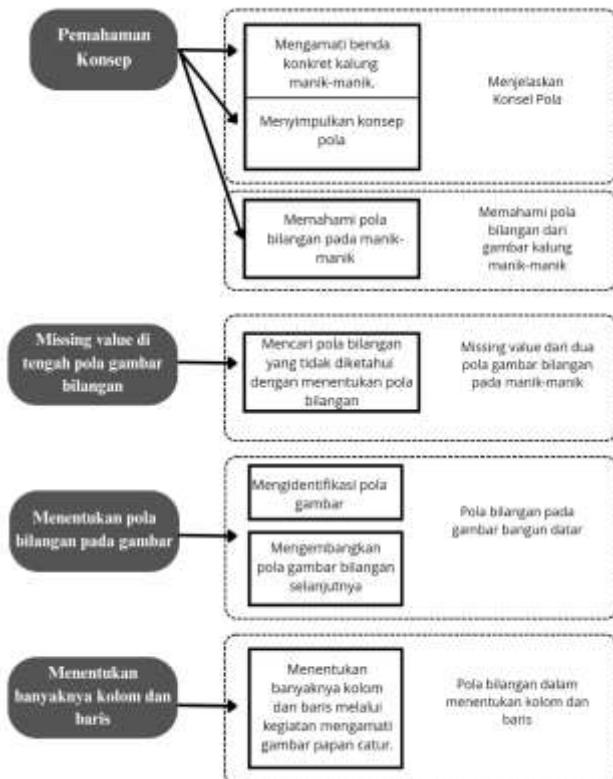
1. Melalui kegiatan mengamati benda konkret seperti kalung dari manik manik, peserta didik dapat memahami konsep pola bilangan dengan benar.
2. Melalui kegiatan mengamati gambar kalung dari manik-manik, peserta didik dapat menentukan pola bilangan yang hilang pada urutan manik-manik yang melibatkan operasi penjumlahan dengan benar.
3. Melalui kegiatan mengamati pola gambar bangun datar, peserta didik dapat mengidentifikasi dan mengembangkan pola dalam bentuk gambar dengan benar.
4. Melalui kegiatan mengamati gambar papan catur, peserta didik dapat menentukan banyaknya kolom dan baris pada operasi penjumlahan dengan benar.

Berdasarkan dari tujuan pembelajaran yang telah disusun, tujuan pembelajaran tersebut dirancang untuk dua kali pertemuan dengan alokasi waktu masing-masing pertemuan 3×35 menit. Pembelajaran aljabar mengenai pola bilangan memperkenalkan konsep dasar pola terlebih dahulu untuk mencegah terjadinya miskonsepsi. Siswa sering mengalami kesulitan memahami pola bilangan karena sifatnya yang abstrak. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan stimulus berupa benda yang ada disekitar, seperti kalung manik-manik. Sesuai dengan Pendekatan Matematika Realistik yang menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan nyata untuk meningkatkan pemahaman siswa. Lebih detail rangkaian pembelajaran

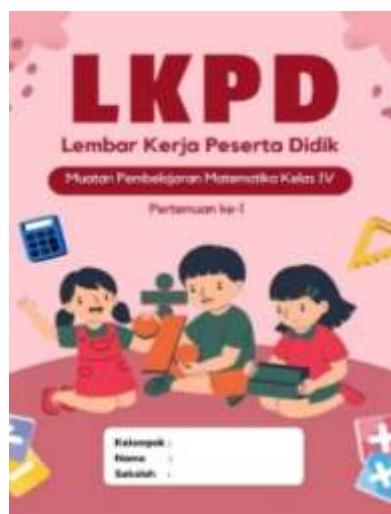
pola bilangan ini diarahkan secara sistematis yang dibentuk berupa gambar dibawah ini:

Gambar 1. Visualisasi Kegiatan Pembelajaran

Desain bahan ajar yang dikembangkan peneliti yaitu berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dengan memanfaatkan aplikasi canva. Dalam aplikasi canva tersebut, LKPD didesain dengan menggunakan beberapa jenis font, beberapa penggunaan warna, elemen yang menarik dan menambahkan gambar. Terdapat beberapa halaman dalam mendesain bahan ajar. Halaman pertama tampilan cover, halaman



kedua berisi petunjuk penggunaan LKPD, dan halaman seterusnya berisi soal-soal sesuai dengan tujuan pembelajaran.



