

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh siswa dalam pendidikan formal (Ahmatika, 2016, hlm. 3). Pentingnya pemahaman konsep matematika terlihat dalam tujuan pembelajaran matematika dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006 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. Salah satu ruang lingkup aspek pembelajaran matematika pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 mencakup aljabar. Aljabar merupakan cabang matematika yang berhubungan dengan kajian kuantitas, hubungan, dan struktur yang terbentuk (Warsitasari, 2015, hlm. 1). Aljabar juga dapat dimaknai sebagai bahasa simbol dan relasi (Krismanto, 2004). Aljabar mempelajari bagaimana suatu kuantitas digeneralisasi dalam bentuk simbol berupa huruf, hubungan antara simbol-simbol dan manipulasi dari simbol-simbol tersebut.

Berkaitan dengan permulaan siswa mempelajari aljabar, yaitu saat mempelajari aritmetika siswa hanya mengenal angka yang dengan langsung dapat dihitung, kemudian saat mempelajari aljabar mereka mulai dikenalkan dengan simbol yang bukan hanya angka melainkan huruf yang sifatnya abstrak (Krismanto, 2004, hlm. 1). Jupri (2015) mengungkapkan hal ini yang menjadikan aljabar adalah topik yang sulit dipelajari oleh siswa dan bagi guru aljabar merupakan topik yang sukar untuk diajarkan. Kesulitan dalam awal pembelajaran aljabar mengacu pada hambatan yang menyebabkan eror atau kesalahan oleh siswa ketika berhadapan dengan permasalahan aljabar (Jupri, Drijvers & Van den Heuvel-Panhuizen, 2014, Jupri 2016). Kesulitan ini berupa mengaplikasikan operasi aritmetika, memahami notasi dari variabel dan ekspresi aljabar, memahami perbedaan makna dari tanda sama dengan, dan matematisasi. Arcavi (1994, 2005) menemukan inspirasi dari kegiatan siswa dan guru dalam permasalahan belajar aljabar, kemudian muncul istilah *symbol sense* dalam Bahasa Indonesia disebut sebagai kepekaan terhadap

simbol. Simbol yang termaksud di sini merupakan simbol-simbol pada permasalahan aljabar.

Dalam matematika menyerap istilah konsep pemahaman. Skemp (dalam Bahar, 2012, hlm. 184) mengategorikan pemahaman matematika, yaitu: (1) pemahaman instrumental, dan (2) pemahaman relasional. Pemahaman instrumental didefinisikan sebagai “*rules without reasons*”, dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk menggunakan prosedur matematika untuk menyelesaikan suatu masalah tanpa mengetahui mengapa prosedur itu digunakan. Dalam hal ini seseorang hanya memahami urutan algoritmanya. Pemahaman relasional didefinisikan sebagai “*knowing what to do and why*”, dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang menggunakan suatu aturan dengan penuh kesadaran mengapa ia menggunakan aturan tersebut. Dalam hal ini seseorang tidak hanya sekedar tahu dan hapal tentang suatu hal tetapi juga mengetahui bagaimana dan mengapa hal itu dapat terjadi. Dari uraian tersebut, kemampuan *symbol sense* dapat dikategorikan sebagai pemahaman relasional. Sejalan dengan pernyataan tersebut, menurut Jupri dan Sispiyati (2020) *symbol sense* dapat dilihat sebagai kemampuan yang menunjukkan kemahiran dalam aljabar, yang dapat dikategorikan sebagai pemahaman relasional daripada hanya sebagai pemahaman instrumental. *Symbol sense* belum dapat didefinisikan secara benar, namun dalam analogi *number sense*, dapat digambarkan sebagai kemampuan untuk memberi makna dan memahami struktur penting dalam simbol, ekspresi aljabar, dan rumusnya. Hal ini berarti seseorang menggunakan kemampuan *symbol sense*-nya dengan penuh kesadaran yang tidak hanya sekedar hapal tetapi juga memahami bagaimana mengimplementasikannya.

