

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab I menguraikan dasar penelitian ini, dimulai dengan latar belakang yang menjelaskan pentingnya topik yang dipilih. Tujuan penelitian kemudian dirumuskan untuk memberikan arah yang spesifik, diikuti oleh pertanyaan penelitian yang menjadi panduan utama dalam penelitian ini. Terakhir, bab ini membahas manfaat penelitian sebagai kontribusi teoritis dan praktis yang diharapkan bagi pendidikan matematika.

### 1.1 Latar Belakang

Generalisasi adalah pengenalan beberapa ciri umum dalam sekumpulan objek mental (Dreyfus, 1991). Pengenalan ciri umum ini menjadikan generalisasi sebagai komponen untuk mencari rumus umum di mana siswa mampu menemukan rumus untuk menjadi pola selanjutnya (Moguel, Landa, & Sachnex 2019). Tidak hanya itu, generalisasi juga memiliki peran dalam membantu siswa untuk menutup kesenjangan antara pengetahuan sebelumnya dengan ide-ide baru, kemudian membuat hubungan dari pengetahuan sebelumnya untuk mencapai konsep baru (Stacey, 1989).

Generalisasi bukanlah sebuah konsep melainkan suatu proses (Radford, 2001). Sejalan dengan hal tersebut, generalisasi diartikan sebagai proses menemukan persamaan atau pola pada setiap contoh atau kasus, agar dapat diterapkan secara umum untuk keteraturan (Brief, 2003). Dengan kata lain proses yang dilalui dalam generalisasi adalah bagian dari proses untuk penarikan kesimpulan dan induksi dari situasi tertentu (Sriraman, 2003). Mempertimbangkan setiap proses yang dilalui dalam generalisasi maka terdapat langkah-langkah yang mengikutinya. Terdapat 4 langkah-langkah dalam proses generalisasi yaitu (1) *Perception of generality* adalah proses mempersepsi atau mengidentifikasi pola; (2) *Expression of generality* adalah menentukan struktur atau data atau gambaran atau suku berikutnya dari hasil temuan atau identifikasi pola; (3) *Symbolic expression of generality* adalah memformulasikan keumuman secara simbolis; (4) *Manipulation of generality*, adalah menyelesaikan masalah dengan menggunakan hasil generalisasi (Marzano, 1988).

Secara umum generalisasi memainkan peran penting dalam matematika karena dianggap melekat pada pemikiran matematika secara umum (Dindyal, 2017; Barbosa & Vale, 2015). Pertimbangan mengenai peran penting generalisasi dalam matematika tidak hanya karena generalisasi yang melekat pada pemikiran matematika saja, lebih dari itu generalisasi dikatakan sebagai tujuan utama dalam pembelajaran matematika (Barbosa & Vale, 2015). Selain itu melalui generalisasi yang dilakukan untuk mengungkap ciri umum atau kesamaan tersebut maka siswa terlibat dalam perluasan jangkauan penalaran atau komunikasi untuk memperkaya struktur kognitif dalam pikiran siswa karena terdapat aktivitas yang menghubungkannya (Kaput, 1999). Uraian tersebut membawa kepada kesimpulan bahwa generalisasi adalah aspek penting dalam matematika dengan berbagai pertimbangan.

Peran penting generalisasi dalam matematika membuat beberapa peneliti melakukan penelitian terhadap generalisasi. Dari beberapa penelitian tersebut ditemukan bahwa generalisasi diakui sebagai komponen penting dari aktivitas matematika namun masih sulit bagi siswa untuk melakukannya dengan sukses dan bagi guru untuk mendukungnya secara efektif (Juwon, 2004; Lannin, 2005; Mason, 1996). Penelitian yang dilakukan oleh Lannin menunjukkan bahwa terdapat keterbatasan persepsi siswa terhadap situasi masalah menyebabkan siswa terus menggunakan strategi generalisasi yang tidak efisien atau menimbulkan banyak kesalahan (Lannin, Barker, & Townsend, 2006). Permasalahan lainnya yang dihadapi dalam proses generalisasi antara lain adalah kesulitan membuat hubungan antara kuantitas dalam permasalahan yang disajikan (Muzaini, Juanti, & Siswono, 2018). Selain itu siswa cenderung menghindari verbalisasi dalam generalisasi yang dilakukannya (Dindyal, 2007; Fadiana, Amin, & Lukito, 2018).