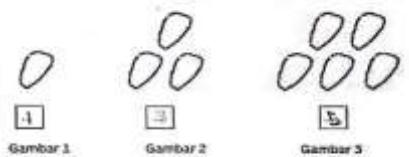
Gambar 2. Tampilan Cover LKPD

Selanjutnya yaitu dilakukan uji coba bahan ajar di SDN 2 Girijaya di kelas IV dan di uji cobakan kepada 15 peserta didik. Sesuai pada rancangan HLT yang terdiri dari beberapa aktivitas pembelajaran tersebut kemudian dilaksanakan sebanyak dua pertemuan. Berikut akan dipaparkan pertemuan 1 dan pertemuan 2 dibawah ini.

1. Pertemuan 1

Pertemuan 1 pembelajaran pada materi pola bilangan dilakukan melalui dua kegiatan utama: memahami konsep pola bilangan dengan mengamati benda konkret kalung manik-manik dan menemukan pola bilangan pada gambar manik-manik. Aktivitas pembelajaran meliputi "ayo memahami" dan "ayo latihan." Pembelajaran dimulai dengan membagi siswa menjadi empat kelompok heterogen, membagikan LKPD, dan mempelajari serta mengerjakannya secara kolaboratif dan individu. Dalam aktivitas "ayo memahami," siswa diajak memahami konsep pola bilangan melalui kalung manik-manik yang disusun berurutan dan tidak berurutan, serta berdiskusi untuk mencapai pemahaman bersama. Setelah memahami konsep pola secara konkret, siswa melanjutkan dengan memahami pola melalui gambar di LKPD dan mengerjakan soal dalam aktivitas "ayo latihan." Adapun contoh jawaban peserta didik dapat dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Jawaban Peserta Didik Pertemuan 1

Jawaban	Deskripsi
<p>① Perhatikan jumlah dari setiap gambar kalung manik-manik di bawah ini!</p>  <p>Gambar 1 Gambar 2 Gambar 3</p> <p>a. Nyatakan bilangan dari setiap gambar pada petak di atas! b. Berapa pertambahan kalung manik-manik pada masing-masing gambar? $2 + 2 + 2$</p> <p>c. Ada berapa kalung manik-manik pada gambar ke 4? Bagaimana kamu menyelesaikannya?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $Un = 2n - 1$ $Un = 2 \cdot 4 - 1$ $Un = 8 - 1$ $Un = 7$ </div>	Kategori 1. Sebagian peserta didik menjawab dengan benar dengan menggunakan rumus pola bilangan ganjil. Rumus pola bilangan ganjil yaitu $Un = 2n - 1$. Berikut diuraikan contoh jawaban peserta didik
<p>Berikut penyelesaian pada gambar ke 4 ada 7</p> 	Kategori 2. Sebagian peserta didik menjawab soal dengan benar namun tidak menggunakan rumus.
<p>Pola berada 1. $1+2=3$ Pola berada 2. $3+2=5$ Pola berada 5. $5+2=7$ Jadi gambar ke 4 ada 7.</p>	Kategori 3. Sebagian peserta didik menjawab soal dengan benar, dengan cara dideskripsikan dan ditambahkan. Berikut diuraikan contoh jawaban peserta didik.

Dari hasil analisis yang dilakukan pada saat implementasi bahan ajar pertemuan 1, peneliti tidak menemukan perbedaan antara hypothetical learning trajectory yang dirumuskan dengan kenyataan yang terjadi. Berikut merupakan tampilan HLT dan ALT dapat ditampilkan dalam tabel dibawah ini.

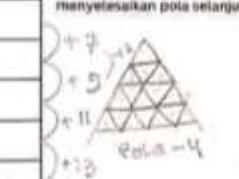
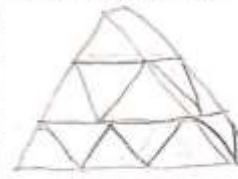
Tabel 2 HLT dan ALT Pertemuan 1

