

## BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

### 5.1 Simpulan

Pada penelitian dengan judul “*learning obstacle* siswa SMP dalam berpikir reversibel pada materi perbandingan ditinjau dari *mathematics anxiety*” ini akan mendeskripsikan kesimpulan berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, sebagai berikut:

1. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah menggunakan strategi berpikir reversibel (baik *backward thinking* maupun *invertible thinking*) masih jarang digunakan dibandingkan dengan strategi berpikir *forward*. Ditinjau dari kategori *mathematics anxiety* siswa, pembahasan dibagi ke dalam tiga topik yakni:
  - a. Kemampuan berpikir reversibel siswa pada kategori *mathematics anxiety* rendah. Pada kategori ini, kemampuan siswa dalam mengontruksi penyelesaian yang menuntut kemampuan berpikir reversibel belum optimal. Hal ini disebabkan karena mayoritas siswa tidak memahami konsep perbandingan secara utuh, sehingga kesulitan untuk memahami masalah.
  - b. Kemampuan berpikir reversibel siswa pada kategori *mathematics anxiety* sedang. Pada kategori ini, sebagian besar siswa sudah mampu memahami masalah dengan baik. Siswa mampu mendefinisikan soal, namun kesulitan untuk menyusun strategi dengan cara yang terbalik. Beberapa siswa berhasil menyelesaikan masalah dengan strategi berpikir *forward*, namun gagal saat menggunakan strategi berpikir *backward*. Beberapa siswa juga telah berhasil dalam melakukan proses pembatalan (negasi) pada sebuah operasi dan melakukan proses timbal balik (membuat kondisi yang setara pada persamaan), yang menjadi kunci sukses dalam menjalankan strategi berpikir reversibel.
  - c. Kemampuan berpikir reversibel siswa pada kategori *mathematics anxiety* tinggi. Siswa dengan kategori *mathematics anxiety* tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik daripada siswa pada kategori *mathematics anxiety* rendah. Pada kategori ini siswa sudah mampu mendefinisikan soal dan menyusun strategi berpikir reversibel dengan baik. Hanya saja,

siswa terkesan lambat dalam mengerjakan disebabkan oleh kehati-hatian yang begitu tinggi.

Berdasarkan tiga kategori *mathematics anxiety* siswa, siswa yang memiliki kemampuan berpikir reversibel paling baik dalam melakukan proses pembatalan operasi dan melakukan hubungan timbal balik pada persamaan, didominasi oleh siswa pada kategori *mathematics anxiety* sedang.

2. Kajian terhadap rangkaian tugas dilaksanakan sebagai bentuk penelusuran terhadap *learning obstacle* yang bersifat epistemik. Karena adanya keterbatasan konteks pada siswa, maka dilakukan kajian terhadap buku teks dengan hasil sebagai berikut:
  - a. *Type of task* atau rangkaian tugas sudah disajikan dengan baik dalam menggiring siswa untuk dapat memahami konsep perbandingan. Namun pada *task* tersebut tidak dibentuk pertanyaan-pertanyaan reversibel sedemikian sehingga setiap arahan yang disajikan membuat siswa lebih berpikir kritis.
  - b. *Technique* dalam menyelesaikan *task* disajikan secara langsung oleh buku, sehingga siswa tidak diberi kesempatan untuk menentukan *technique* nya sendiri.
  - c. Beberapa *technique* yang digunakan dalam buku, meminta penjelasan terkait *technology* yang dapat digunakan untuk menjelaskan *technique* yang ada. Proses ini sedikitnya memberikan ruang bagi siswa untuk belajar memberikan justifikasi terhadap *technique* yang digunakan.
  - d. Definisi perbandingan yang disajikan oleh buku teks matematika sudah sesuai dengan definisi yang dikemukakan oleh para ahli.
3. Terdapat tiga jenis *learning obstacle* siswa dalam menyelesaikan masalah yang menuntut kemampuan berpikir reversibel. Pada setiap kategori *mathematics anxiety* menampilkan hambatan yang hampir sama, sehingga dari ketiga kategori tersebut disimpulkan bahwa hambatan siswa dalam berpikir reversibel adalah sebagai berikut:
  - a. *Ontogenic obstacle* yang dialami oleh siswa diidentifikasi dari kesenjangan siswa dalam memahami konsep perbandingan. Fenomena ini didominasi oleh siswa pada kategori *mathematics anxiety* rendah.

