

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data penelitian, diperoleh beberapa temuan pokok hasil penelitian sebagai berikut.

1. *Learning obstacles* siswa dalam mempelajari materi aljabar kelas VII SMP pada penelitian ini dikategorikan dalam tiga jenis, yaitu *ontogenic obstacle* (kesulitan belajar yang disebabkan karena proses pembelajaran yang tidak sesuai dengan kesiapan proses kognitif anak), *didactical obstacle* (kesulitan belajar yang terjadi karena adanya ketidaksesuaian metode pembelajaran yang digunakan) dan *epistemological obstacle* (kesulitan belajar yang terjadi akibat keterbatasan siswa pada konteks tertentu). Dari 198 siswa, terdapat 126 siswa yang mengalami *ontogenic obstacle*, 59 siswa mengalami *didactical obstacle*, 71 siswa mengalami *epistemological obstacle*, 28 siswa mengalami *ontogenic obstacle* dan *didactical obstacle*, 9 siswa mengalami *didactical obstacle* dan *epistemological obstacle*, 28 siswa mengalami *ontogenic obstacle* dan *epistemological obstacle*, 16 siswa mengalami *ontogenic obstacle*, *didactical obstacle* dan *epistemological obstacle*, dan sejumlah 39 siswa tidak mengalami hambatan *ontogenic obstacle*, *didactical obstacle* ataupun *epistemological obstacle*.

a. *Ontogenic obstacle.*

Penyebab dari kesulitan ini dapat dilihat dari berbagai hal, antara lain disebabkan ketidacermatan dalam membaca, ketidacermatan dalam berpikir, kelemahan dalam analisis masalah, kekuranggigihan (*lack of tenacious*). Banyak siswa yang meremehkan masalah yang mudah (*the problem unimportant or easy*) sehingga siswa menentukan jawaban secara sembarangan atau memilih jawaban berdasarkan intuisi belaka yaitu menggunakan perasaan dalam mencoba menebak jawaban (*finding answer intuitively*), menyelesaikan masalah hanya secara teknis belaka tanpa pemikiran (*solving the problem just technically/procedural process*) atau berpikir nalar hanya pada sebagian kecil dari masalah, kemudian menyerah. Selain itu juga dikarenakan kepercayaan diri yang rendah (*low confidence*) yaitu kurangnya rasa percaya diri siswa dan sikap berani mengambil resiko untuk menyelesaikan masalah sesuai kemampuan, serta sikap yang menganggap penyelesaian suatu masalah matematika terlalu sulit, termasuk bagian dari apa yang disebut kecemasan matematika (*math anxiety*).

b. *Didactical obstacle.*

Learning obstacle ini diduga muncul diantaranya karena desain didaktis yang disajikan menggunakan "cara cepat" sehingga kurang memberikan pemahaman konsep bagi siswa, desain didaktis yang disajikan dalam bentuk final (jadi) sehingga kurang memberikan kesempatan kepada siswa

untuk menggali pemahamannya, memuat suatu "loncatan" yang cukup besar sehingga kurang memperhatikan proses kognitif siswa sehingga siswa masih mengalami banyak kesulitan dalam melakukan penyesuaian dari berpikir aritmatika menuju berpikir aljabar (abstrak), konsep yang disajikan tidak sistematis, serta kurang mendukung pemahaman yang tuntas atas materi yang dipelajari.

c. *Epistemological obstacle.*

Learning obstacle ini diduga disebabkan karena latihan soal (permasalahan) yang diberikan kurang bervariasi sehingga kurang memberikan pengalaman belajar kepada siswa. Oleh karena itu menimbulkan ketidakmampuan siswa untuk melihat masalah yang biasa dengan cara atau pendekatan yang baru atau tidak biasa, ketidakcermatan dalam membaca, ketidakcermatan dalam berpikir, kelemahan dalam analisis masalah, kurang latihan menyelesaikan soal cerita dan kurang latihan menyelesaikan soal dengan berbagai konteks berkaitan dengan materi bentuk aljabar sehingga siswa tidak mampu memanipulasi langkah penyelesaian.

2. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, maka desain didaktis yang ditawarkan adalah diawali dari aritmatika. Untuk menjembatani kesulitan dalam bergerak dari aritmatika ke aljabar bentuk penalaran yang memberikan dasar untuk beberapa perubahan dari belajar aritmatika, perubahan yang mendorong munculnya pemikiran aljabar, maka diberikan suatu *learning trajectory* tahap transisi yang peneliti sebut sebagai 'pra-aljabar (*pre-algebra*)'. Pada tahap

transisi tersebut, *learning trajectory* yang diberikan adalah secara fungsional dan struktural. Secara fungsional adalah dengan memperhatikan prediksi respon siswa dan antisipasi respon siswa sesuai dengan situasi didaktis yang diberikan. Secara struktural yaitu konsep yang disajikan bertahap dan menggunakan variasi konteks untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Pusat pembelajaran berada pada aktivitas siswa dengan harapan seperti dalam Turmudi (2009 : 19) suatu keadaan kelas yang siswanya aktif melakukan berbagai kegiatan yang berkaitan dengan matematika untuk membangun pemahaman matematika sedemikian sehingga matematika dipahami siswa bukan hanya dihafal (*rote learning*). Agar konsep aljabar awal tertanam lebih kuat, diberikan latihan-latihan soal yang memiliki konteks variatif, melalui informasi secara langsung ataupun tidak langsung dan tingkat soal disusun secara hirarkis dari sederhana hingga kompleks sesuai dengan urutan materi yang diberikan. Situasi didaktis yang disajikan menekankan beberapa aspek yaitu aspek aksi, formulasi, validasi dan intuisi matematis dalam pembelajaran di kelas. Dalam proses pembelajaran, diawali melalui aktivitas dengan melakukan suatu aksi (aksi mental) yaitu menyajikan suatu permasalahan kontekstual. Berdasarkan aksi tersebut selanjutnya diharapkan dapat tercipta suatu situasi yang menjadi sumber informasi bagi siswa sehingga terjadi proses belajar. Dalam proses belajar ini siswa melakukan aksi atas situasi yang ada sehingga tercipta situasi baru yang selanjutnya akan menjadi sumber informasi bagi guru. Aksi lanjutan guru sebagai respon atas aksi siswa terhadap situasi didaktis sebelumnya, akan menciptakan suatu situasi didaktis

baru. Situasi didaktis yang dinamis menurut Suryadi (2013 : 8) dapat digunakan guru sebagai kerangka acuan untuk memudahkan dalam membantu proses berpikir siswa. Dari situasi-situasi tersebut diharapkan siswa mampu membuat suatu formulasi dari aksi yang telah dilakukan, misalnya dengan membuat pola dan menggeneralisasikannya. Dari formulasi yang telah disusun, diberikan suatu situasi validasi dengan tujuan untuk mengkonfirmasi hasil pemikiran siswa. Keterkaitan antar situasi didaktis yang tercipta pada setiap sajian masalah yang berbeda untuk menjaga konsistensi proses berpikir siswa. Aspek intuisi matematis menurut Beb-Zeev dan Star (dalam Suryadi, 2013 : 8) yaitu suatu bentuk penalaran yang dipandu oleh adanya interaksi dengan lingkungan. Dalam desain didaktis hipotesis yang ditawarkan ini, lingkungan belajar dikonstruksi dengan menggunakan ilustrasi (gambar) diharapkan dapat secara efektif menumbuhkan intuisi matematis siswa. Representasi informal yang diajukan siswa berdasarkan intuisi matematis yang dimiliki diharapkan dapat menjadi landasan yang tepat untuk mengarahkan proses berpikir siswa pada representasi matematis lebih formal. Sesuai dengan pemaparan tersebut, desain didaktis hipotesis yang ditawarkan memuat enam belas situasi didaktis yang disusun dengan memperhatikan aspek-aspek yang telah dibahas sebelumnya termasuk di dalamnya prediksi respon siswa serta antisipasi respon siswa sebagai upaya untuk membantu proses berpikir siswa menjadi lebih terarah. Materi aljabar yang diajarkan diantaranya adalah memperkenalkan konsep variabel, melakukan operasi hitung (penjumlahan dan pengurangan) pada bentuk

aljabar, makna tanda "sama dengan", persamaan, melakukan operasi hitung perkalian pada bentuk aljabar (suku satu dan dua) dan pecahan bentuk aljabar. Situasi didaktis pertama diawali dengan sajian masalah kontekstual untuk mendorong terjadinya suatu aksi mental terhadap pengenalan konsep variabel sekaligus melakukan operasi hitung pada bentuk aljabar. Ringkasan situasi didaktis dan prediksi respon siswa dan antisipasinya pada proses kegiatan pembelajaran di kelas pada materi bentuk aljabar tersebut dapat dilihat pada lampiran 1.

B. Rekomendasi

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya dan kesimpulan dari hasil penelitian ini, maka dapat diberikan rekomendasi sebagai berikut.