Hypothetical Learning Trajectory (HLT)	Actual Learning Trajectory (ALT)
Tujuan Pembelajaran 1: Melalui kegiatan mengamati benda konkret seperti kalung dari manik manik, peserta didik dapat memahami konsep pola bilangan dengan benar.	
<ul style="list-style-type: none"> - Sebagian peserta didik memiliki pemahaman awal tentang konsep pola dan pola bilangan dari pengalaman sehari-hari seperti pola dalam rangkaian waktu atau urutan angka yang biasa mereka temui. - Sebagian peserta didik belum memiliki pemahaman awal tentang konsep pola dan pola bilangan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hampir sebagian peserta didik sudah memiliki pemahaman awal tentang konsep pola bilangan. Hal tersebut karena sebelumnya sudah belajar mengenai pola bilangan namun hanya sekilas.
Tujuan Pembelajaran 2: Melalui kegiatan mengamati gambar kalung dari manik-manik, peserta didik dapat menentukan pola bilangan yang hilang pada urutan manik-manik yang melibatkan operasi penjumlahan dengan benar.	
<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mungkin akan tertarik untuk menemukan dan menentukan pola bilangan yang hilang pada urutan manik-manik yang melibatkan operasi penjumlahan. - Sebagian peserta didik bisa menentukan pola bilangan yang hilang pada urutan manik-manik. - Sebagian peserta didik belum bisa menentukan pola bilangan yang hilang pada urutan manik-manik. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik tertarik untuk menemukan dan menentukan pola bilangan yang hilang pada urutan manik-manik. Hal tersebut terlihat peserta didik antusias pada saat mengerjakannya. - Hampir Sebagian peserta didik bisa menentukan pola bilangan yang hilang pada urutan manik-manik. Hal tersebut terlihat pada jawaban peserta didik dengan benar. Namun ada peserta didik yang masih salah dalam penggerjaannya. Hal tersebut dikarenakan kurangnya kemampuan peserta didik dalam operasi penjumlahan.

2. Pertemuan 2

Pertemuan 2 terdapat dua kegiatan pembelajaran, yaitu mengidentifikasi dan mengembangkan pola dalam bentuk gambar, serta dengan mengamati gambar papan catur, peserta didik dapat menentukan banyaknya kolom dan baris. Pertama siswa diberikan stimulus dengan gambar-gambar bangun datar yang terdapat dalam LKPD. Peneliti juga menggambar bangun datar pada papan tulis untuk diidentifikasi polanya bersama dengan peserta didik. Hal ini dilakukan sebagai sarana bagi peserta didik untuk mencari tahu terkait pola gambar dan pola bilangan. Setelah itu peserta didik diinstruksikan untuk mengikuti kegiatan ayo memahami. Dalam kegiatan ini peserta didik melanjutkan pola pada gambar yang terdapat dalam LKPD sampai dengan pola selanjutnya. Adapun contoh jawaban peserta didik dapat dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Jawaban Peserta Didik Pertemuan 2

Jawaban	Deskripsi												
 <p>Pola 1. Pola 2. pola 3.</p> <p>Perhatikan pola gambar di atas! Tentukan banyaknya segitiga pada pola selanjutnya dengan menggunakan tabel di bawah ini!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>pola ke-n</th> <th>banyaknya segitiga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pola ke-3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>pola ke-4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>pola ke-5</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>=</td> <td>=</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambarkan pola gambar ke-4 dan tuliskan bagaimana cara kamu menyelesaikan pola selanjutnya!</p> <p>pola ke-4 $n^2 = 4^2 = 16$ pola ke-5 $n^2 = 5^2 = 25$</p>	pola ke-n	banyaknya segitiga	pola ke-3	9	pola ke-4	16	pola ke-5	25	=	=	Kategori 1. Sebagian peserta didik menjawab dengan benar dengan menggunakan rumus pola bilangan persegi. Rumus pola bilangan persegi yaitu n^2 .		
pola ke-n	banyaknya segitiga												
pola ke-3	9												
pola ke-4	16												
pola ke-5	25												
=	=												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>pola ke-n</th> <th>banyaknya segitiga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pola ke-3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>pola ke-4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>pola ke-5</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>pola ke-6</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>pola ke-7</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambarkan pola gambar ke-4 dan tuliskan bagaimana cara kamu menyelesaikan pola selanjutnya!</p> 	pola ke-n	banyaknya segitiga	pola ke-3	9	pola ke-4	16	pola ke-5	25	pola ke-6	36	pola ke-7	49	Kategori 2. Sebagian peserta didik menjawab soal dengan benar namun tidak menggunakan rumus.
pola ke-n	banyaknya segitiga												
pola ke-3	9												
pola ke-4	16												
pola ke-5	25												
pola ke-6	36												
pola ke-7	49												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>pola ke-n</th> <th>banyaknya segitiga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pola ke-3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>pola ke-4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>pola ke-5</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>pola ke-6</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>pola ke-7</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambarkan pola gambar ke-4 dan tuliskan bagaimana cara kamu menyelesaikan pola selanjutnya!</p> 	pola ke-n	banyaknya segitiga	pola ke-3	9	pola ke-4	16	pola ke-5	25	pola ke-6	36	pola ke-7	49	Kategori 3. Peserta didik menjawab soal dengan salah.
pola ke-n	banyaknya segitiga												
pola ke-3	9												
pola ke-4	16												
pola ke-5	25												
pola ke-6	36												
pola ke-7	49												

