

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Pada bab ini terdiri dari simpulan, implikasi dan rekomendasi dari penelitian ini. Kesimpulan memuat secara ringkas temuan dan pembahasan penelitian untuk menjawab masing-masing pertanyaan penelitian. Kemudian implikasi memaparkan akibat dari penelitian yang dilakukan serta rekomendasi merupakan saran yang diberikan penulis kepada para pembaca dan penulis lainnya dalam mengembangkan penelitian ini baik pada pendidikan maupun pada pendidikan matematika.

5.1. Simpulan

Berdasarkan temuan dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa representasi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yang dilakukan siswa kelas VII SMP melibatkan lima karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yaitu (1) representasi siswa memahami arti tanda sama dengan; (2) representasi siswa memahami sifat komutatif dan sifat distributif; (3) representasi siswa memahami operasi-operasi dasar; (4) representasi siswa memaknai huruf-huruf aljabar; (5) bentuk representasi matematis siswa. Kelima karakteristik tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar berdasarkan pada lima karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar secara keseluruhan siswa kelas VII SMP terdiri dari; pertama yaitu siswa merepresentasikan arti simbol tanda sama dengan sebagai operasional-relasional. Kedua, siswa memahami sifat komutatif dan distributif dari struktur bilangan ternyata belum terbentuk dengan baik, malahan siswa cenderung melakukan operasi perhitungan pada struktur bilangan tersebut. Ketiga, representasi siswa dalam melakukan operasi-operasi dasar yang berkaitan dengan urutan operasi-operasi dasar adalah siswa cenderung melakukan operasi berdasarkan urutan dari kiri ke kanan sehingga siswa belum mampu melakukan urutan operasi dengan tepat. Keempat, representasi siswa memaknai huruf-huruf aljabar ternyata siswa masih ada yang belum

mampu simbolisasi pada huruf-huruf aljabar. Siswa memaknai huruf-huruf aljabar sebagai pengganti bilangan tertentu bahkan siswa pun belum mencapai pada pembentukan ekspresi aljabar. Siswa yang sudah mampu memaknai huruf-huruf aljabar sebagai *generalized numbers* maka siswa tersebut mampu untuk membentuk ekspresi aljabar. Terakhir karakteristik siswa pada representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar adalah siswa mampu membentuk persamaan numeris dibandingkan dengan membentuk persamaan aljabar. Hal ini disebabkan pada persamaan numerik hanya melibatkan bilangan-bilangan yang diketahui. Bentuk representasi berikutnya adalah siswa mampu membentuk visual berupa gambar, tabel bilangan dan garis bilangan. Selain itu, representasi siswa pun terhadap bilangan-bilangan yang diketahui pada soal adalah siswa mampu melakukan hubungan-hubungan antar bilangan.

2. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi, karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yaitu; (1) memrepresentasikan simbol tanda sama dengan sebagai relasional yang mana siswa telah melalui tahap memrepresentasikan simbol tanda sama dengan operasional dan operasional-relasional; (2) representasi siswa pada pemahaman sifat distributif dan sifat komutatif masih belum dapat mengidentifikasi kedua sifat tersebut sehingga siswa cenderung melakukan operasi perhitungan dari struktur bilangan yang diberikan. Meskipun demikian, pada sifat komutatif sudah ada yang mampu mengidentifikasinya; (3) representasi siswa memahami operasi-operasi dasar berkaitan dengan urutan operasi-operasi dan penggunaan operasi-operasi dan inversnya (*doing/undoing*) telah mampu dilakukan siswa dengan tepat; (4) representasi memaknai huruf-huruf aljabar berupa menentukan nilai dari huruf-huruf aljabar tersebut, mampu membentuk ekspresi aljabar walaupun siswa ada yang tidak mampu melakukan operasi aljabar dan siswa mampu membentuk persamaan aljabar dengan membentuk simbolisasi berupa huruf-huruf aljabar; (5) bentuk representasi matematis siswa meliputi dari

siswa melakukan strategi *trial-error*, membentuk persamaan numerik dan aljabar, menggunakan tabel bilangan, membentuk visual gambar, dan menghubungkan antar kuantitas sehingga terbentuk rumus.

3. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis sedang, karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yaitu; (1) memrepresentasikan simbol tanda sama dengan sebagai operasional-relasional yang mana siswa telah melalui tahap memrepresentasikan simbol tanda sama dengan operasional; (2) representasi siswa pada pemahaman sifat distributif dan sifat komutatif masih belum dapat mengidentifikasi kedua sifat tersebut sehingga siswa cenderung melakukan operasi perhitungan dari struktur bilangan yang diberikan; (3) representasi siswa memahami operasi-operasi dasar berkaitan dengan urutan operasi-operasi dan penggunaan operasi-operasi dan inversnya (*doing/undoing*) belum mampu dilakukan siswa dengan tepat. Siswa masih melakukan operasi-operasi dimulai dari urutan kiri ke kanan tanpa memperhatikan aturan pada urutan operasi-operasi. Selain itu, siswa juga cenderung melakukan operasi-operasi yang terkait pada soal daripada melakukan invers dari operasi tersebut. Pada karakteristik (4) representasi memaknai huruf-huruf sebagai pengganti bilangan tertentu sehingga siswa kesulitan membentuk ekspresi aljabar, siswa juga sulit melakukan operasi aljabar pada ekspresi aljabar, dan siswa pun belum mampu membentuk persamaan aljabar dan siswa cenderung melakukan cara coba-coba pada suatu bilangan sehingga siswa membentuk persamaan bilangan; (5) bentuk representasi matematis siswa meliputi dari siswa melakukan strategi *trial-error*, membentuk persamaan numerik dan aljabar, menggunakan tabel bilangan, membentuk visual gambar dan menghubungkan antar kuantitas sehingga terbentuk rumus.
4. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis rendah, karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yaitu; (1) memrepresentasikan simbol tanda sama dengan sebagai operasional-relasional yang mana siswa telah melalui tahap memrepresentasikan simbol tanda sama

dengan operasional; (2) representasi siswa pada pemahaman sifat distributif dan sifat komutatif masih belum dapat mengidentifikasi kedua sifat tersebut bahkan siswa tidak menjawab dan menyatakan belum mempelajari kedua sifat tersebut; (3) representasi siswa memahami operasi-operasi dasar berkaitan dengan urutan operasi-operasi dan penggunaan operasi-operasi dan inversnya (*doing/undoing*) belum mampu dilakukan siswa dengan tepat. Siswa masih melakukan operasi-operasi dimulai dari urutan kiri ke kanan tanpa memperhatikan aturan pada urutan operasi-operasi. Selain itu, siswa juga cenderung melakukan operasi-operasi yang terkait pada soal daripada melakukan invers dari operasi tersebut. Pada karakteristik (4) representasi memaknai huruf-huruf aljabar sebagai pengganti bilangan tertentu sehingga siswa kesulitan membentuk ekspresi aljabar, siswa juga sulit melakukan operasi aljabar pada ekspresi aljabar, siswa sulit mengonversi satuan berat dan panjang, siswa masih melakukan kesalahan pada operasi aritmetika, siswa cenderung melakukan cara coba-coba pada suatu bilangan sehingga siswa membentuk persamaan bilangan; (5) bentuk representasi matematis siswa meliputi dari siswa melakukan strategi *trial-error*, membentuk persamaan numerik, membentuk tabel dan membentuk rumus.

5. Kesulitan siswa pada representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar meliputi dari siswa sulit memahami arti tanda sama dengan sebagai simbol relasional, siswa sulit membentuk hubungan-hubungan antar bilangan, siswa sulit menerima hasil akhir jawaban berupa ekspresi bilangan maupun ekspresi aljabar, siswa sulit melakukan ide terkait penggunaan operasi dan invers (*doing/undoing*) secara bersamaan, dan siswa sulit mentransformasikan masalah kontekstual ke bentuk matematis.

5.2. Implikasi

Dengan hasil yang telah disimpulkan, terdapat beberapa implikasi yang dikemukakan pada penelitian ini.

1. Penelitian ini memfokuskan pada representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar siswa kelas VII berdasarkan karakteristik representasi transisi

berpikir aritmetik ke berpikir aljabar. Hal ini terjadi pada siswa kelas VII merupakan siswa yang memiliki karakteristik umur 12-14 tahun yang terdapat peralihan cara berpikir secara kognitif yaitu dari konkret ke abstrak. Peralihan cara berpikir siswa ini merupakan fenomena penting untuk meminimalkan kesulitan siswa pada pembelajaran aljabar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat suatu representasi siswa yang belum memadai dalam transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar. Dengan demikian, hasil penelitian ini membuktikan bahwa siswa fenomena siswa pada transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar merupakan suatu hal yang penting dalam pembentukan pembelajaran aljabar dengan memberikan ide-ide dasar aljabar sehingga terciptanya konektivitas pengetahuan pada aritmetika dan aljabar.

2. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa proses siswa dalam menyelesaikan masalah masih terdapat kesulitan dalam aritmetika. Siswa masih belum mengenali ragam bentuk dari struktur-struktur bilangan dan persamaan yang mengarahkan pada kesamaan baik bilangan maupun aljabar. Hal ini diperlukan sebagai dasar siswa dalam mempelajari aljabar.
3. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi, kemunculan karakteristik representasi TBAA hampir terdapat pada semua siswa. Pada siswa kemampuan tinggi ditemukan bahwa karakteristik representasi TBAA sesuai dengan karakteristik siswa yang memiliki kemampuan tinggi, yaitu sebagai siswa mencapai tingkat berpikir relasional. Hal ini mengimplikasikan bahwa siswa yang sudah mencapai tingkat berpikir relasional, siswa tersebut mampu berpikir aljabar baik dalam menyelesaikan persamaan aljabar, menentukan ekspresi aljabar maupun penggunaan sifat-sifat dari grup.
4. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis sedang, ternyata hanya satu siswa yang mampu memunculkan semua karakteristik representasi TBAA. Siswa bisa memaknai tanda sama dengan sebagai suatu hasil tindakan operasi daripada sebagai suatu kesetaraan dari dua ekspresi. Siswa belum bisa memunculkan dengan baik pada karakteristik representasi TBAA4, hal ini

berimplikasi pada kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan huruf-huruf aljabar, ekspresi aljabar dan persamaan aljabar.

5. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis rendah, ternyata ada satu siswa yang tidak memunculkan semua karakteristik representasi TBAA. Hal ini berimplikasi pada kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan aritmetika dan aljabar. Kesulitan ini menjadi hambatan bagi siswa untuk mempelajari aljabar lebih lanjut.

5.3. Rekomendasi

Berdasarkan simpulan dan implikasi dari penelitian ini, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan terhadap pembelajaran matematika di sekolah adalah:

1. Pemilihan ide atau konsep yang tepat terutama pada ide-ide dasar yang pada aljabar sebaiknya dapat disajikan kepada siswa pada awal kegiatan di pembelajaran matematika baik yang dilakukan pada tingkat SD maupun tingkat SMP. Hal ini berkaitan dengan konektivitas aritmetika yang dipelajari pada tingkat SD dan aljabar yang dipelajari pada tingkat SMP.
2. Siswa perlu untuk diberikan suatu pembelajaran yang membangun berpikir aljabarnya. Dalam hal ini dapat dimulai dari pembelajaran aritmetikanya yang mana siswa menggunakan struktur dasar dan sifat-sifat bilangan dalam aritmetika menuju generalisasi dengan pembenaran yang tepat.
3. Siswa perlu diberikan kebiasaan berpikir aljabar dalam menerapkan operasi dan inversnya. Misalkan siswa diberikan pembelajaran secara bersama-sama pada penjumlahan dan pengurangan atau perkalian dan pembagian sehingga siswa menyadari secara bersamaan operasi dan inversnya. Dengan pemberian materi operasi dan invers bersamaan akan memberikan pengalaman bagi siswa untuk memahami hubungan antara penjumlahan dan pengurangan atau perkalian dan pembagian. Hal ini juga merupakan satu cara dalam mengarahkan siswa untuk berpikir relasional.
4. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi, dengan munculnya semua karakteristik representasi TBAA menjadikan siswa ini tercapainya

tahap pada berpikir aljabar. Pemberian tes representasi TBAA dianggap sesuai dengan karakteristik representasi TBAA sehingga dapat direkomendasi untuk penggunaan tes ini pada sekolah-sekolah menengah lainnya dan tes tersebut dapat juga digunakan pada level kelas enam pada sekolah dasar.

5. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis sedang, terdapat kendala dalam dua karakteristik representasi TBAA. Dalam menyikapi kendala yang dihadapi oleh siswa yang memiliki kemampuan matematis sedang diperlukan rekomendasi suatu desain pembelajaran yang mengacu pada karakteristik representasi TBAA. Pemilihan metode kontekstual dan *problem solving* masih diperlukan sebagai awal dari karakteristik representasi TBAA. Hal tersebut dapat dihubungkan dengan penting suatu hubungan dalam mencapai cara berpikir aljabar.
6. Pada siswa yang memiliki kemampuan matematis rendah, terdapat kendala dalam tiga karakteristik representasi TBAA. Dalam menyikapi kendala yang dihadapi oleh siswa yang memiliki kemampuan matematis rendah diperlukan rekomendasi penguatan pada operasi perhitungan bilangan untuk siswa di kelas menengah. Ditambahkan lagi, pada tingkat sekolah dasar sebaiknya siswa sudah diarahkan pada cara berpikir aljabar dalam tatanan topik bilangan. Metode pembelajaran dapat didesain sesuai dengan cara berpikir siswa dari tingkat dasar sampai menengah. Pendekatan dengan menggunakan kontekstual dan *problem solving* diperlukan dalam menjembatankan cara berpikir siswa yang berkemampuan rendah.