

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Secara umum, bab ini menyajikan kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi. Kesimpulan merupakan ringkasan temuan hasil penelitian untuk menjawab tujuan penelitian. Implikasi memaparkan akibat langsung dari hasil penelitian. Rekomendasi berisi saran yang diberikan kepada pembaca, peneliti lainnya, atau pemangku kebijakan berdasarkan temuan dari hasil penelitian.

5.1 Simpulan

Pengetahuan selalu berupa makna dalam pembelajaran aljabar dan pemaknaannya terdapat di dalam transposisi sehingga bersifat situasional dan berupa abstraksi dari konteks penggunaannya. Transposisi didaktik berpikir aljabar awal ini memerlukan repersonalisasi pengetahuan sebagai suatu devolusi berpikir dari pendidik kepada peserta didik dan rekontekstualisasi dari suatu situasi adidaktik menuju situasi didaktik. Dengan kata lain, pengetahuan *a priori* ditransposisikan menjadi pengetahuan *a posteriori*. Peneliti telah menelusuri transposisi berpikir aljabar awal. Hal tersebut disimpulkan sesuai dengan empat tahapan pengetahuan dalam transposisi didaktik, antara lain:

1. Peneliti melakukan proses re-depersonalisasi dan re-dekontekstualisasi untuk merekonstruksi objek matematis dalam bentuk formal, sehingga terbentuk konstruksi *scholarly knowledge* mengenai aljabar esensial yang berkaitan dengan berpikir aljabar awal, antara lain fundamental bilangan real, teori pecahan, teori rasio, dan arti abstrak proporsionalitas. Aljabar esensial pada matematika ilmiah ini, kemudian menjadi dasar bagi peneliti dalam menyusun pengetahuan untuk diajarkan (*knowledge to be taught*) dan pengetahuan yang diajarkan (*taught knowledge*), sehingga pada akhirnya menjadi pengetahuan siswa yang terbentuk (*learnt knowledge*). Adapun untuk sampai pada *learnt knowledge*, maka dilakukanlah peralihan pengetahuan (transposisi didaktik) secara bertahap. Peralihan pertama adalah peralihan pengetahuan dari *scholarly knowledge* menjadi *knowledge to be taught* yang terjadi dibawah proses transposisi didaktik eksternal.

2. Pengetahuan ilmiah (*scholarly knowledge*) bersifat sebagai pengetahuan *a priori* sehingga perlu dilakukan transposisi menjadi pengetahuan yang akan diajarkan (*knowledge to be taught*) yang bersifat *a posteriori*. Dalam proses transposisinya, peneliti juga melakukan analisis terhadap kurikulum 2013 serta buku ajar BSE yang digunakan di sekolah dasar yang diteliti dengan menggunakan praxiologi. Peralihan pengetahuan ini sebagai *knowledge to be taught* hanya ada sedikit dalam buku BSE matematika sekolah dasar sehingga terputus dari dengan konsep dasar proporsionalitas sebagai *scholarly knowledge*. Secara konseptual, konsep-konsep esensial yang dapat membentuk pemikiran ajar awal tidak ditemukan. Sehingga sebagai upaya memperbaikinya, peneliti menyusun pengetahuan esensial untuk diajarkan dan panduan *knowledge to be taught* matematika sekolah dasar berdasarkan gagasan fundamental (ide korespondensi, ekspresi aljabar dan interpretasinya, dan makna aljabar) yang diperoleh dari *scholarly knowledge* yang dibangun dan penelitian yang dilakukan selama 7 tahun terakhir terkait berpikir aljabar. Pembentukan panduan *knowledge to be taught* ini tidak lain menjadi bagian dari alternatif kurikulum matematika sekolah dasar. Jadi, hasil dari proses transposisi didaktik eksternal dari penelitian ini adalah pengetahuan esensial untuk diajarkan dan panduan *knowledge to be taught* untuk matematika sekolah dasar yang dapat mengakomodasi berpikir aljabar awal sebagai pengalaman belajar siswa.
3. Sebagai konsep penting, yang menjadi puncak dari aljabar dan landasan dari aritmatika, proporsionalitas dipilih sebagai konsep dalam penyusunan *taught knowledge*. Secara umum, desain didaktik ini peneliti sajikan menggunakan praxiologi yang memuat desain tugas dan ragam teknik yang digunakan dalam menyelesaikan tugas (*praxis*), serta justifikasi teknik berupa teknologi dan teori (*logos*). Praxiologi digunakan disini dengan tujuan agar rangkaian desain tugas yang dihadirkan dapat membuat siswa menggunakan ragam teknik yang membantu pemerolehan pengetahuan siswa yang sejalan dengan pengetahuan ilmiah (*scholarly knowledge*) sehingga dapat membentuk pemikiran aljabar awal siswa.
4. Pengetahuan siswa yang terbentuk (*learnt knowledge*) dianalisis melalui implementasi desain didaktik konsep proporsionalitas, siswa difasilitasi untuk memperoleh pengalaman belajar sehingga dapat memunculkan berbagai teknik

diperlukan untuk menyelesaikan tugas, menyusun alur berpikir sampai membentuk alur pemahaman matematis. Dari proses tersebut, peneliti menganalisis pemikiran aljabar awal siswa yang terbentuk (*learnt knowledge*) dalam permasalahan proporsionalitas di sekolah dasar, antara lain melalui pendekatan tabel rasio dengan penalaran aditif dan multiplikatif, pendekatan rasio satuan, pendekatan faktor perubahan, pendekatan pecahan dan rasio yang ekuivalen, mengkoneksikan pendekatan rasio satuan dan faktor perubahan ke dalam algoritma standar. Sehingga terbentuk penalaran proporsional yang membangun berpikir aljabar awal mengenai invarian dan kovarian, kelas ekuivalensi, dan fungsi linier.

