

## **BAB V**

### **SIMPULAN**

Bab ini menyajikan simpulan dari penelitian ini yang didasarkan pada temuan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya. Selain itu, bab ini membahas implikasi penelitian yang mencakup dampak hasil penelitian terhadap pembelajaran matematika dan pengembangan strategi pengajaran. Rekomendasi juga diberikan sebagai saran untuk penelitian lanjutan dan penerapan praktis dalam mengatasi hambatan belajar serupa.

#### **5.1 Simpulan**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara komprehensif hambatan belajar siswa yang teridentifikasi dalam menyelesaikan masalah proses generalisasi pada materi pola bilangan dan merancang desain didaktis hipotesis menggunakan teori situasi didaktis. Berikut ini adalah simpulan yang diperoleh berdasarkan temuan dan pembahasan penelitian.

##### **5.1.1 Hambatan Belajar Siswa**

Hambatan belajar yang teridentifikasi dalam materi pola bilangan terbagi menjadi tiga kategori utama: ontogenik, epistemologi, dan didaktis. Setiap kategori ini memengaruhi proses belajar siswa secara signifikan dalam proses generalisasi pada pola bilangan.

Hambatan ontogenik mencakup hambatan psikologis, instrumental, dan konseptual. Hambatan psikologis meliputi gangguan fokus, kecemasan, serta tingkat kepercayaan diri siswa. Hambatan instrumental muncul ketika siswa kesulitan memahami atau menggunakan simbol matematika dan langkah-langkah yang benar karena hanya mengandalkan ingatan tanpa pemahaman yang mendalam. Sementara itu, hambatan konseptual terkait dengan ketidakmampuan membedakan jenis-jenis barisan, deret, dan konsep perpangkatan, yang mengakibatkan kesalahan dalam memilih atau mengaplikasikan rumus

Hambatan epistemologi yang ditemukan menunjukkan bahwa siswa kesulitan memahami, mengintegrasikan, dan menerapkan konsep matematika dasar ke dalam situasi yang lebih kompleks. Kesulitan ini terlihat pada tahap ekspresi dan manipulasi di mana siswa sering mengandalkan hafalan prosedur tanpa memahami konsep secara mendalam, sehingga tidak mampu menghadapi variasi soal atau

konteks baru. Keterbatasan dalam fleksibilitas berpikir dan kurangnya internalisasi konsep menghambat kemampuan siswa untuk menjembatani pemahaman awal dengan kebutuhan solusi yang lebih kompleks.

Hambatan didaktis dalam penelitian ini menunjukkan kendala yang timbul dari metode pengajaran dan sumber pembelajaran yang kurang selaras dengan kebutuhan kognitif siswa. Penyajian materi yang terlalu menekankan hafalan prosedur tanpa pemahaman konseptual menjadi salah satu faktor utama hambatan ini. Selain itu, terdapat potensi hambatan karena ketidaksesuaian antara capaian pembelajaran dalam kurikulum Merdeka dengan isi buku teks menambah kompleksitas pembelajaran, memaksa guru untuk mencari solusi alternatif yang sering kali tidak optimal. Potensi lainnya juga muncul dari tingkat kesulitan materi dalam buku teks yang tidak sesuai dengan variasi kemampuan siswa, sehingga penyederhanaan materi oleh guru berisiko mengurangi kedalaman pemahaman siswa.

### **5.1.2 Hypothetical Learning Trajectory (HLT)**

HLT yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk mengatasi hambatan belajar siswa dalam memahami konsep pola bilangan. HLT disusun berdasarkan temuan dari hasil asesmen diagnostik, wawancara mendalam dengan siswa dan guru, serta analisis bahan ajar. Fokus utama dari HLT ini adalah membantu siswa dalam mengidentifikasi, mengekspresikan, dan memanipulasi pola-pola bilangan secara efektif, dengan mempertimbangkan berbagai hambatan yang dihadapi siswa.

HLT ini melibatkan tahapan-tahapan sistematis yang dimulai dengan pengenalan kembali konsep-konsep dasar yang relevan, seperti pengenalan jenis-jenis barisan, deret, dan pola bilangan. Tahap awal ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman siswa tentang konsep-konsep fundamental, sebelum melanjutkan ke tahap-tahap yang lebih kompleks. Selanjutnya, siswa diajak untuk melakukan eksplorasi pola bilangan melalui aktivitas yang mendorong mereka untuk menemukan pola secara mandiri, kemudian menggeneralisasikannya dalam bentuk rumus.

Dalam perancangan HLT ini, diberikan penekanan pada pentingnya pemahaman konsep, bukan sekadar hafalan rumus. HLT mencakup langkah-

langkah untuk membantu siswa memahami hubungan antara simbol-simbol matematika dengan konsep yang mereka wakili. Siswa juga dilatih untuk mengatasi kesulitan dalam memberikan justifikasi logis terhadap pola atau metode yang digunakan. Melalui HLT ini, diharapkan siswa dapat menghubungkan konsep-konsep baru dengan pengetahuan yang sudah mereka pelajari sebelumnya, sehingga dapat menyelesaikan soal-soal dengan pola atau struktur yang berbeda.

Secara keseluruhan, HLT ini dirancang untuk memberikan jalur pembelajaran yang efektif dalam memahami proses generalisasi pada materi pola bilangan, mengurangi hambatan ontogenik, epistemologis, dan didaktis yang dihadapi siswa, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menghadapi variasi soal dengan tingkat kesulitan yang berbeda.

### **5.1.3 Desain Didaktis Hipotesis**

Desain didaktis hipotesis yang dikembangkan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengatasi hambatan-hambatan belajar siswa dalam memahami proses generalisasi pada materi pola bilangan. Desain ini disusun berdasarkan analisis mendalam terhadap hambatan-hambatan yang telah teridentifikasi melalui hasil asesmen diagnostik, wawancara, dan observasi selama pembelajaran. Desain ini menggunakan teori situasi didaktis dari Brousseau, yang mencakup empat tahap utama: aksi, formulasi, validasi, dan institusionalisasi.

Desain didaktis ini dimulai dengan tahap aksi, yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi pola bilangan secara mandiri. Pada tahap ini, siswa didorong untuk mencari pola tanpa intervensi langsung dari guru, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang lebih mandiri. Tahap ini penting untuk membangun pemahaman awal siswa terhadap konsep-konsep dasar dalam pola bilangan.

Tahap selanjutnya adalah formulasi, di mana siswa merumuskan pola yang telah ditemukan dan mendiskusikannya dengan teman sekelas. Diskusi ini bertujuan untuk membantu siswa mengkonfirmasi temuan mereka serta meningkatkan pemahaman melalui kolaborasi dan komunikasi.

Setelah formulasi, tahap validasi dilakukan dengan menguji pola yang ditemukan dalam konteks yang berbeda, memastikan bahwa pola tersebut konsisten

dan dapat diterapkan pada situasi lain. Tahap ini penting untuk membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan koheren.

Pada tahap institusionalisasi, guru merangkum temuan-temuan siswa dan mengintegrasikan pengetahuan tersebut ke dalam pembelajaran formal. Tahap ini memastikan bahwa pengetahuan yang telah ditemukan oleh siswa menjadi bagian dari pemahaman formal yang lebih terstruktur, memperkuat penguasaan konsep-konsep dasar.

Secara keseluruhan, desain didaktis ini tidak hanya berfokus pada pengajaran langsung, tetapi juga memperhitungkan aspek-aspek pedagogis yang menciptakan pembelajaran berpusat pada siswa. Desain ini mencakup aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa, seperti diskusi kelompok, presentasi, dan aktivitas berbasis proyek. Dengan pendekatan yang lebih kolaboratif, visual, dan interaktif, desain ini diharapkan dapat membantu siswa mengatasi hambatan belajar secara lebih efektif.

Desain ini juga bersifat adaptif dan responsif terhadap dinamika kelas, memungkinkan guru untuk melakukan intervensi sesuai dengan perkembangan pemahaman siswa. Dengan memberikan ruang bagi refleksi dan validasi, desain ini mampu mendukung siswa dalam membangun pengetahuan yang lebih aplikatif, koheren, dan mendalam mengenai proses generalisasi pada materi pola bilangan.

## **5.2 Implikasi**

Berdasarkan hasil dan kesimpulan penelitian, beberapa implikasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Temuan penelitian ini memiliki dampak langsung dalam memberikan panduan bagi guru untuk merancang strategi pembelajaran yang adaptif dan responsif terhadap hambatan ontogenik, epistemologi, dan didaktis yang dihadapi siswa dalam proses generalisasi pola bilangan. Hambatan ontogenik yang teridentifikasi, termasuk aspek psikologis, instrumental, dan konseptual, menekankan pentingnya pembelajaran yang mendukung fokus, penguasaan simbol, dan pemahaman konsep secara mendalam melalui pengalaman konkret dan kontekstual. Hambatan epistemologi menunjukkan bahwa siswa membutuhkan pembelajaran yang mendorong fleksibilitas berpikir dan internalisasi konsep, bukan sekadar hafalan prosedur. Sementara itu, hambatan

didaktis mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang sistematis, berbasis logika, dan memperkuat hubungan antar-konsep untuk membantu siswa memahami pola dan generalisasi aritmetika bertingkat. Selain itu, ketidaksesuaian antara kurikulum, bahan ajar, dan kemampuan siswa menunjukkan kebutuhan akan bahan ajar yang lebih fleksibel dan selaras dengan capaian pembelajaran, sehingga dapat mendukung keberagaman kemampuan siswa secara optimal.

2. Penelitian ini menyusun HLT yang berisi tujuan, aktivitas, dan prediksi respon siswa sebagai lintasan perkembangannya. HLT tersebut dapat menjadi dasar untuk membantu siswa mengatasi hambatan ontogenik, epistemologis, dan didaktis pada proses generalisasi pola bilangan. HLT membantu guru untuk tidak hanya mengantisipasi respon siswa tetapi juga menyusun lintasan pembelajaran yang lebih efektif dan terarah.
3. Penyusunan desain didaktis hipotesis berbasis teori situasi didaktis melalui tahapan aksi, formulasi, validasi, dan institusionalisasi memberikan peluang bagi siswa untuk secara aktif mengeksplorasi, menguji, dan mengintegrasikan proses generalisasi ke dalam pemahaman formal. Desain didaktis hipotesis ini memfasilitasi guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kebutuhan siswa, memungkinkan intervensi yang tepat waktu sesuai dengan perkembangan pemahaman siswa.

### **5.3 Rekomendasi**

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan, dan implikasi yang telah dijelaskan, berikut beberapa rekomendasi yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menyusun indikator yang spesifik, jelas, dan terukur dalam mengidentifikasi hambatan belajar psikologis seperti rendahnya rasa percaya diri, tidak fokus, kecemasan, atau kepercayaan diri yang berlebihan. Penyusunan indikator ini penting agar hambatan psikologis dapat diukur secara lebih objektif dan sistematis. Pada penelitian ini, identifikasi hambatan psikologis masih bersifat subjektif karena bergantung pada wawancara dan pengamatan, tanpa adanya kriteria yang terukur. Dengan indikator yang lebih spesifik, penelitian di masa mendatang diharapkan mampu memberikan data yang lebih akurat dan komprehensif.

2. Penelitian ini menganalisis hambatan belajar siswa berdasarkan asesmen diagnostik, wawancara, dan analisis bahan ajar terkait proses generalisasi pada materi pola bilangan. Untuk melengkapi temuan ini, penelitian selanjutnya disarankan melakukan observasi langsung di kelas. Observasi ini penting untuk memahami secara mendalam bagaimana proses transfer pengetahuan berlangsung antara guru dan siswa, mengidentifikasi interaksi yang terjadi, serta mendeteksi hambatan yang mungkin muncul selama proses difusi pengetahuan. Dengan observasi, peneliti dapat memperoleh data kontekstual yang lebih rinci, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang pembelajaran di kelas.
3. Desain didaktis hipotesis yang dikembangkan dalam penelitian ini perlu diimplementasikan dalam pembelajaran matematika terkait proses generalisasi pada materi pola bilangan. Implementasi ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas desain didaktis dalam mengurangi hambatan belajar dan meningkatkan pemahaman siswa. Hasil dari implementasi ini dapat menjadi dasar untuk menyempurnakan desain yang sudah ada, sehingga lebih relevan dan efektif dalam mendukung perkembangan pemahaman siswa.