Selain itu, pengetahuan prasyarat yang menjadi bekal siswa dalam menyelesaikan masalah tidak terpenuhi, diantaranya pengetahuan terkait definisi variabel dan operasi pembagian yang juga didominasi oleh siswa pada kategori *mathematics anxiety* rendah.

- b. *Didactical obstacle* siswa pada pengalaman belajar diselidiki melalui proses belajar siswa di dalam kelas. Eksplorasi terhadap guru dan sajian materi pada buku teks teridentifikasi belum memberikan ruang bagi siswa untuk menghadirkan strategi berpikir reversibel. Masalah yang diberikan oleh dibuat lebih sederhana untuk menyesuaikan pemahaman siswa yang kurang, sedangkan sajian yang ditampilkan pada teks juga secara keseluruhan mengarahkan siswa pada proses berpikir *forward*.
- c. *Epistemological obstacle* dijumpai pada fenomena yang terbatas pada suatu konteks matematika. Siswa yang memahami konsep perbandingan dapat mengerjakan masalah dengan bentuk persamaan kuantitatif langsung, namun gagal saat mengerjakan soal cerita. Selain itu, dijumpai juga fenomena siswa yang berhasil dalam menyelesaikan masalah perbandingan yang menuntut strategi berpikir *forward*, namun gagal dalam menyelesaikan masalah perbandingan yang menuntut strategi berpikir *backward/invertible* karena keterbatasan konteks yang dipelajari.

## 5.2 Implikasi

Berdasarkan simpulan yang dikemukakan di atas, maka implikasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir reversibel siswa pada kategori *mathematics anxiety* rendah, sedang dan tinggi memiliki perbedaan, sehingga menyebabkan terjadi perbedaan cara atau strategi berpikir dalam menyelesaikan masalah pada siswa dengan kategori *mathematics anxiety* rendah, sedang dan tinggi.
2. Adanya *Learning obstacle* siswa dalam menyelesaikan masalah yang menuntut proses berpikir reversibel, menyebabkan adanya perbedaan kemampuan berpikir reversibel siswa sekolah menengah.

3. Sajian rangkaian tugas (*series of task*) dalam buku teks matematika yang tidak mengarahkan siswa untuk melakukan proses berpikir reversibel, menyebabkan terjadinya keterbatasan konteks pada siswa dalam menyelesaikan masalah yang menuntut kemampuan berpikir reversibel.

### 5.3 Rekomendasi

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan terkait temuan, pembahasan, simpulan dan implikasi pada penelitian ini, maka terdapat beberapa rekomendasi yang dapat digunakan untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut, diantaranya:

1. Kajian kemampuan berpikir reversibel siswa yang dibahas dalam penelitian ini hanya terbatas pada materi perbandingan. Eksplorasi lebih lanjut dapat dilakukan pada materi lain, agar lebih memperluas pengetahuan tentang fenomena berpikir reversibel yang dibangun oleh siswa usia sekolah menengah.
2. Penelusuran yang dipakai untuk menggali *epistemological, ontological dan didactical obstacle* siswa hanya didasarkan pada hasil wawancara siswa dan guru beserta kajian buku teks. Penelitian lebih lanjut dapat dieksplorasi pengalaman belajar siswa melalui teknik observasi dan kajian lebih lanjut terkait kurikulum dan rencana pelaksanaan pembelajaran oleh guru.
3. Temuan *learning obstacle* yang disajikan pada penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan untuk melakukan pengembangan *hypothetical learning trajectory* dan desain didaktis pada materi perbandingan yang mengarah pada peningkatan kemampuan berpikir reversibel siswa sekolah menengah pertama.
4. Saran berdasarkan kajian buku terkait konsep berpikir reversibel pada buku teks matematika sekolah menengah pertama menggunakan praksiologi dapat dijadikan pertimbangan dalam meningkatkan kualitas dari isi buku dalam materi perbandingan.
5. Berdasarkan pada pentingnya kemampuan berpikir reversibel untuk diaplikasikan pada siswa, mengharuskan beberapa komponen dalam pendidikan bersinergi untuk meningkatkan kemampuan tersebut, seperti

mengadakan pelatihan dari *stakeholder* untuk meningkatkan kemampuan berpikir reversibel guru dan siswa.