Kajian dasar aljabar diawali dengan penyajian simbolik kuantitas serta operasi-operasinya, meliputi persamaan, persamaan linear, dan persamaan kuadrat. Salah satu kajian yang ditemukan Arcavi (1994, 2005) berupa pada soal persamaan  $\frac{2x+3}{4x+6} = 2$ . Siswa yang sudah mempelajari topik persamaan pada umumnya akan menjawab soal tersebut dengan melakukan operasi aljabar berikut:  $2x + 3 = 2(4x + 6) \Leftrightarrow 2x + 3 = 8x + 12$  hingga diperoleh penyelesaian  $x = -\frac{3}{2}$  (Arcavi, 1994, 2005; Sharma, 2000). Jika dilihat sepintas, proses penyelesaian persamaan ini tidak ada masalah. Tetapi, bila persamaan aljabar

tersebut diperhatikan secara seksama, dapat diketahui bahwa pembilang  $2x + 3$  adalah setengah dari penyebut  $4x + 6$  (Arcavi, 1994, 2005; van Stiphout, 2011). Akibatnya, ruas kiri persamaan tidak mungkin bernilai sama dengan nilai 2 di ruas kanan. Hal ini menunjukkan tentang kurangnya kemampuan *symbol sense* dalam menginterpretasi makna suatu bentuk aljabar. Soal persamaan  $\frac{2x+3}{4x+6} = 2$  memuat salah satu karakteristik dari *symbol sense*, yaitu kemampuan untuk membaca simbol dan keterampilan memanipulasi secara fleksibel yang dapat dikaitkan dengan melihat struktur aljabar dalam suatu ekspresi. Menurut Van Stiphout (2011) memeriksa persamaan sebelum memulai untuk menyelesaikannya dengan tujuan memperoleh ‘perasaan’ untuk menemukan makna pada persamaan tersebut dipandang sebagai perumpaan dari *symbol sense*. Keterampilan yang fleksibel mencakup kemampuan untuk memaknai simbol yang tidak hanya sebagai gabungan huruf, namun sebagaimana yang diatur dalam pola khusus.

Pada soal persamaan yang telah diuraikan, memberikan ilustrasi betapa tidak mudahnya bagi siswa dalam memahami makna suatu bentuk aljabar beserta konsep-konsepnya dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, untuk mengetahui kemampuan *symbol sense* siswa pada aljabar, penulis tertarik untuk menganalisis kemampuan siswa dalam melibatkan penggunaan *symbol sense* dalam penyelesaian masalah aljabar khususnya melalui topik persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat di SMA. Siswa diminta untuk mengerjakan tes yang diberi ketentuan untuk menjawab setiap soal dengan dua penyelesaian yang berbeda bila memungkinkan. Hasil jawaban siswa akan dibedakan menjadi dua strategi, yaitu strategi prosedural dan strategi *symbol sense* sesuai dengan karakteristik *symbol sense*. Selanjutnya, pemahaman siswa akan dibatasi pada aspek pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Hal ini karena pada umumnya banyak siswa yang mampu menyebutkan sesuatu dengan benar tetapi tidak mampu menjelaskan mengapa hal tersebut benar (Bahar, 2012, hlm. 184). Pemahaman siswa terhadap konsep persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat dikatakan pemahaman instrumental apabila penyelesaiannya dengan strategi prosedural. Dikatakan pemahaman relasional apabila penyelesaiannya dengan strategi *symbol sense*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Untuk memperjelas arah dari penelitian yang akan dilakukan ini, penelitian ini difokuskan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana strategi penyelesaian yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada topik persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat?
2. Bagaimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan *symbol sense* pada topik persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk pembatasan fokus kajian yang telah dikemukakan sebelumnya, perlu dibatasi topik aljabar dan siswa yang akan diujikan. Topik aljabar di sekolah menengah atas cukup luas maka perlu dibatasi. Untuk penelitian ini sub-topik yang akan dibahas adalah Persamaan Linear Satu Variabel dan Persamaan Kuadrat, termasuk operasi-operasi pada bentuk aljabar terkait dengan sub-topik ini. Sub-topik ini dipilih karena merupakan sub-topik esensial yang perlu dikuasai oleh siswa menengah atas untuk mempelajari sub-topik aljabar lainnya. Oleh sebab itu, siswa yang terlibat untuk diujikan dalam penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang telah mempelajari sub-topik Persamaan Linear Satu Variabel dan Persamaan Kuadrat.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui strategi penyelesaian yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada topik persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan *symbol sense* pada topik persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat berdasarkan karakteristik *symbol sense*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan peneliti adalah sebagai berikut:

### 1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan, pengetahuan, dan informasi mengenai kemampuan *symbol sense* untuk dapat memaknai dan mempermudah penyelesaian permasalahan aljabar yang ditemukan dengan merumuskan permasalahan tersebut secara simbolik sebagai suatu cara sederhana untuk memahami aljabar ke dalam situasi yang menarik dan memengaruhi kehidupan.