Penelitian-penelitian yang sudah dilakukan melihat generalisasi yang dilakukan pada beberapa materi matematika yang memiliki keterkaitan dengan generalisasi secara umum. Materi-materi yang dimaksud yaitu pola bilangan (Akkan, 2013; Dindyal, 2007; Fadiana, 2018; Guner, Uygun, & Ersoy, 2013; Kusumaningtyas, Junianti, & Lukito, 2017; Somasundram, Akmar, & Eu, 2019; Yilzid & Durmaz, 2021), bangun ruang (Lannin & Barker, 2006), bangun datar (Hartri & Hakim, 2023), perbandingan (Muzaini dkk., 2018), dan fungsi (Ellis,

2011; Nathan & Kim, 2007). Pola bilangan menjadi materi yang paling banyak dibahas dalam kaitannya dengan generalisasi. Hal tersebut dikarenakan setiap proses yang dilalui dalam generalisasi memungkinkan adanya penggunaan hubungan pada pola bilangan (Lannin, 2005; Zazkis & Liljedahl, 2002). Konteks pola bilangan yang dimaksud adalah salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang diajarkan pada jenjang SMP. Materi pola bilangan ini menjadi prasyarat untuk materi barisan dan deret pada jenjang SMA (Rusmawati, 2021).

Generalisasi khususnya dalam materi pola bilangan masih mengalami beberapa permasalahan. Dindyal menunjukkan bahwa dalam melakukan generalisasi pada pola bilangan siswa mengalami kesulitan seperti saat membuat variabel sendiri dan menuliskan hubungannya secara simbolik sehingga hal tersebut menghambat kemajuan siswa (Dindyal, 2007). Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa siswa cenderung menghindari melakukan generalisasi untuk mendapatkan rumus umum karena mereka mengetahui bahwa itu hal yang sulit (Guner, 2013). Siswa memiliki keterbatasan dalam melakukan generalisasi karena pembelajaran di sekolah tidak memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi lebih jauh mengenai hubungan antar pola pada materi pola bilangan tersebut (Somasundram, 2019).

Lebih lanjut, pola bilangan adalah materi pembelajaran di sekolah yang banyak dibahas dalam penelitian (Fauzi & Masduki, 2022; Firdaus, Juniarti, & Wijayanti, 2020; Hariyomurti, Prabawanto, & Jupri, 2020; Jelahu dkk., 2023; Rachma & Rosjanuardi, 2021; Spangenberg & Pithmajor, 2020). Dari beberapa penelitian tersebut, terdapat 2 penelitian yang membahas tentang hambatan belajar siswa dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan pola bilangan. Berikut ini adalah deskripsi hambatan belajar yang ditemui tersebut (1) Hambatan ontogenetik siswa kurang memahami maksud soal, kesulitan menuliskan rumus dengan benar, bingung mencari unsur dalam barisan/deret, melakukan kesalahan perhitungan, dan kurang memahami konsep inti barisan dan deret; (2) Hambatan didaktis diantaranya adalah guru belum maksimal menyampaikan materi prasyarat barisan/deret aritmetika, siswa lebih nyaman dengan metode manual daripada rumus, dan menekankan penggunaan rumus tanpa memahami konsep; (3) Hambatan epistemologi contohnya adalah siswa melakukan kesalahan pada aturan

