

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan dapat diartikan sebagai upaya yang direncanakan untuk meningkatkan kemampuan pengetahuan bagi setiap manusia untuk mengembangkan kelebihan yang ada pada dirinya. UU No. 20 Tahun 2003 dalam Pasal 1 Ayat 1, disebutkan bahwa pendidikan dapat dikatakan sebagai proses yang direncanakan dan memiliki kegunaan untuk mengembangkan potensi peserta didik. Pendidikan sangatlah penting sehingga kualitasnya perlu terus ditingkatkan. Sejalan dengan UUD 1945 Pasal 31 Ayat 1 dan 2 mengenai pemenuhan untuk mendapatkan pendidikan bagi setiap warga negara. Selain sebagai hak dasar, pendidikan bertujuan mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi berbagai bidang ilmu, salah satunya matematika yang menjadi pilar utama dalam kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, pendidikan memiliki peran penting dalam mempersiapkan peserta didik menguasai berbagai bidang ilmu, salah satunya matematika yang menjadi fondasi perkembangan ilmu pengetahuan lainnya.

Matematika menjadi dasar bagi ilmu pengetahuan lainnya (Kamarullah, 2017). Berdasarkan Permendiknas No. 22 Tahun 2006, salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik sebagai tujuan pelajaran matematika yaitu kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika untuk membuat generalisasi, serta menyusun bukti dari pernyataan matematika. Jika peserta didik dapat menguasainya maka salah satu tujuan pelajaran matematika sudah bisa dikatakan tercapai. Namun, ada tantangan yang sering muncul dalam proses penguasaan matematika, terutama pada materi yang membutuhkan pemikiran abstrak sehingga sulit untuk dipahami (Saputra, 2024). Penalaran matematis ini sangat penting, namun sering kali dihadapkan dengan tantangan terutama ketika peserta didik mulai mempelajari materi yang lebih abstrak seperti pola bilangan, yang membutuhkan kemampuan untuk mengenali keteraturan dan hubungan antar angka.

Pola bilangan merupakan salah satu materi penting dalam matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang mengajarkan peserta didik tentang keteraturan dan urutan angka (Utomo dkk., 2022; Alamsyah dkk., 2023). Melalui pola bilangan, peserta didik dilatih untuk mengenali konteks yang erat kaitannya dengan penyusunan pola (Sari dkk., 2019). Keteraturan dalam pola memiliki keterkaitan dengan penalaran matematis sehingga pola bilangan dinilai cocok sebagai materi untuk mengembangkan penalaran matematis peserta didik (Sari dkk., 2018). Selain itu, materi Persamaan Garis Lurus (PGL) juga dapat melatih penalaran matematis peserta didik (Isnaeni dkk., 2018). Namun, materi PGL cenderung lebih abstrak karena mengandalkan grafik pada koordinat Kartesius dan rumus aljabar formal dalam melihat keteraturan gradien (Islamiati & Sumiaty, 2024). Akibatnya, banyak peserta didik yang kesulitan bernalar dan belum tepat dalam mengambil kesimpulan saat mengerjakan soal PGL (Isnaeni dkk., 2018). Dengan demikian, materi pola bilangan dinilai lebih tepat untuk membangun penalaran matematis peserta didik secara murni karena memanfaatkan pengetahuan dasar seperti konsep luas bangun datar dan operasi hitung dasar sehingga peserta didik dapat melatih penalaran matematis secara mandiri dan bertahap melalui konteks nyata.

Pembelajaran pola bilangan bertujuan agar peserta didik mampu menggunakan penalaran matematis mereka untuk mengamati, mengidentifikasi, merepresentasi, membuat generalisasi, menyusun argumen logis, dan menyelesaikan masalah dalam konteks nyata (NCTM, 2000; Sumarmo, 2010). Namun, banyak peserta didik yang menganggap materi ini sulit karena memerlukan kemampuan menganalisis dan merumuskan pola secara logis (Sari dkk., 2019). Kesulitan ini sering muncul karena penalaran matematis, seperti mengidentifikasi keteraturan dan membuat generalisasi, membutuhkan proses berpikir abstrak yang belum terbiasa dilakukan oleh sebagian besar peserta didik. Proses berpikir abstrak dalam pola bilangan terjadi ketika peserta didik diminta melakukan generalisasi yaitu mengubah keteraturan pada konteks konkret yang mereka amati ke dalam bentuk rumus matematika (NCTM, 2000). Oleh karena itu, penalaran matematis perlu dibangun dalam pembelajaran matematika khususnya dalam pola bilangan.