- a. Dari hasil penelitian ini diharapkan adanya tindak lanjut, khususnya dari guru matematika kelas VII SMP, diantaranya agar menekankan pemahaman atas materi prasyarat maupun materi pokok yang dipelajari agar memberikan pemahaman yang mendalam mengenai konsep-konsep penting yang mendasari pemahaman siswa tentang materi aljabar. Diantaranya memberikan pemahaman bahwa bentuk aljabar bukanlah sekedar angka yang digabungkan dengan huruf yang hampa makna, melainkan merepresentasikan suatu nilai yang belum diketahui. Sehingga fokus pada angka dan huruf, bukan pada angka saja. Fokus pada hubungan dan tidak hanya pada perhitungan jawaban numerik. Jika diberikan bentuk aljabar $x + 3 = 72$ maka tanda sama dengan bukanlah sinyal (tanda) untuk menghitung melainkan suatu persamaan yang

artinya nilai dari kedua ruas baik kanan ataupun kiri harus sama. Perpangkatan merupakan perkalian berulang maka bentuk aljabar $(a + b)^2 = (a + b) \times (a + b)$ sehingga $(a + b)^2 \neq a^2 + b^2$ dan $(a + b) \times (a + b) \neq (a + b) + (a + b)$. Pada pecahan berpangkat bentuk aljabar, jika pada pecahan bentuk aljabar operasi yang diberikan berupa operasi penjumlahan atau pengurangan maka tidak berlaku aturan penghapusan (*cancelation law*) misalnya $\frac{2}{y} + y \neq \frac{2}{y} + y$. Selain itu, diharapkan agar sering memberikan latihan soal berupa cerita serta konteks soal yang bervariasi sehingga pengalaman belajar siswa menjadi lebih berkembang dan mampu memanipulasi langkah penyelesaian dengan melihat masalah yang biasa dengan cara atau pendekatan yang baru atau tidak biasa, membiasakan siswa untuk menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari suatu soal atau masalah karena sangat penting untuk melatih kemampuan siswa dalam memahami maksud dari soal, mengajarkan siswa dalam membaca soal matematika karena kemampuan siswa dalam membaca soal sangat diperlukan untuk mampu mengubah suatu kalimat biasa menjadi kalimat matematika begitu juga sebaliknya. Kesalahan dalam membaca soal matematika akan menimbulkan kesalahan dalam memahami maksud soal sehingga mengakibatkan kesalahan dalam proses penyelesaian dan pada akhirnya salah dalam menyimpulkan jawaban yang ditanyakan. Kegiatan tersebut sebaiknya diimbangi dengan membekali siswa dengan pemahaman konsep yang mendalam dan sesuai dengan level kognitif siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak melakukan operasi yang tidak sesuai

dengan kaidah-kaidah perhitungan yang telah ditentukan dan membantu siswa dalam transisi berpikir aritmatika ke berpikir aljabar. Dengan demikian, diharapkan agar kesalahan-kesalahan yang ditemukan dari hasil analisis *learning obstacle* dalam penelitian ini dapat diminimalkan.

- b. Pada penelitian ini, terdapat beberapa aspek yang belum dikaji dikarenakan keterbatasan waktu, tenaga/pikiran, dan biaya. Beberapa aspek tersebut diantaranya adalah kajian tentang metapedadidaktik yang merupakan salah satu item dalam DDR (*Didactical Design Research*) yang diartikan sebagai kemampuan guru untuk: (1) memandang komponen-komponen segitiga didaktis yang dimodifikasi yaitu ADP, HD, dan HP sebagai suatu kesatuan yang utuh, (2) mengembangkan tindakan sehingga tercipta situasi didaktis dan pedagogis yang sesuai kebutuhan siswa, (3) mengidentifikasi dan menganalisis respons siswa sebagai akibat tindakan didaktis maupun pedagogis yang dilakukan, (4) melakukan tindakan didaktis dan pedagogis lanjutan berdasarkan hasil analisis respons siswa menuju pencapaian target pembelajaran (Suryadi, 2008 : 17-18). Aspek lainnya yaitu hasil penelitian ini yaitu berupa suatu bahan ajar yang idealnya (harus) diuji cobakan untuk mengukur efektifitas dan tingkat keberhasilan dari desain didaktis yang telah disusun. Oleh karena itu, terbuka kesempatan yang masih sangat luas bagi peneliti berikutnya untuk mengkaji topik-topik matematika yang lain dan atau mengujicobakan hasil penelitian yang diperoleh sebagai *feedback* dari implementasi di lapangan.