penjumlahan dan perkalian, penerapan sifat distributif, pemahaman konsep belum lengkap, serta kurang terbiasa mengaitkan berbagai konsep matematika.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, terlihat bahwa siswa masih mengalami permasalahan dalam proses generalisasi dan hambatan belajar dalam materi pola bilangan. Namun belum ditemukan penelitian yang membahas tentang hambatan siswa dalam proses generalisasi dengan fokus materi pola bilangan. Mempertimbangkan adanya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah pola bilangan yang pada dasarnya berkaitan dengan proses generalisasi, membuat peneliti mempertimbangkan untuk menelusuri adanya hambatan belajar dalam proses generalisasi pada materi pola bilangan. Dengan pertimbangan tersebut maka perlu ditelusuri lebih lanjut untuk mencari tahu hambatan belajar apa yang dialami siswa dalam proses generalisasi yang dilewatinya saat menyelesaikan permasalahan pola bilangan.

Penelusuran mengenai hambatan belajar dalam proses generalisasi dengan fokus materi pola bilangan dilakukan terlebih dahulu dengan studi literatur tentang hambatan belajar. Hasil penelusuran menunjukkan bahwa hambatan belajar adalah suatu kondisi yang membuat siswa terhambat dalam memperoleh pengetahuan pada saat proses pembelajaran, hal ini dapat dipengaruhi oleh interaksi siswa dengan situasi didaktis pada saat memperoleh pengetahuannya (Brousseau, 2002; Suryadi, 2019). Ditinjau dari faktor penyebabnya, hambatan belajar dibagi menjadi 3 yaitu ontogenik, didaktis, dan epistemologi (Brousseau, 2002). Hambatan ontogenik adalah kesulitan belajar karena kurangnya faktor kesiapan mental. Hambatan didaktis adalah masalah belajar yang disebabkan oleh kekeliruan penyajian bahan ajar yang digunakan siswa dalam pembelajaran. Hambatan epistemologi adalah masalah belajar siswa yang disebabkan oleh pemahaman siswa tentang konsep yang dimilikinya (Brousseau, 2002).

Penelusuran untuk memperoleh hambatan belajar dalam proses generalisasi pada materi pola bilangan pada dasarnya merupakan upaya untuk mendalami fenomena penyebab hambatan belajar tersebut. Untuk mendapatkan hasil tersebut terlebih dahulu dilakukan analisis desain didaktis. Desain didaktis yang dianalisis adalah seperangkat desain yang digunakan dalam pembelajaran berupa RPP maupun bahan ajar. Setelah analisis desain didaktis telah dilakukan maka peneliti

dapat meneruskan penelitian dengan memberikan instrumen penelitian untuk mengetahui hambatan belajar yang dialami oleh siswa dan dilanjutkan dengan analisis hambatan belajar dalam proses generalisasi pada materi pola bilangan tersebut. Hasil analisisnya dapat digunakan untuk memperbaiki proses pembelajaran yang dilalui siswa dalam memperoleh pengetahuan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meminimalisir hambatan belajar adalah dengan mengembangkan desain didaktis yang memperhatikan hambatan belajar dan urutan atau lintasan kegiatan pembelajaran yang disebut sebagai lintasan belajar. Clements dan Sarama (2004) mengungkapkan bahwa lintasan belajar adalah gambaran pemikiran siswa selama proses pembelajaran yang berupa hipotesis dan dugaan dari rangkaian rancangan pembelajaran untuk mendorong siswa mengembangkan pemikirannya sehingga pembelajaran dapat mencapai tujuannya. Desain didaktis adalah desain pembelajaran yang disusun dengan mempertimbangkan lintasan belajar siswa yang terus berkembang selama pembelajaran (Suyadi, 2019). Melalui desain didaktis yang berorientasi pada hasil hambatan belajar dan lintasan belajar yang disusun serta memperhatikan respon siswa atas situasi didaktis, diharapkan dapat mengatasi munculnya hambatan belajar sehingga tujuan pembelajaran matematika tercapai.