Penalaran matematis sebagai salah satu dari tujuan utama pembelajaran matematika (NCTM, 2000). Penalaran matematis sangat penting karena membantu peserta didik mengidentifikasi bagaimana rumus diperoleh agar mereka memahami proses didaptkannya rumus tersebut dan membantu menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik (Apriyani dkk., 2021). Namun, pentingnya penalaran matematis masih belum cukup untuk dikatakan dapat dikuasai oleh peserta didik karena penalaran matematis masih cukup rendah. Rendahnya kemampuan ini sejalan dengan hasil studi internasional PISA yang fokus utama penilaiannya menguji pada literasi matematika yang bertumpu pada kemampuan penalaran matematis untuk menyelesaikan masalah dunia nyata serta Indonesia memperoleh skor rata-rata 366 pada tahun 2022 dalam kategori kemampuan matematika (OECD, 2023). Rendahnya hasil studi ini menunjukkan tantangan besar dalam meningkatkan penalaran matematis peserta didik.

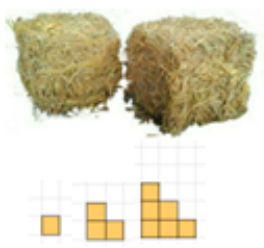
Penalaran matematis menjadi aspek penting dalam pembelajaran pola bilangan karena peserta didik dapat mengamati keteraturan dan menyusun generalisasi dari suatu pola. Generalisasi merupakan proses berpikir peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan dari khusus atau spesifik ke umum sehingga memudahkan mereka untuk memahami konsep matematika secara menyeluruh (Pertiwi dkk., 2018). Penalaran matematis pada pola bilangan dapat diperoleh dengan peserta didik mengamati dan mengidentifikasi pola dalam aktivitas konkret atau representasi visual (NCTM, 2000), dilanjut mewakili pola dalam bentuk tabel, konfigurasi objek atau alat visual konkret (Sumarmo, 2010) dan membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis (NCTM, 2000), kemudian peserta didik memberikan alasan logis atau membuktikan kevalidan pola atau rumus (NCTM, 2000), terakhir, peserta didik menggunakan pola atau rumus tersebut untuk memecahkan masalah kontekstual (Sumarmo, 2010). Jika tidak dikuasai peserta didik, maka dapat dikatakan bahwa penalaran matematis dalam pola bilangan masih cukup lemah.

Fenomena rendahnya penalaran matematis tersebut terkonfirmasi melalui studi pendahuluan yang dilaksanakan pada tanggal 03 Oktober 2025 di SMP Negeri 47 Jakarta. Pengumpulan data awal dilakukan melalui tes tertulis dan wawancara terhadap enam peserta didik kelas VIII (Kohar dkk., 2021). Pertimbangan ini dipilih bertujuan memperoleh gambaran yang lengkap mengenai kesulitan penalaran yang dihadapi peserta didik pada setiap tingkat pemahamannya terdiri dari dua peserta didik tingkat pemahaman atas (A1 dan A2), dua peserta didik tingkat pemahaman tengah (T1 dan T2), dan dua peserta didik tingkat pemahaman bawah (BW1 dan BW2) (Kumara, 2018).

Soal-soal tes yang diberikan kepada peserta didik disesuaikan dengan empat indikator penalaran matematis (NCTM, 2000; Sumarmo, 2010), yaitu: (1) mengamati dan mengidentifikasi pola dalam aktivitas konkret atau representasi visual, (2) mewakili pola dalam bentuk tabel, konfigurasi objek atau alat visual konkret, (3) membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis, (4) menggunakan pola atau rumus tersebut untuk memecahkan masalah kontekstual. Indikator memberikan alasan logis atau membuktikan kevalidan pola atau rumus sengaja belum dianalisis secara mendalam pada tahap studi pendahuluan ini. Hal ini dikarenakan indikator dasar seperti menemukan keteraturan dan melakukan generalisasi merupakan prasyarat yang harus dikuasai peserta didik sebelum mereka mampu menyusun alasan untuk membuktikan pola atau rumus matematika.