Dari hasil analisis yang dilakukan pada saat implementasi bahan ajar pertemuan 2, peneliti tidak menemukan perbedaan antara hypothetical learning trajectory yang dirumuskan dengan kenyataan yang terjadi. Berikut merupakan tampilan HLT dan ALT dapat ditampilkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4. HLT dan ALT Pertemuan 2

Hypothetical Learning Trajectory (HLT)	Actual Learning Trajectory (ALT)
Tujuan Pembelajaran 3: Melalui kegiatan mengamati pola gambar bangun datar, peserta didik dapat mengidentifikasi dan mengembangkan pola dalam bentuk gambar dengan benar.	

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Sebagian peserta didik akan bisa mengidentifikasi dan mengembangkan pola dalam bentuk gambar. - Sebagian peserta didik kesulitan dalam mengembangkan pola selanjutnya dari gambar. | <ul style="list-style-type: none"> - Sebagian peserta didik sudah bisa mengidentifikasi dan mengembangkan pola dalam bentuk gambar. Namun masih ada peserta didik yang kesulitan dalam mengembangkan pola selanjutnya. Hal tersebut terlihat pada jawaban peserta didik. |
|---|---|

Tujuan Pembelajaran 4: Melalui kegiatan mengamati gambar papan catur, peserta didik dapat menentukan banyaknya kolom dan baris pada operasi

penjumlahan dengan benar.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Sebagian peserta didik bisa menentukan banyaknya kolom dan baris pada operasi penjumlahan - Sebagian peserta didik belum bisa menentukan banyaknya kolom dan baris pada operasi penjumlahan - Mereka akan mencoba menerapkan konsep yang mereka pelajari dari contoh-contoh yang disajikan. - | <ul style="list-style-type: none"> - Sebagian peserta didik sudah bisa menentukan banyaknya kolom dan baris, kemudian mereka akan mencoba menerapkan konsep yang mereka pelajari dari contoh-contoh yang disajikan. |
|--|--|

Setelah diimplementasikan bahan ajar, kemudian dilakukan pengisian angket dengan jumlah partisipan sebanyak 15 peserta didik. Hasil respon peserta didik menunjukkan hasil yang cukup baik, dengan presentase yang didapatkan sebesar 90% dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar berupa LKPD pada materi pola bilangan ini sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari analisis dan eksplorasi yang dilakukan ditemukan bahwa belum adanya bahan ajar berupa LKPD pada pembelajaran matematika khususnya pada materi pola bilangan. Bahan ajar yang digunakan yaitu bahan ajar yang ada saja, berupa buku teks. Buku teks adalah salah satu bentuk bahan ajar cetak yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Namun, menggunakan sepenuhnya pada buku teks sebagai bahan ajar menunjukkan adanya keterbatasan yang harus diatasi. Menurut Kosasih, (2021, hlm. 5), terdapat berbagai jenis bahan ajar yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, baik yang didesain khusus maupun yang hanya dimanfaatkan. Beragam bahan ajar ini dapat dioptimalkan untuk membuat pembelajaran menjadi lebih efektif. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar masih menjadi kebutuhan yang perlu dikembangkan.

Dalam pengembangan bahan ajar dapat dioptimalkan dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik. Menurut Soedjadi (2001:2) Pendekatan Matematika Realistik ini pada dasarnya adalah pemanfaatan realita dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika sehingga dapat mencapai tujuan Pendidikan matematika secara lebih baik daripada masa lalu. Sehingga dalam pembelajaran diberikan stimulus berupa benda yang ada disekitar. Adaptasi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari ini merupakan langkah realistik untuk membawa peserta didik menuju pembelajaran yang bermakna.