5.2 Implikasi

Proses yang tidak sederhana telah mentransposisikan pengetahuan aljabar esensial ke aljabar awal. Objek matematika direkonstruksi sehingga membentuk *scholarly knowledge* yang dapat menjadi acuan dalam pembentukan pengetahuan *a posteriori*, yaitu *knowledge to be taught* dan *taught knowledge* yang sesuai dengan pengetahuan *a priori*. Hasil penelitian telah memberikan gambaran bahwa hal ini perlu diimplikasikan dalam pembelajaran matematika di ragam jenjang pendidikan, agar pengetahuan dalam kurikulum dan bahan ajar matematika tidak bertentangan dengan pengetahuan matematika ilmiah/formal. Implikasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengetahuan ilmiah yang dibentuk dalam pengetahuan esensial aljabar dapat menyediakan referensi bagi mahasiswa dan guru dalam mempelajari *scholarly knowledge* aljabar yang berkaitan dengan berpikir aljabar awal.
2. Pengetahuan esensial untuk diajarkan dan panduan *knowledge to be taught* matematika sekolah dasar dapat membantu guru dan calon guru dalam menerjemahkan pengetahuan ilmiah ke dalam pengetahuan untuk diajarkan, sehingga dapat mempermudah guru dan calon guru mengakomodasi berpikir aljabar awal siswa di sekolah dasar. Salah satu hasil dari penelitian ini adalah gagasan fundamental (ide korespondensi, ekspresi aljabar dan interpretasinya, dan makna aljabar) untuk membangun pemikiran aljabar awal di sekolah dasar, dimana telah diterapkan dalam pembentukan panduan *knowledge to be taught* yang tidak lain menjadi bagian dari alternatif kurikulum matematika sekolah dasar yang peneliti tawarkan untuk dapat dijadikan dasar dalam pengembangan

kurikulum matematika di Indonesia. Hal itu juga telah secara konkrit dilakukan dalam penelitian ini dengan penyusunan desain didaktik berpikir aljabar awal berdasarkan praxiologi dan diimplementasikan kepada siswa sehingga membentuk pemikiran aljabar awal.

3. Desain didaktik proporsionalitas yang dirancang dapat menjadi referensi dalam mentransposisikan *knowledge to be taught* menjadi *taught knowledge*. Selain itu juga dapat membantu calon guru dan guru merancang bahan ajar berpikir aljabar awal yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas.
4. Pemikiran aljabar awal siswa yang telah terbentuk dapat menjadi informasi yang bisa membantu calon guru dan guru dalam menganalisis pemikiran aljabar siswa di sekolah dasar.

5.3 Rekomendasi

Temuan dari hasil penelitian telah memberikan gambaran bahwa hal ini dapat direkomendasikan kepada pembaca, peneliti lainnya, atau pemangku kebijakan dalam pembelajaran pada ragam jenjang pendidikan, domain, konsep, dan konteks. Rekomendasi yang ditawarkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti membentuk pengetahuan esensial aljabar sebagai *scholarly knowledge* yang berkaitan dengan berpikir aljabar awal. Mahasiswa atau peneliti lainnya dapat menelusuri pengetahuan ilmiah/formal lainnya yang berkaitan dengan berpikir aljabar di sekolah menengah.
2. Temuan dari penelitian ini salah satunya adalah pengetahuan esensial untuk diajarkan dan panduan *knowledge to be taught* matematika sekolah dasar, yang berfokus pada domain aritmatika, kuantitas dan pengukuran, serta aljabar, sehingga mahasiswa atau peneliti lainnya dapat meneliti berpikir aljabar awal dalam domain geometri.
3. Penelitian ini telah membantuk desain didaktik konsep proporsionalitas untuk membentuk pemikiran aljabar awal. Mahasiswa atau peneliti lainnya dapat merancang desain didaktik konsep lainnya, seperti bilangan, operasi bilangan, pecahan, dan rasio.
4. Untuk dapat mengoptimalkan hasil dari penelitian ini, perlu ada penelitian longitudinal selama 6 tahun yang menganalisis implementasi dari alternatif kurikulum berpikir aljabar awal untuk siswa kelas 1 yang ditelusuri sampai siswa tersebut berada di kelas 6. Hal ini akan menghasilkan pengetahuan yang

komprehensif dan mendalam terkait berpikir aljabar awal di sekolah dasar. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa berpikir aljabar dapat dilakukan sejak sekolah dasar, sehingga mahasiswa atau peneliti lainnya dapat menganalisis juga untuk siswa pendidikan anak usia dini dengan konteks yang disesuaikan.