Analisis hasil tes penalaran matematis disajikan berdasarkan soal-soal yang telah diberikan. Urutan analisis soal tidak disusun berdasarkan nomor, tetapi berdasarkan fokus indikator penalaran matematis. Analisis dimulai dari soal yang mengharuskan peserta didik membuat generalisasi dalam bentuk rumus (nomor 3, 1b, 1c, 2b dan 2c), kemudian dilanjutkan dengan soal yang menguji representasi visual (1a dan 2a). Setiap pembahasan diarahkan pada indikator yang diharapkan serta kesulitan yang dialami peserta didik, sebagaimana tergambar dari jawaban dan hasil wawancara. Salah satu contoh dapat dilihat pada soal nomor 3 yang ditampilkan pada Gambar 1.1 berikut:

3. Seorang petani menyusun blok jerami dalam bentuk tangga bertingkat seperti gambar di bawah ini:



Susunan jerami adalah sebagai berikut:
 Baris pertama: 1 blok jerami.
 Baris kedua: 3 blok jerami.
 Baris ketiga: 6 blok jerami.
 Dan seterusnya
 Pertanyaan:
 Jelaskan pola pada susunan jerami dengan melengkapi tabel berikut:

Banyak baris	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	n
Banyak blok jerami	1	3	6									
Gambar												

Gambar 1.1 Soal Nomor 3

Soal nomor 3 meminta peserta didik melengkapi tabel dan menemukan pola bilangan dari susunan blok jerami, lalu menentukan banyak blok pada suku ke- n serta menuliskan rumus umumnya. Indikator yang diuji dari soal nomor 3 yaitu: indikator (1) mengamati dan mengidentifikasi pola dalam aktivitas konkret atau representasi visual, indikator (2) mewakili pola dalam bentuk tabel, konfigurasi objek atau alat visual konkret, indikator (3) membuat generalisasi pola menjadi rumus.

Dari enam peserta didik, tiga orang (A1, A2, dan T1) menjawab benar dan tepat, satu orang (T2) menjawab benar namun rumus masih belum tepat, satu orang (BW2) menjawab benar sampai pola ke-5 dan rumus masih belum tepat, dan satu orang (BW1) menjawab dengan jawaban yang belum tepat.

Berdasarkan lembar jawaban pada Gambar 1.2, peserta didik mampu menghitung jumlah blok jerami untuk baris tertentu dengan benar namun rumus umum yang dituliskan masih belum tepat.

Peserta didik (T2) terlihat hanya fokus pada gambar dan belum memahami proses menggeneralisasi pola ke bentuk rumus suku ke- n . Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik belum memenuhi indikator 3, yaitu membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis. Berdasarkan wawancara, peserta didik (T2) mengalami kesulitan dalam menuliskan rumus pola bilangan segitiga secara tepat, meskipun mampu menghitung jumlah blok untuk tiap baris dengan benar.

Berdasarkan lembar jawaban pada Gambar 1.3, peserta didik (BW1) belum menyelesaikan soal hingga akhir. Jawaban hanya sampai pada tahap menentukan banyak blok jerami pada baris tertentu, namun jawabannya belum tepat.

3.

1	3	6	10	15	21	28	36	45	55
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Peserta didik (BW1) belum berhasil memenuhi indikator 1, yaitu mengamati dan mengidentifikasi pola dalam aktivitas konkret atau representasi visual karena mampu mengenali pola awal dari gambar susunan blok, namun belum berhasil mengamati dan mengidentifikasi pola secara lengkap untuk seluruh baris. Akibatnya peserta didik (BW1) juga kesulitan mewakili pola tersebut ke dalam bentuk tabel, konfigurasi objek atau alat visual konkret sehingga belum memenuhi indikator 2. Selain itu, peserta didik juga belum memenuhi indikator 3 yakni membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis karena belum mampu menentukan rumus untuk suku ke- n . Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik (BW1) mampu menemukan pola untuk beberapa baris, namun mengalami kesulitan menyelesaikan soal secara lengkap dan tepat.

Selain soal nomor 3, peserta didik juga diberikan soal nomor 1b dan 1c yang ditampilkan pada Gambar 1.4 berikut:

1. Ubin disusun mengikuti jumlah baris seperti gambar berikut:



Dan seterusnya

Pertanyaan:

- Tentukan banyak ubin yang dibutuhkan untuk baris ke-10!
- Tentukan rumus untuk mencari banyak ubin pada baris ke-n!

Gambar 1.4 Soal Nomor 1b dan 1c

Soal nomor 1b dan 1c meminta peserta didik untuk menentukan banyak ubin yang dibutuhkan pada baris ke-10 serta menemukan rumus umum untuk menghitung banyak ubin pada baris ke-n dalam susunan pola ubin berbentuk persegi. Indikator yang diuji dari soal nomor 1b dan 1c yaitu: indikator (4) menggunakan pola atau rumus untuk memecahkan masalah kontekstual (nomor 1b), dan indikator (3) membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis (nomor 1c).

Dari enam peserta didik, satu orang (A1) mampu menjawab soal 1b dan 1c dengan benar dan tepat, satu orang (A2) menjawab soal 1b dengan benar dan tepat, namun memberikan jawaban yang belum tepat pada soal 1c, dua orang (T1 dan T2) langsung menyebutkan hasil akhir pada soal 1b (100 ubin) tanpa menunjukkan proses atau pola yang digunakan dan memberikan jawaban yang belum tepat pada soal 1c, dan dua orang (BW1 dan BW2) menjawab soal 1b dan 1c dengan jawaban yang belum tepat.

b. 100 ubin.

c. Caranya adalah dengan mengkalikan urutan baris
 un. dengan urutan baris dan hasil totalnya
 adalah banyak ubin. contoh: baris ke 5
 $= 5 \times 5 = 25$ ubin.

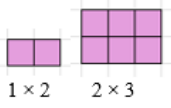
Gambar 1.5 Jawaban T1 Nomor 1b dan 1c

Berdasarkan lembar jawaban pada Gambar 1.5, peserta didik (T1) mampu menentukan jumlah ubin pada baris ke-10 (100 ubin) dengan benar, tetapi tidak menuliskan rumus pola bilangan persegi pada soal 1b. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik belum berhasil memenuhi indikator 4, yaitu menggunakan pola atau rumus untuk memecahkan masalah kontekstual.

Selain itu, pada soal 1c peserta didik menuliskan jawaban secara konsep benar, namun belum sesuai rumus umum baku untuk pola bilangan persegi. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik belum berhasil memenuhi indikator 3, yaitu membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui peserta didik (T1) memahami pola dari gambar, namun belum sepenuhnya memahami bagaimana rumus umum terbentuk.

Peserta didik juga diberikan soal nomor 2b dan 2c yang ditampilkan pada Gambar 1.6 berikut:

2. Seorang penjahit menerima pesanan kain berbentuk persegi panjang. Ukuran kain pada setiap pesanan mengikuti pola seperti gambar berikut:



1×2 2×3

Ukuran kain pesanan pertama:
 $1 \text{ m} \times 2 \text{ m}$
 Ukuran kain pesanan kedua:
 $2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$
 Ukuran kain pesanan ketiga:
 $3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$
 Dan seterusnya

Pertanyaan:

- Tentukan luas kain untuk pesanan ke-12!
- Tentukan rumus untuk mencari luas kain pada pesanan ke-n!

Gambar 1.6 Soal Nomor 2b dan 2c

Soal nomor 2b dan 2c meminta peserta didik untuk menghitung luas kain berbentuk persegi panjang yang dibutuhkan pada pesanan ke-12 serta menemukan rumus umum yang bisa digunakan untuk menghitung luas kain berbentuk persegi panjang pada pesanan ke-n. Indikator yang diuji dari soal nomor 2b dan 2c yaitu: indikator (4) menggunakan pola atau rumus untuk memecahkan masalah kontekstual (nomor 2b), dan indikator (3) membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis (nomor 2c).

Dari enam peserta didik, dua orang (A1 dan A2) mampu menjawab soal 2b dengan benar dan tepat namun memberikan jawaban yang belum tepat pada soal 2c, satu orang (T2) menjawab soal 2b dengan hasil akhir yang benar (156m^2) namun tidak mencantumkan satuan secara tepat, tidak menuliskan rumus pola bilangan persegi panjang dan menggunakan rumus yang belum sesuai sehingga jawaban pada soal 2c belum tepat, serta tiga orang lainnya (T1, BW1 dan BW2) menjawab kedua soal dengan jawaban yang belum tepat.

b) pesanan ke-12 = $12 \times 13 = 156 \text{ m}^2$
 c) $L. k1 = 1 \text{ m} \times 2 \text{ m}$
 $L. k2 = 2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$
 $L. k3 = 3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$
 maksud cara mencari n tertentu yaitu dengan mengalikan nomor urut dengan angka berikutnya. 10×4
 contoh: $k 5 = L. k5 = 5 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$
 $U_n = p \times l$

Gambar 1.7 Jawaban A1 Nomor 2b dan 2c

Berdasarkan lembar jawaban pada Gambar 1.7, peserta didik (A1) telah mampu menjawab soal 2b dengan hasil yang benar yaitu 156 m^2 . Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik (A1) berhasil memenuhi indikator 4, yaitu menggunakan pola atau rumus untuk memecahkan masalah kontekstual. Pada soal 2c, peserta didik belum memberikan jawaban yang tepat karena menggunakan rumus luas persegi panjang yakni $U_n = p \times l$ sebagai strategi mendekati pola sebelumnya, bukan rumus pola bilangan persegi panjang yaitu $U_n = n(n + 1)$. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik (A1) belum berhasil memenuhi indikator 3, yaitu membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis. Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik (A1) mengaku memahami cara menghitung, namun masih bingung dengan cara penulisan rumus baku sehingga memilih rumus terdekat, rumus luas persegi panjang.

Selanjutnya, peserta didik diberikan soal nomor 1a dan 2a yang ditampilkan pada Gambar 1.8 berikut:

1. Ubin disusun mengikuti jumlah baris seperti gambar berikut:
 Dan seterusnya
 Pertanyaan:
 a. Buatlah gambar susunan ubin untuk pola ke-4!

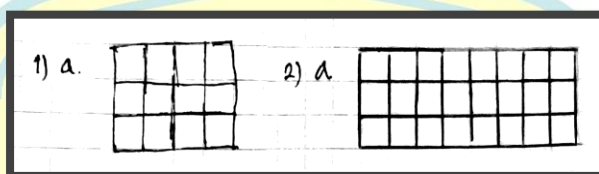
2. Seorang penjahit menerima pesanan kain berbentuk persegi panjang. Ukuran kain pada setiap pesanan mengikuti pola seperti gambar berikut:
 1 x 2 2 x 3
 Ukuran kain pesanan pertama:
 $1 \text{ m} \times 2 \text{ m}$
 Ukuran kain pesanan kedua:
 $2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$
 Ukuran kain pesanan ketiga:
 $3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$
 Dan seterusnya
 Pertanyaan:
 a. Buatlah gambar ukuran kain yang mungkin dipesan pada pesanan ke-4!

Gambar 1.8 Soal Nomor 1a dan 2a

Soal nomor 1a dan 2a meminta peserta didik untuk mengamati pola yang telah disajikan dan melanjutkan pola tersebut dalam bentuk gambar atau representasi visual berdasarkan pola-pola sebelumnya. Indikator yang diuji dari soal nomor 1a dan 2a yaitu: indikator (1) mengamati dan mengidentifikasi pola

dalam aktivitas konkret atau representasi visual, dan indikator (2) mewakili pola dalam bentuk tabel, konfigurasi objek atau alat visual konkret.

Dari enam peserta didik, tiga orang (A1, A2 dan T1) mampu menjawab soal 1a dan 2a dengan benar dan tepat, satu orang (T2) menjawab soal 1a dengan benar tetapi pada soal 2a memberikan gambar pola yang belum tepat, satu orang lainnya (BW1) menjawab soal 1a dengan memberikan gambar pola yang belum tepat, namun menjawab soal 2a dengan benar, serta satu orang (BW2) menjawab kedua soal dengan jawaban yang belum tepat.



Gambar 1.9 Jawaban BW2 Nomor 1a dan 2a

Berdasarkan lembar jawaban pada Gambar 1.9, peserta didik (BW2) belum mampu mengidentifikasi pola maupun membuat gambar susunan pola sesuai perintah soal. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik (BW2) belum memenuhi indikator 1, yaitu mengamati dan mengidentifikasi pola dalam aktivitas konkret atau representasi visual, serta indikator 2, yaitu mewakili pola dalam bentuk tabel, konfigurasi objek atau alat visual konkret. Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik (BW2) belum memahami materi pola bilangan sehingga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pola bilangan.