Selain itu, Banyak sekali fungsi dari LKPD dalam proses pembelajaran, yaitu LKPD dapat membantu pendidik, mengaktifkan peserta didik, dapat mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan, dan memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa. Sejalan dengan hal itu, Kosasih, (2021, hlm. 34) menjelaskan bahwa LKPD dapat berfungsi sebagai panduan bagi pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu, dengan memperhatikan karakteristik sebagian peserta didik yang pasif selama pembelajaran, LKPD menjadi bahan ajar yang diperlukan agar dapat memberikan aktivitas belajar yang membuat peserta aktif selama pembelajaran. Oleh karena itu, bahan ajar pada materi pola bilangan ini menjadi kebutuhan yang perlu dikembangkan dalam penelitian ini. Sesuai dengan penelitian Lidya, dkk (2021) juga menunjukkan hasil positif pada analisis kebutuhan bahan ajar LKPD.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa belum ada bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk pembelajaran matematika, khususnya pada materi pola bilangan. Penggunaan LKPD dianggap penting karena dapat mengoptimalkan pembelajaran dan menjadikannya lebih efektif dengan pendekatan matematika realistik. Kurikulum yang diterapkan adalah Kurikulum Merdeka, yang mencakup materi pola bilangan dalam fase B elemen aljabar. LKPD dapat membantu pendidik, mengaktifkan peserta didik, dan memudahkan pemahaman materi. Oleh karena itu, pengembangan LKPD untuk pola materi bilangan sangat diperlukan untuk mendukung pembelajaran yang lebih realistik dan bermakna. Adapun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki berbagai fungsi penting dalam proses pembelajaran, seperti membantu pendidik, mengaktifkan peserta didik, mempermudah pemahaman materi, dan memudahkan pelaksanaan pengajaran. LKPD juga berfungsi sebagai panduan bagi pendidik dan peserta didik, serta memberikan aktivitas belajar yang membuat peserta didik lebih aktif. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar pada materi pola bilangan menjadi kebutuhan penting dalam penelitian ini.

4.2 Saran

Saran penulis dalam mendesain bahan ajar yang dirancang ini dapat digunakan pada pembelajaran pola bilangan di kelas IV sekolah dasar, namun respons siswa dan hasil implementasi kemungkinan tidak selalu sama bergantung pada kondisi dan karakteristik siswa maupun faktor lainnya. Kemudian peneliti berharap desain bahan ajar ini dapat terus berkembang dengan pengkajian *hypothetical learning trajectory* yang lebih dalam. Peneliti menyadari bahwa desain bahan ajar ini masih memiliki banyak kekurangan. Adapun desain bahan ajar pola bilangan dapat diimplementasikan secara luas, tidak hanya di satu sekolah saja, agar dapat memperoleh hasil implementasi yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, & Mulyono. (2014). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aisyah N. (2017). Pengembangan Pembelajaran Matematika SD. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional .
- Barbosa, dkk. (2007). *The influence of visual strategies in generalization: a study with 6th grade students solving a pattern task*. Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education., 844–851.
- Barbosa, dkk. (2012). *Pattern Problem Solving Tasks As A Mean To Foster Creativity In Mathematics*. Proceedings of the 36th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. 4, 171–178.
- Choo, S. S. Y., Rotgans, J. I., Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2011). Effect of worksheet scaffolds on student learning in problem-based learning. *Advances in Health Sciences Education*, 517–528.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). Pedoman Penulisan Modul. . Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Hamdani. (2010). Strategi Belajar Mengajar. . Bandung: Pustaka Setia, 120.

- Kaput, & James. (2018). "What Is Algebra? What Is Algebraic Reasoning?" In *Algebra in the Early Grades*,. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 5–17.
- Kemendikbudristek nomor 008/H/KR/2022. (2022). *Capaian Pembelajaran PAUD Dikdasmen pada kurikulum merdeka*. 021, 1–1076.
- Maudy, S. Y. , S. , D. , & M. , E. (2018). *Student' Algebraic Thinking Level*. *International Journal of Information and Education Technology*. 8(9), 672–675.
- National Council of Teachers of Mathematics. (n.d.). Focus in High School Mathematics. *Reasoning And Sense Making*.
- Prastowo, A. (2011). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. . Yogyakarta: Diva Press., 16.
- Radford, L. (2018). *The Emergence of Symbolic Algebraic Thinking in Primary School*. 3–25.
- Riyadi, dkk. (2016). Penalaran Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Aljabar ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent - Field Independent. *Prodi Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, Volume VI No. 2*.
- Samson, D. (2012). *Pictorial pattern generalitation: Tension between local and global visualisation*. Pythagoras. 33(3), 1–9.
- Wulandari. (2009). Pengaruh penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) terhadap daya serap siswa Pada bidang studi PAI. (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya).