

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran matematika di tingkat menengah memiliki perbedaan dengan pembelajaran matematika di tingkat dasar. Hal ini didasari oleh Lampiran Permendiknas nomor 22 tahun 2006 yang menyebutkan bahwa poin pertama tujuan pembelajaran matematika di tingkat menengah atas adalah siswa dapat memahami konsep matematika, yaitu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah (Permendiknas, 2006). Tujuan ini tentu akan terwujud jika topik dasar dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah dikuasai oleh siswa. Salah satu topik dasar dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah adalah aljabar.

Aljabar merupakan sebuah bidang kajian dalam matematika yang juga dapat disebut sebagai bahasa yang memuat simbol-simbol dan aturan-aturan yang telah disepakati (Parhaini, 2015). Jacobson (2000) menyatakan bahwa aljabar adalah topik pembuka pada pembelajaran matematika menengah yang juga disebut sebagai “gerbang” menuju matematika di tingkat perguruan tinggi. Namun demikian, menurut Novotna dan Hoch (2008) banyak siswa menengah atas yang memiliki kelemahan dalam manipulasi aljabar meskipun mereka menunjukkan performa yang baik dalam matematika saat di bangku sekolah menengah pertama. Aljabar masih dianggap sebagai topik yang sulit dipahami oleh siswa karena erat kaitannya dengan simbol-simbol yang sifatnya abstrak. Sfard dan Linchevski (1994) mengemukakan bahwa simbol dalam aljabar memiliki makna tersendiri dan makna ini hanya dapat “dilihat” sesuai dengan konteks permasalahannya. Hal ini sesuai dengan Parhaini (2015) yang mengemukakan bahwa untuk mempelajari aljabar membutuhkan pemahaman simbol-simbol, operasi serta aturannya sehingga perlu adanya keterampilan untuk memahami pola-pola dari simbol aljabar tersebut dan membuat generalisasinya. Atas dasar ini pula, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengenali karakteristik dari simbol aljabar tertentu. Ini disebabkan

oleh siswa yang secara berkala menginterpretasikan simbol atau notasi aljabar lainnya hanya sebatas “mengira”, menganalogikan dengan sistem simbol yang mereka tahu tanpa adanya kaitan dengan aljabar, atau terdapat miskonsepsi yang terbentuk saat awal pembelajaran (McGregor dan Stacey, 1997).

Kieran dan Sfard (1999) mengemukakan bahwa yang membuat siswa menganggap aljabar sebagai materi yang abstrak dan tak tentu adalah kemampuan siswa dalam melihat dan memanipulasi simbol-simbol, dimana pada umumnya siswa tidak mampu melihat objek matematika lainnya yang dapat merepresentasikan simbol-simbol tersebut. Siswa hanya mampu melakukan penyelesaian sesuai dengan prosedur yang telah dipelajari atau prosedur umum tanpa melihat adanya suatu karakteristik dari simbol-simbol tersebut, begitu pula dalam menyelesaikan permasalahan dengan mengaplikasikan struktur aljabar yang telah dipelajari. Menurut Hoch dan Dreyfus (2004) struktur aljabar adalah bagian dari ekspresi aljabar yang memuat simbol-simbol aljabar. Kemampuan untuk mengenali ekspresi aljabar dan menyelesaikannya dengan menggunakan struktur yang sudah ada atau dipelajari dengan baik disebut dengan kemampuan *structure sense* (Hoch and Dreyfus, 2004) atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan kepekaan struktur.

Penelitian yang berkaitan dengan *structure sense* sudah banyak dilakukan oleh peneliti internasional, sebagai contoh yaitu penelitian terhadap 92 siswa menengah atas dalam mengerjakan soal $1 - \frac{1}{n+2} - \left(1 - \frac{1}{n+2}\right) = \frac{1}{110}$, hanya 4 siswa yang memiliki kemampuan *structure sense* dalam penyelesaiannya (ruas kiri bernilai 0 dan tidak sama dengan ruas kanan yang bernilai $\frac{1}{110}$), sebagian besar dari mereka menyelesaikannya dengan prosedur lama yaitu dengan menyamakan penyebut di kedua ruas (Hoch dan Dreyfus, 2004). Ini menunjukkan bahwa masih terdapat kelemahan siswa dalam melihat adanya karakteristik atau pola tertentu dalam suatu persamaan atau ekspresi aljabar.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Hoch dan Dreyfus (2005) dengan cara menguji kemampuan siswa dalam memfaktorkan suatu ekspresi aljabar yang memiliki struktur $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$. Hoch dan Dreyfus membagi siswa menjadi dua kelompok; kelompok pertama berisi 190 siswa yang diminta untuk

memfaktorkan $x^4 - y^4$ dan kelompok kedua berisi 160 siswa yang diminta untuk memfaktorkan $(x - 3)^4 - (x + 3)^4$. Hasilnya menunjukkan bahwa pada kelompok pertama, 146 dari 190 siswa dapat memfaktorkan $x^4 - y^4$ dengan tepat sementara pada kelompok kedua, hanya 12 dari 160 siswa dapat memfaktorkan $(x - 3)^4 - (x + 3)^4$ dengan tepat. Ini memperlihatkan bahwa ketika siswa dihadapkan dengan suatu ekspresi aljabar yang sederhana, mereka dapat dengan mudah mengenali ekspresi tersebut ke suatu struktur aljabar tertentu, namun ketika ekspresi aljabar dibuat lebih kompleks, siswa cenderung tidak mampu mengenali bahwa ekspresi aljabar tersebut juga merupakan perluasan dari struktur aljabar yang sama pada soal sebelumnya.

Berdasarkan dua kasus di atas, maka ini memberikan ilustrasi bahwa tidak mudah bagi siswa dalam memahami bentuk-bentuk aljabar dan memiliki *sense* dalam mengamati pola struktur aljabar yang ada. *Sense* ini membantu siswa agar mampu menerapkan bentuk struktur aljabar yang telah dipelajari sebelumnya dalam memudahkan penyelesaian. Pada dasarnya, kemampuan siswa dalam menerapkan bentuk struktur aljabar tertentu berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memfaktorkan suatu ekspresi aljabar. Rauff (1994) mengklasifikasikan beberapa keyakinan siswa dalam hal pemfaktoran, di antaranya adalah *reversal*, *deconstructive*, *evaluative*, *formal*, *numeric*, yang mana dengan adanya keyakinan ini berpengaruh pada cara siswa dalam memfaktorkan suatu ekspresi aljabar. Selain kemampuan dalam memfaktorkan, hal ini juga memiliki keterkaitan antara kesulitan yang dialami siswa dengan tingkat pemahaman mereka dalam pembelajaran aljabar. Ketika siswa hanya dapat menyelesaikan permasalahan aljabar dengan prosedur umum, maka siswa diyakini hanya memiliki kemampuan pemahaman instrumental dari pada pemahaman relasional (Skemp, 1976). Pemahaman relasional ini, menurut Skemp, dipercaya sebagai kemampuan siswa untuk lebih memahami keterkaitan antar konsep dibandingkan dengan mempelajari ‘prosedur’ penyelesaian dari suatu konsep. Ketika mempelajari aljabar, siswa membutuhkan pengembangan terhadap pemahaman konseptual yang dalam hal ini adalah pemahaman relasional terhadap aljabar dan kemampuan prosedural atau pemahaman instrumental untuk mengalkulasikan angka dan variabel (Capraro dan Joffrion, 2006). Berdasarkan hal tersebut, maka kemampuan *structure sense*

Nadya Syifa Utami, 2020

**ANALISIS KEMAMPUAN SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS DALAM MENYELESAIKAN
PERMASALAHAN STRUCTURE SENSE ALJABAR PADA KONSEP PERSAMAAN DAN BENTUK
KUADRAT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

merupakan bagian dari pemahaman relasional yang membantu siswa untuk menerapkan pemahaman instrumentalnya dalam aljabar.

Terlihat dari hal di atas bahwa penelitian internasional terkait dengan kemampuan *structure sense* aljabar siswa sudah lama ditekuni sedangkan di Indonesia masih terbatas, salah satunya pada persamaan kuadrat (Jupri dan Sispiyanti, 2017). Persamaan kuadrat ini pun dapat diperluas bentuknya menjadi bentuk kuadrat. Hoch dan Dreyfus (2004) mengemukakan bahwa terdapat dua cabang struktur aljabar pada tingkat menengah yaitu pecahan aljabar dan persamaan kuadrat. Dalam persamaan kuadrat, ada beberapa bentuk struktur aljabar berupa bentuk kuadrat yang sebelumnya telah dipelajari oleh siswa dan dapat diaplikasikan untuk mempermudah siswa dalam menyelesaikan persamaan. Pemanfaatan bentuk-bentuk kuadrat pada persamaan kuadrat erat kaitannya dengan kemampuan *structure sense* yang dimiliki oleh siswa. Telah diketahui bahwa persamaan kuadrat dan bentuk perluasannya, yang merupakan bagian dari persamaan polinomial, telah dipelajari oleh siswa sekolah menengah atas. Oleh karena itu, beberapa pertanyaan mendasar muncul berkaitan dengan hal tersebut: Bagaimana strategi siswa dalam menyelesaikan persamaan kuadrat? Sejauh mana siswa dapat menggunakan kemampuan *structure sense* mereka? Kesulitan apa yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kemampuan *structure sense* pada soal persamaan kuadrat? apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut? Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini setidaknya ada empat tahap yang perlu dilakukan. Pertama, memahami definisi kemampuan *structure sense* dan ciri-ciri kemampuan *structure sense*. Kedua, memahami strategi siswa dalam mengerjakan soal baik yang dikaitkan dengan ciri-ciri kemampuan *structure sense* maupun dengan cara prosedural. Ketiga, mengidentifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan persamaan kuadrat ditinjau dari kemampuan *structure sense*. Keempat, menyelidiki kemungkinan upaya untuk mengatasi kesulitan tersebut. Berdasarkan uraian ini, empat tahap inilah yang akan menjadi fokus kajian pada penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka disusunlah rumusan masalah berikut yang akan menjadi fokus dalam penelitian ini.

1. Bagaimana strategi yang digunakan siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan permasalahan aljabar pada konsep persamaan dan bentuk kuadrat ditinjau dari kemampuan *structure sense*?
2. Apa saja kesulitan siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan permasalahan aljabar pada konsep persamaan dan bentuk kuadrat ditinjau dari kemampuan *structure sense*?
3. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang dialami siswa menengah atas dalam menyelesaikan permasalahan aljabar pada konsep persamaan dan bentuk kuadrat ditinjau dari kemampuan *structure sense*?

1.3 Tujuan

Adapun beberapa tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bentuk strategi yang digunakan siswa sekolah menengah atas dalam penyelesaian pada konsep persamaan dan bentuk kuadrat, baik dengan strategi yang melibatkan kemampuan *structure sense* maupun strategi prosedural biasa.
2. Mengidentifikasi kesulitan siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan solusi pada konsep persamaan dan bentuk kuadrat, baik dengan strategi yang melibatkan kemampuan *structure sense* maupun strategi prosedural biasa.
3. Menyelidiki upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang dialami siswa sekolah menengah atas dalam menemukan solusi pada konsep persamaan dan bentuk kuadrat, baik dengan strategi yang melibatkan kemampuan *structure sense* maupun strategi prosedural biasa.

1.4 Manfaat

Manfaat pada penelitian ini adalah menjadikan bahan pertimbangan atau landasan dalam membuat desain pembelajaran atau desain didaktik pada topik penyelesaian persamaan dan bentuk kuadrat.