Hasil analisis lembar jawaban menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memenuhi beberapa indikator penalaran matematis, khususnya dalam hal membuat generalisasi pola menjadi rumus matematis serta menggunakan pola atau rumus tersebut untuk memecahkan masalah kontekstual. Temuan ini dibuktikan secara kualitatif dari analisis lembar jawaban tes pendahuluan dan hasil konfirmasi melalui wawancara menunjukkan adanya kesulitan yang mendasar dalam transisi dari representasi visual (konkret) ke simbolik (abstrak). Kesulitan tersebut berupa menentukan rumus umum yang belum tepat meskipun sudah menggunakan luas geometri serta pengerjaan soal yang tidak diselesaikan hingga tahap akhir. Ketidakmampuan dalam mengonstruksi penalaran konsep menjadi rumus

umum ini yang menjadi bukti nyata bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik masih perlu untuk dibangun dan ditingkatkan.

Rendahnya penalaran matematis pada materi pola bilangan dapat disebabkan karena beberapa faktor. Ariyanti dan Setiawan (2019) menyebutkan bahwa adanya kesulitan peserta didik dalam menentukan pola, merumuskan generalisasi, dan terlalu bergantung pada rumus yang mana mereka belum memahami proses untuk mendapatkan rumus tersebut. Raharjo dkk. (2020) juga menambahkan bahwa peserta didik masih kesulitan memahami simbol-simbol matematika. Selain itu, Yanti dan Supardi (2022) menyebutkan bahwa cara mengajar yang kurang sesuai berpengaruh pada kesulitan peserta didik dalam mempelajari pola bilangan. Cara mengajar konvensional yang cenderung berpusat pada guru dan langsung menyajikan rumus jadi tanpa adanya proses penalaran peserta didik, terbukti memicu munculnya hambatan prosedural serta konseptual pada diri peserta didik.

Apabila hambatan prosedural dan konseptual yang diperkuat oleh temuan penelitian terdahulu ini dibiarkan begitu saja tanpa adanya perbaikan desain pembelajaran yang memfasilitasi proses berpikir secara bertahap, maka peserta didik akan terus mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika yang lebih kompleks pada jenjang berikutnya. Oleh karena itu, draf desain pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang telah dirancang berdasarkan kajian teori perlu untuk disesuaikan kembali melalui studi pendahuluan di SMP Negeri 47 Jakarta. Langkah adaptasi ini dilakukan agar draf awal tersebut dapat disesuaikan dengan karakteristik kesulitan yang mencerminkan hambatan nyata serta lingkungan subjek penelitian. Melalui penyesuaian draf desain tersebut, konteks yang dekat dengan kehidupan peserta didik di sekolah baru bisa dimasukkan. Contohnya seperti kawat ram di *greenhouse* sekolah untuk pola bilangan persegi, karpet untuk pola bilangan persegi panjang, dan blok tangga di *game* Minecraft yang sering dimainkan peserta didik untuk pola bilangan segitiga. Seluruh aktivitas tersebut disusun secara bertahap agar pendekatan PMRI dapat berjalan maksimal dalam membantu membangun penalaran matematis peserta didik pada materi pola bilangan.

Dalam pembelajaran matematika, pendekatan PMRI berfokus pada proses membentuk model matematika dari konteks nyata, pengalaman peserta didik dan menerapkannya pada kehidupan nyata (Nabillah dkk., 2023). Saputri dan Hidajat (2023) mengatakan bahwa pendekatan PMRI membantu peserta didik memahami masalah dari konteks nyata sehingga mereka dapat membangun, menggunakan, dan mengembangkan pengetahuan untuk memecahkan masalah matematika. Penerapan PMRI dapat membentuk peserta didik memiliki pemahaman matematika yang lebih mendalam serta adanya kesadaran antara keterkaitan matematika dengan dunia nyata (Siregar, 2024). Pendekatan PMRI dirancang untuk memperbaiki pembelajaran matematika di Indonesia dengan cara meningkatkan pemahaman peserta didik dan mengembangkan daya nalar peserta didik (Narwati, 2020). Dengan demikian, PMRI sangat erat kaitannya dengan penalaran matematis pada materi pola bilangan.

Penalaran matematis pada materi pola bilangan tersebut dapat diperoleh melalui implementasi PMRI yaitu dengan mengamati dan mengidentifikasi pola dari masalah kontekstual yang disajikan guru sesuai dengan kelokalan di daerah tertentu. Hal ini sejalan dengan karakteristik PMRI yang menekankan bahwa aktivitas pembelajaran serta bahan ajar harus berkaitan langsung dengan lingkungan sekolah agar peserta didik dapat lebih aktif dalam berpikir (Sembiring, 2010). Penggunaan model matematika untuk mewakili informasi dari masalah kontekstual yang disajikan di awal pembelajaran membantu peserta didik menjembatani pengetahuan dari dunia nyata ke abstrak dan mulai terbentuk generalisasi (Zulkardi, 2002). Peserta didik dapat membuat argumen dengan menyusun alasan logis dari temuan mereka dalam hal ini rumus pola bilangan persegi, persegi panjang dan segitiga serta dapat menerapkan rumus pola bilangan untuk memecahkan masalah kontekstual lain yang relevan dengan situasi nyata (NCTM, 2000; Sumarmo, 2010; Suhartatik dkk., 2023). Dalam pembelajaran menggunakan pendekatan PMRI, terdapat diskusi kelas.

Diskusi membahas bagaimana rumus pola bilangan diperoleh dan peserta didik dapat menjelaskan alasan logis dibalik temuan rumus tersebut. Hal ini sesuai dengan karakteristik PMRI yaitu interaktif dalam proses belajar

dengan saling berbagi pendapat untuk membangun suatu pemahaman bersama baik antara peserta didik maupun dengan guru (Majid, 2019). Dengan adanya diskusi dalam kelas, pembelajaran aktif dan bermakna terutama bagi peserta didik dapat terwujud (Siregar, 2024). Sejalan dengan tujuan Kurikulum Merdeka yang diterapkan saat ini untuk mengeksplorasi potensi dan minat belajar peserta didik secara maksimal, serta memberikan kebebasan kepada mereka untuk belajar sesuai dengan bakatnya tanpa terbebani oleh tuntutan akademik yang terlalu tinggi (Tunas & Pangkey, 2024). Beberapa penelitian terdahulu berikut digunakan sebagai acuan rancangan sekaligus pembanding untuk menunjukkan kebaruan konteks yang dikembangkan pada materi pola bilangan.

Penelitian terkait pengembangan pembelajaran berbasis pendekatan PMRI telah banyak dilakukan. Misalnya, penelitian Diana dan Fauzan (2018a) mengembangkan desain pembelajaran untuk pola bilangan persegi dan persegi panjang menggunakan konteks keramik dan anyaman, serta penelitian Diana dan Fauzan (2018b) menggunakan konteks tutup botol untuk pola bilangan persegi, persegi panjang dan segitiga. Penelitian Suryabayu dkk. (2022) juga memanfaatkan konteks korek api untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada pola bilangan. Berbeda dengan berbagai penelitian terdahulu tersebut, rancangan desain kali ini menawarkan pembaruan konteks kawat ram *greenhouse* sekolah, karpet dan blok tangga di *game* Minecraft. Pemilihan konteks disesuaikan dengan lingkungan nyata serta karakteristik peserta didik di SMP Negeri 47 Jakarta dengan tujuan untuk membangun penalaran matematis pada materi pola bilangan.

Pengembangan desain pembelajaran dengan PMRI pada materi pola bilangan memerlukan perencanaan yang matang, salah satunya melalui penyusunan Hipotesis Lintasan Belajar (HLB). Kebutuhan akan perbaikan desain pembelajaran didasarkan pada hasil wawancara awal dengan guru yang mengampu kelas VIII di SMP Negeri 47 Jakarta. Guru menyampaikan bahwa proses pembelajaran materi pola bilangan selama ini sudah berupaya menggunakan pendekatan kontekstual, namun sumber penyajiannya masih

terbatas pada contoh-contoh yang tersedia di dalam buku teks standar. Keterbatasan visualisasi konteks nyata pada buku teks tersebut membuat proses penalaran bertahap peserta didik belum terfasilitasi secara maksimal. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan desain pembelajaran yang fokus pada alur penalaran peserta didik yang dirancang secara adaptif melalui HLB.

