

BAB V

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1. Simpulan

Kedudukan konsep pertidaksamaan dalam kurikulum matematika sekolah (*knowledge to be taught*) secara formal diposisikan pada kelas 7 dan kelas 10. Konsep pertidaksamaan disajikan berdampingan dengan konsep persamaan. Namun, sebenarnya pertidaksamaan sudah diperkenalkan sejak sekolah dasar. Siswa dikenalkan konsep pertidaksamaan sebatas pada menggunakan notasi ketaksamaan dalam membandingkan bilangan, misalnya: $2 < 3$. Di kelas 3, misalnya, siswa diharuskan mengurutkan bilangan desimal dan juga bilangan negatif. Mereka juga harus mengisi simbol pertidaksamaan untuk membandingkan angka desimal seperti $3,5 \dots 3,48$ atau memberikan angka untuk membuat pernyataan pertidaksamaan menjadi benar: $-3 < \dots$.

Pada kelas 7, konsep pertidaksamaan yang disampaikan kepada siswa terkait dengan konsep pertidaksamaan linear satu variabel. Dalam hal ini, siswa diperkenalkan dengan bentuk pertidaksamaan linear satu variabel, menemukan atau menentukan himpunan penyelesaian dari bentuk pertidaksamaan linear satu variabel, dan juga implementasi konsep pertidaksamaan linear satu variabel dalam kehidupan sehari-hari. Di samping itu juga, siswa diperkenalkan dengan sifat-sifat ketaksamaan, seperti sifat transitif, sifat penjumlahan, sifat pengurangan, sifat perkalian dan pembagian. Siswa juga diperkenalkan representasi himpunan penyelesaian bentuk pertidaksamaan linear satu variabel, dalam bentuk representasi notasi interval, notasi pembentuk himpunan dan representasi solusi grafik. Namun, terdapat perbedaan penyajian representasi solusi grafik pada bentuk pertidaksamaan linear satu variabel di dalam sajian buku teks dengan *scholarly knowledge*. Dalam buku teks, untuk membedakan representasi solusi grafik himpunan penyelesaian dengan notasi ketaksamaan $<$ dan $>$, ditandakan dengan bulatan kosong (\circ), sedangkan representasi solusi grafik himpunan penyelesaian dengan notasi ketaksamaan \leq dan \geq , ditandakan dengan bulatan penuh (\bullet). Dalam *scholarly knowledge*, penyajian representasi solusi grafik menggunakan notasi kurung lengkung dan notasi kurung tegak.

Pada kelas 10, dalam kelompok matematika wajib. Materi pertidaksamaan yang disampaikan terkait dengan pertidaksamaan linear dua variabel dan pertidaksamaan yang melibatkan nilai mutlak. Siswa diperkenalkan kembali sifat-sifat pertidaksamaan, konsep nilai mutlak, dan sifat-sifat pertidaksamaan linear yang melibatkan nilai mutlak. Penyajian definisi dan sifat-sifat pertidaksamaan linear yang melibatkan nilai mutlak pada buku teks tidak berbeda dengan *scholarly knowledge*. Namun, tidak berbeda halnya dengan penyajian representasi solusi grafik pada sajian buku teks kelas 7, pada kelas 10 juga menggunakan istilah bulatan penuh dan bulatan kosong. Perbedaan penyajian representasi solusi grafik dengan *scholarly knowledge* tersebut, mengakibatkan siswa harus menghafal istilah baru, yaitu bulatan kosong dan bulatan penuh. Disamping itu, penggunaan istilah bulatan penuh dan bulatan kosong tidak memperlihatkan secara tegas hubungan antara notasi interval dengan notasi ketaksamaan. Sehingga, hal ini menjadi salah satu pemicu terjadi hambatan didaktis dan epistemologis.

Berdasarkan penelusuran dokumen buku teks, juga ditemukan hal-hal yang menjadi pemicu terjadinya hambatan belajar bagi siswa. Seperti, *types of task* yang bersifat tertutup. Sehingga hal ini tidak memberikan ruang bagi siswa untuk menggunakan dan mengembangkan kemampuan *perseptual*, *memorial*, dan *introspektif* mereka dalam mengkonstruksi pengetahuan baru, sebagai *justified true belief*. Di sisi lain, *types of tasks* yang dimunculkan pada buku teks kelas 7 dan kelas 10, memiliki karakteristik yang sama. Namun, karakteristik teknik yang dikembangkan tidak membentuk sebuah *learning trajectory* yang terstruktur dan berkesinambungan dalam menemukan konsep pertidaksamaan dan sifat-sifat ketaksamaan, sehingga hal ini berkontribusi menjadi sumber hambatan ontogenik, didaktik dan epistemologis. Selain itu, penelitian ini telah mendokumentasikan bahwa kurikulum terputus dari sejarah perkembangan konsep pertidaksamaan.

Transposisi internal yang dilakukan guru menghasilkan suatu rancangan materi yang dikemas dalam unit kegiatan belajar mandiri (UKBM). UKBM berisi ringkasan materi dan contoh-contoh masalah serta latihan. Dalam proses penyusunan UKBM, guru lebih menekankan kepada masalah-masalah rutin. Karena guru beranggapan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah non rutin, serta relatif membutuhkan waktu yang lebih lama dalam

menyelesaikannya. Sehingga hal ini berdampak terhadap waktu pembelajaran. Disamping itu, dalam penyusunan UKBM, hanya mengacu atau menyesuaikan kurikulum dan meninjau sajian pada buku teks. Guru belum memanfaatkan pengetahuan ilmiahnya dalam proses penyusunan UKBM, serta tidak menelaah buku teks yang biasa digunakan dengan memanfaatkan pengetahuan ilmiah yang dimilikinya. Sehingga, sajian materi yang terdapat di buku teks dan di UKBM yang disusun tidak memiliki perbedaan.

Terkait pemahaman siswa terhadap konsep pertidaksamaan, sebagian besar siswa memahami pertidaksamaan sebagai membandingkan dua nilai. Juga, siswa cenderung memandang pertidaksamaan sebagai persamaan. Disamping itu, diperoleh tujuh ragam *concept image* siswa terkait dengan konsep pertidaksamaan, yaitu perkalian dan pembagian terhadap bilangan negatif tidak merubah tanda ketaksamaan; generalisasi konsep pertidaksamaan linear yang melibatkan nilai mutlak pada konsep pertidaksamaan linear satu variabel; tidak ada perbedaan makna notasi interval terbuka dan tertutup dalam mengekspresikan bentuk pertidaksamaan; pertidaksamaan sebagai alat untuk membandingkan besaran-besaran yang diketahui; pertidaksamaan sebagai ekspresi dan proses aljabar; sistem pertidaksamaan linear dua variabel sebagai teknik dalam menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel; dan hanya ada satu nilai bilangan real dari variabel dalam pertidaksamaan yang membuat pertidaksamaan itu benar. Secara keseluruhan, berdasarkan eksplorasi pemahaman siswa terhadap konsep pertidaksamaan ditemukan adanya hambatan belajar (ontogenik, didaktik, dan epistemologis) yang dialami siswa.

Berdasarkan penelusuran *scholarly knowledge* dalam konsep pertidaksamaan, sifat urutan pada \mathbb{R} dan definisi “Misalkan $a, b \in \mathbb{R}$; Jika $a - b \in \mathbb{P}$, maka kita dapat menuliskannya sebagai $a > b$ (atau ekuivalen $b < a$); Jika $a - b \in \mathbb{P} \cup \{0\}$, maka kita dapat menuliskannya sebagai $a \geq b$ (atau ekuivalen $b \leq a$), merupakan dasar yang digunakan untuk menurunkan “aturan pertidaksamaan”. Makna $a > b$ menurut *scholarly knowledge* yaitu, jika $a - b$ adalah positif, atau dengan kata lain selisih antara a dan b lebih dari nol. Sedangkan makna $a \geq b$, yaitu jika $a - b$ adalah positif dan gabungan 0. Namun, makna atau pengetahuan ini tidak diperkenalkan atau tidak sampai kepada siswa. Sehingga ketika muncul

pertanyaan apa makna $a > b$, siswa hanya mampu memberikan penjelasan secara geometris dengan mengacu pada garis bilangan.

Menurut *scholarly knowledge*, dalam logika matematika, pertidaksamaan dengan variabel disebut predikat dan pertidaksamaan tanpa variabel disebut proposisi. Dengan proposisi, seseorang akan dengan mudah meyakini apakah pertidaksamaan itu benar atau salah. Sedangkan dalam bentuk predikat, kebenarannya masih “terbuka”: ia bisa benar, bisa juga salah; tergantung pada nilai variabel yang dipilih. Menyelesaikan suatu pertidaksamaan dalam x berarti menentukan himpunan semua nilai x yang “memenuhi” pertidaksamaan tersebut. Dalam merepresentasikan himpunan penyelesaian suatu pertidaksamaan dapat dilakukan dengan representasi notasi interval, notasi pembentuk himpunan dan representasi solusi grafik. Berdasarkan *scholarly knowledge*, hubungan notasi ketaksamaan dengan notasi interval ditandai dengan tanda kurung lengkung (interval terbuka) untuk notasi ketaksamaan $<$ dan $>$. Dan tanda kurung tegak (interval tertutup) untuk notasi ketaksamaan \leq dan \geq . Sebagai ilustrasi, interval terbuka (a, b) adalah himpunan semua bilangan real yang lebih dari a dan kurang dari b , $(a, b) = \{x | a < x < b\}$. Sedangkan interval tertutup $[a, b]$ adalah himpunan semua bilangan real yang lebih dari atau sama dengan a dan kurang dari atau sama dengan b , $[a, b] = \{x | a \leq x \leq b\}$.

5.2. Rekomendasi

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya, maka peneliti mengemukakan beberapa rekomendasi.

1. Bagi penulis buku matematika sekolah dan guru, penelusuran *scholarly knowledge* pada suatu konsep dapat dipertimbangkan sebelum melakukan perancangan sumber belajar. Hal ini akan berdampak positif terhadap pembentukan pemahaman siswa, sehingga tidak terjadi kesenjangan antara *personal conception* siswa dengan *scientific conception* dari sebuah konsep yang akan dipelajarinya.
2. Bagi guru, dalam menyampaikan konsep pertidaksamaan, perlu menekankan makna konsep pertidaksamaan. Di sisi lain, perlu ditekankan perbedaan antara konsep pertidaksamaan dengan konsep persamaan secara konseptual. Seperti,

meninjau makna himpunan penyelesaian secara komprehensif antara konsep persamaan dan konsep pertidaksamaan.

3. Bagi guru, dalam menyampaikan aturan pertidaksamaan pada sifat perkalian dan pembagian dalam pertidaksamaan. Perlu menekankan, sifat dari produk perkalian dan pembagian serta implikasinya. Sehingga siswa dapat memahami secara komprehensif mengapa terjadi perubahan tanda ketika mengali dan membagi pertidaksamaan dengan bilangan negatif.
4. Bagi penulis buku matematika sekolah dan guru, dapat dipertimbangkan untuk tidak menggunakan notasi-notasi yang tidak berkaitan secara langsung dengan *scholarly knowledge*. Seperti menggunakan bulatan kosong untuk merepresentasikan solusi grafik himpunan penyelesaian untuk notasi ketaksamaan $<$ dan $>$, dan bulatan penuh untuk merepresentasikan solusi grafik himpunan penyelesaian dengan notasi ketaksamaan \leq dan \geq . Hal ini bertujuan untuk menghindari kecenderungan terjadinya *mnemonic* yang menimbulkan dampak negatif diantaranya pergeseran metakognitif.
5. Bagi pemangku kebijakan dapat mempertimbangkan proses transposisi didaktik dalam menghadirkan pengetahuan yang akan diajarkan (*knowledge to be taught*) yang epistemik dan sistemik. Serta dalam mengoptimalkan pengembangan profesionalisme guru dalam menghadirkan pengetahuan yang diajarkan (*taught knowledge*).
6. Bagi peneliti selanjutnya, membangun pemahaman secara komprehensif terhadap *scholarly knowledge* suatu konsep dapat membantu dalam menjustifikasi aspek konten dalam penelitian bidang pendidikan matematika.
7. Bagi peneliti selanjutnya, dapat mengoptimalkan hasil penelitian ini dalam menghadirkan pengetahuan yang diajarkan (*taught knowledge*) pada konsep pertidaksamaan linear.