Berdasarkan hasil penelusuran terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, ditemukan beberapa penelitian tentang desain didaktis khususnya pada materi pola bilangan yaitu desain didaktis konsep barisan dan deret aritmetika (Fauzia, Juandi, & Purniati, 2020), desain didaktis pembelajaran matematika pada konsep pola bilangan, barisan, dan deret aritmetika di SMK (Irsandi, 2019), dan desain didaktis materi barisan dan deret geometri pada pembelajaran matematika di SMK (Hasan, 2022). Pada penelitian-penelitian tersebut belum ditemukan penelitian mengenai desain didaktis untuk proses generalisasi dengan fokus materi pola bilangan. Oleh karena itu penelitian tentang desain didaktis untuk proses generalisasi dengan fokus materi pola bilangan yang didasari dari hasil analisis hambatan belajar dalam proses generalisasi pada materi tersebut menjadi penelitian yang belum pernah dilakukan.

Mempertimbangkan pentingnya proses generalisasi khususnya pada materi pola bilangan ditunjukkan dari kajian literatur dan *research gap* yang ditemukan, maka peneliti memutuskan untuk mengkaji lebih dalam mengenai hambatan belajar

siswa dalam proses generalisasi pada materi pola bilangan dan menyusun desain didaktis hipotesis untuk mengatasi hambatan belajar tersebut. Oleh karena itu judul penelitian yang diajukan adalah “Desain Didaktis untuk Proses Generalisasi: Fokus Materi Pola Bilangan”.

## 1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hambatan belajar ontogenik, didaktis, dan epistemologi yang dihadapi siswa terhadap proses generalisasi pada materi pola bilangan?
2. Bagaimana *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berdasarkan analisis hambatan belajar yang dihadapi siswa terhadap proses generalisasi pada materi pola bilangan?
3. Bagaimana desain didaktis hipotesis berdasarkan analisis hambatan belajar yang dihadapi siswa terhadap proses generalisasi pada materi pola bilangan dan lintasan belajar?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan secara komprehensif mengenai hambatan belajar yang dialami siswa dan menyusun lintasan belajar serta desain didaktis rekomendasi dalam proses generalisasi dengan fokus materi pola bilangan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat baik dari sisi teori, sisi praktis, dan kebijakan. Berikut adalah deskripsinya untuk masing-masing sisi:

### 1. Dari Sisi Teori

Penelitian ini dapat memberikan kebermanfaatan sebagai sumbangan pengetahuan pada bidang pendidikan matematika, terkhususnya pada pengembangan desain didaktis materi pola bilangan untuk melatih proses generalisasi siswa.

### 2. Dari Sisi Praktis

Penelitian ini dapat memberikan kebermanfaatan berupa pengetahuan bagi guru, siswa, sekolah, dan peneliti.

- a. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat membantu guru memahami hambatan-hambatan yang sering dihadapi oleh siswa dalam memahami dan menggeneralisasi pola bilangan. Dengan pemahaman yang lebih mendalam, guru dapat merancang desain didaktis yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa ataupun menggunakan desain didaktis rekomendasi yang dihasilkan pada penelitian ini.
- b. Bagi siswa, hasil penelitian ini dapat membantu siswa untuk memperoleh bantuan yang lebih tepat dari guru dan sesuai dengan hambatan-hambatan yang mereka alami dalam proses generalisasi pada materi pola bilangan. Selain itu siswa dapat merasakan kemudahan dalam mengatasi hambatan-hambatan sehingga mereka dapat meningkatkan motivasi belajar dan merasa lebih percaya diri dalam mempelajari materi-materi matematika.
- c. Bagi sekolah, hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, termasuk dalam pengembangan kurikulum dan peningkatan kompetensi guru dalam mengatasi hambatan-hambatan belajar siswa dalam proses generalisasi pada materi pola bilangan.
- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi dan dasar untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

### 3. Dari Sisi Kebijakan

Penelitian ini dapat memberikan refleksi terhadap pentingnya upaya untuk melatih proses generalisasi pada materi pola bilangan melalui refleksi terhadap kurikulum termasuk buku pegangan guru dan siswa.