HLB digunakan sebagai pedoman guru untuk merencanakan dan memprediksi jalannya pembelajaran. Gravemeijer dan Cobb (2006) menyebutkan bahwa HLB terdiri dari tiga bagian utama yaitu: (1) tujuan pembelajaran, (2) aktivitas yang direncanakan dalam pembelajaran, dan (3) proses atau dugaan perkembangan peserta didik dalam pembelajaran. Sementara itu, di Kurikulum Merdeka, guru menggunakan modul ajar sebagai dokumen perencanaan pembelajaran (Salsabilla dkk., 2023). Modul ajar berisi komponen inti seperti tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, langkah-langkah kegiatan, asesmen, dan refleksi peserta didik dan guru (Maulida, 2022). Meskipun sama-sama menjadi pedoman guru, HLB dan modul ajar mempunyai perbedaan penting.

HLB menjelaskan secara lebih rinci tentang kemungkinan strategi dan cara berpikir peserta didik, sedangkan modul ajar tidak memuat hal tersebut karena lebih bersifat teknis (Hendrik dkk., 2020). Oleh karena itu, HLB lebih bersifat memprediksi dan mengarahkan proses belajar secara bertahap. Dengan adanya HLB, guru dapat merancang pembelajaran yang dimulai dari masalah kontekstual yang akrab dengan peserta didik, seperti dinding kawat ram pada *greenhouse* sekolah untuk pola bilangan persegi, karpet untuk pola bilangan persegi panjang, dan blok tangga dari *game* Minecraft yang digemari di usia mereka untuk pola bilangan segitiga. Melalui konteks-konteks tersebut, diharapkan peserta didik dapat memahami pola bilangan dengan lebih mudah serta dapat membangun dan mengembangkan penalaran matematisnya.

Berdasarkan paparan yang dijelaskan, maka akan dilaksanakan penelitian dengan judul **“Pengembangan Desain Pembelajaran dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia untuk Membangun Penalaran Matematis Materi Pola Bilangan Kelas VIII di SMP Negeri 47 Jakarta.”**

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka penelitian ini akan menjawab pertanyaan bagaimana mengembangkan Hipotesis Lintasan Belajar (HLB) dengan pendekatan PMRI untuk membangun penalaran matematis materi pola bilangan?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, pembatasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penalaran matematis dalam penelitian ini merujuk pada kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi pola, menggunakan representasi (konfigurasi objek dan tabel), menggeneralisasi pola menjadi rumus, memberikan alasan logis untuk mendukung jawaban dan menerapkan pola ke masalah kontekstual dalam berbagai konteks pada pola bilangan persegi, persegi panjang, dan segitiga.
2. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan konteks-konteks yang digunakan dalam pembelajaran pola bilangan, yaitu pola kotak-kotak beraturan pada dinding kawat ram bangunan *greenhouse* sekolah untuk pola bilangan persegi, model dan ukuran karpet untuk pola bilangan persegi panjang, dan susunan blok tangga dalam *game* Minecraft yang digemari di usia peserta didik untuk pola bilangan segitiga. Berdasarkan penelusuran awal, belum banyak ditemukan penelitian yang secara spesifik menggunakan ketiga konteks tersebut pada materi pola bilangan. Dalam penelitian ini, konteks-konteks tersebut disajikan melalui gambar sebagai representasi visual guna membantu peserta didik mengenali objek tersebut serta memandu mereka menemukan keteraturan pola bilangan secara bertahap.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Hipotesis Lintasan Belajar (HLB) dengan pendekatan PMRI untuk membangun penalaran matematis materi pola bilangan.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peserta didik

Dapat membantu peserta didik meningkatkan penalaran matematis pada materi pola bilangan dengan lebih baik.

2. Bagi Guru

PMRI sebagai alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat diaplikasikan guru dalam pembelajaran yang berkualitas.

3. Bagi Sekolah

Memberikan pertimbangan pendekatan pembelajaran guna meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya PMRI.

4. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan mengaplikasikan ilmu yang didapat dalam dunia perkuliahan ke lingkungan pendidikan maupun ke dalam kehidupan sehari-hari.

5. Bagi Pembaca

Hasil penelitian diharapkan menjadi sebuah bahan pertimbangan untuk dapat dikaji lebih lanjut.