### 1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan peneliti dapat mengetahui kemampuan *symbol sense* siswa melalui strategi penyelesaian yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah pada materi persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat berdasarkan karakteristik *symbol sense*.
2. Bagi guru yaitu sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun rencana pembelajaran materi persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat yang dapat memaknai dan mempermudah penyelesaian permasalahan aljabar yang ditemukan.
3. Bagi siswa yaitu dapat meningkatkan pengetahuan dengan memaknai komponen matematika dan mempermudah penyelesaian permasalahan aljabar yang ditemukan dengan merumuskan permasalahan tersebut secara simbolik.
4. Bagi peneliti yang lain, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk menganalisis kegiatan siswa berdasarkan kriteria yang lain supaya menjadi perbandingan.

## 1.6 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami atau menafsirkan istilah-istilah yang berkaitan dengan judul, maka beberapa hal yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut:

### 1.6.1 *Symbol Sense*

*Symbol sense* atau kepekaan terhadap simbol-simbol pada permasalahan aljabar, dalam analogi number *sense*, dapat digambarkan sebagai kemampuan untuk memberi makna dan memahami struktur penting dalam simbol, ekspresi aljabar, dan rumusnya.

Berdasarkan kajian komponen penting (karakteristik) *symbol sense*, pada penelitian ini terdapat modifikasi pada karakteristik *symbol sense* yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk mendefinisikan karakteristik *symbol sense* yang relevan untuk menyelesaikan persamaan aljabar. Pada penelitian ini, persamaan aljabar yang digunakan adalah persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat. Berikut karakteristik *symbol sense* yang digunakan yaitu:

1. Kemampuan siswa untuk membaca bentuk simbol daripada memanipulasinya.
2. Kemampuan siswa mengenali bentuk dan hubungan simbolik, menunjukkan generalisasi dan bukti serta makna pada simbol.
3. Kemampuan siswa membaca dan memanipulasi ekspresi simbolik, dan memeriksa makna simbol sebelum dan selama penggunaan soal, dan selama pemeriksaan hasil.

Hasil jawaban siswa akan dibedakan menjadi dua strategi, yaitu strategi prosedural dan strategi *symbol sense* sesuai dengan karakteristik *symbol sense*. Pemahaman siswa terhadap konsep persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat dikatakan pemahaman instrumental apabila penyelesaiannya dengan strategi prosedural. Pemahaman siswa terhadap konsep persamaan linear satu variabel dan persamaan kuadrat dikatakan pemahaman relasional apabila penyelesaiannya dengan strategi *symbol sense*.

### **1.6.2 Pemahaman Instrumental dan Pemahaman Relasional**

Pemahaman instrumental adalah kemampuan seseorang menggunakan prosedur matematik untuk menyelesaikan suatu masalah tanpa mengetahui mengapa prosedur itu digunakan.

Pemahaman relasional adalah kemampuan menggunakan suatu aturan dengan penuh kesadaran mengapa ia menggunakan aturan tersebut.

Berkaitan dengan *symbol sense* yang dapat dilihat sebagai kemampuan yang menunjukkan kemahiran dalam permasalahan aljabar, maka *symbol sense* dapat dikategorikan sebagai pemahaman relasional daripada hanya sebagai pemahaman instrumental. Hal ini berarti seseorang menggunakan kemampuan *symbol sense*-nya dengan penuh kesadaran yang tidak hanya sekadar hapal tetapi juga memahami bagaimana mengimplementasikannya.

### **1.6.3 Kesulitan dalam Pembelajaran Aljabar**

Kesulitan dalam pembelajaran aljabar yaitu hambatan yang menyebabkan eror atau kesalahan yang dilakukan siswa saat berhadapan dengan permasalahan aljabar. Terdapat lima kategori dari kesulitan dalam mempelajari aljabar: mengaplikasikan operasi aritmetika dalam angka dan ekspresi aljabar (ARITH), memahami notasi dari variabel (VAR), memahami notasi dari ekspresi aljabar (AE), memahami perbedaan makna dari tanda sama dengan (EQS), dan matematisasi (MATH).