

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Aljabar merupakan cabang matematika yang penting untuk dipelajari, mulai dari jenjang sekolah dasar hingga universitas. Aljabar mempelajari konsep atau penyederhanaan serta pemecahan masalah menggunakan simbol atau huruf tertentu (Wu, 2001). Peran aljabar dalam matematika sangat penting, dimana aljabar sangat erat kaitannya dengan materi matematika lainnya. Seperti geometri, kalkulus, matrik dasar, trigonometri, statistik, vektor, dan kajian matematika lainnya (Jupri, Drijvers, & van den Heuvel-Panhuizen, 2014; Makonye & Stepwell, 2016). Selain itu, pemahaman yang mendalam terkait materi aljabar dan keterampilan pada operasi bentuk aljabar penting untuk dikuasai siswa agar tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari materi aljabar pada tingkat selanjutnya.

Aljabar pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) antara lain yaitu operasi (pengurangan, penjumlahan, pembagian, perkalian) bentuk aljabar dan pecahan aljabar. Agar siswa mampu memahami dengan baik materi aljabar yang lain seperti materi persamaan linear, pertidaksamaan linear, perbandingan dan materi matematika yang lainnya, siswa harus mampu menyederhanakan pecahan aljabar. Adapun materi yang perlu dikuasai siswa agar mampu menyederhanakan pecahan aljabar yaitu menguasai operasi hitung pada pecahan aljabar, menentukan KPK dan FPB, mampu menentukan hasil pembagian dari dua ekspresi aljabar atau ekspresi aljabar dengan bilangan, memahami aturan operasi bilangan bulat, dan memahami sifat distributif dan asosiatif. Akan tetapi, hasil yang ditemukan di lapangan menunjukkan belum mencapai tujuan yang diharapkan.

Jupri (2014) dalam penelitiannya menemukan bahwa kesalahan siswa terjadi karena siswa kesulitan dalam mengubah model matematika ke situasi nyata dan sebaliknya. Kesulitan lain yang menjadi perhatian yaitu kesulitan siswa dalam memahami ekspresi aljabar, menerapkan operasi aritmatika dalam ekspresi numerik dan aljabar, memahami perbedaan makna tanda "=", dan memahami variabel

(Jupri et al., 2014; Kieran, 2006; Warren, Trigueros, & Ursini, 2016). Selain itu, Penelitian Makonye & Khanyile (2015) melaporkan 98,6% siswa mengalami kesalahan dalam menyederhanakan pecahan aljabar pada soal pre-test. Makonye & Stepwell (2016) melakukan penelitian lanjutan untuk mengidentifikasi kesalahan dan miskonsepsi siswa dalam menyederhanakan pecahan aljabar, dan mengidentifikasi sejauh mana pengajaran guru dapat mengatasi kesalahan yang diidentifikasi. Dalam penelitiannya, Makonye & Stepwell (2016) mengkategorikan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyederhanakan pecahan aljabar. Kesalahan siswa tersebut antara lain kesalahan dalam mengoperasikan suku sejenis, kesalahan kaidah pencoretan, pempfaktoran, dan kesalahan dalam mengoperasikan pembilang.

Beberapa penelitian juga mengungkapkan pemahaman pada konsep dan operasi hitung pecahan aljabar merupakan kesulitan yang paling banyak dialami siswa (Aulia & Sutriyono, 2018; Badaruddin, Kadir, & Anggro, 2017; Januarvi, 2016). T, Natalia dkk. (2016) menemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi saat menyamakan penyebut dan mengoperasikan suku sejenis. Kesalahan siswa lainnya yaitu kesalahan penerapan sifat operasi antar variabel, kesalahan penerapan sifat perkalian distributif, kesalahan penerapan kaidah pencoretan (Fardianasari, 2013; Herutomo & Saputro, 2014). Namun penelitian-penelitian tersebut dirasa oleh peneliti belum dapat mengidentifikasi lebih jauh mengenai penyebab dari hambatan yang terjadi pada siswa.

Hambatan belajar (*learning obstacle*) pada siswa penting untuk dikaji. Hal tersebut akan memudahkan guru dalam memahami penyebab permasalahan yang terjadi pada siswa. Menurut Hamalik (1992) hambatan adalah segala rintangan atau halangan yang ditemukan manusia atau individu dalam kehidupannya sehari-hari yang menyebabkan adanya kesulitan dalam proses mencapai tujuan. Sedangkan hambatan belajar merupakan salah satu proses untuk mengetahui atau mendapatkan pengetahuan (Brown, 2008). Dengan kata lain, hambatan belajar merupakan bagian dari proses belajar siswa untuk memperoleh pengetahuan baru. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pasti memiliki penyebab. Penyebab terjadinya kesalahan-kesalahan inilah yang disebut hambatan belajar.

Brousseau mengungkapkan ada tiga tipe hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dapat terjadi pada siswa yaitu hambatan ontogenik (*ontogenic obstacle*) yang berkaitan dengan kesenjangan antara level kesulitan materi dengan keadaan anak, hambatan didaktis (*didactical obstacle*) yang berkaitan dengan kesenjangan antara alur sajian materi dengan kebutuhan kesinambungan berpikir anak, dan hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*) yang berkaitan dengan kesenjangan antara konteks pengalaman belajar yang pernah dilalui dengan tuntutan pengaitan hasil belajar dengan ragam konteks di luar yang pernah dialami (Suryadi, 2019).

Sulastri & Arhasy (2017) mengemukakan pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel terdapat 4 tipe *learning obstacle* yang muncul, yaitu: (1) pemahaman konsep; 2) prosedur penyelesaian; 3) pemecahan masalah; dan 4) koneksi materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dengan konsep matematika yang lain. Sedangkan pada materi himpunan, *learning obstacle* yang dialami siswa yaitu siswa tidak memahami konsep himpunan semesta sehingga tidak dapat membedakan kumpulan yang termasuk himpunan dan bukan himpunan (Nurtini, Aminah, & Dewi, 2019). Senada dengan penelitian Rohimah (2017), *ontogenic obstacle* ditemukan karena adanya loncatan proses berpikir siswa dari pola pikir aritmatika ke aljabar, *epistemological obstacle* terjadi karena adanya keterbatasan konteks yang diketahui siswa, dan *didactical obstacle* ditemukan pada beberapa konsep dasar yang diajarkan guru, namun berpengaruh pada proses pembentukan konsep siswa terhadap materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

Salah satu penyebab kesalahan konsep yang dialami siswa akibat dari konsep awal yang disampaikan guru dan bahan ajar (Booth, 2011). Terkadang siswa banyak yang melakukan prosedur matematika tanpa memahami mengapa itu digunakan (Booth, 2011; Braithwaite, Tian, & Siegler, 2018). Siswa hanya mengikuti prosedur yang disampaikan guru ataupun yang ada di buku karena tidak mendapatkan kebermaknaan dari apa yang mereka pelajari. Meskipun telah banyak penelitian terkait *learning obstacle* pada materi aljabar, namun belum ada yang mengkaji khusus terkait pecahan aljabar. Untuk itu, peneliti tertarik melakukan pengkajian pada materi pecahan aljabar dengan mengkategorikan terlebih dahulu kesalahan siswa sebelum mencari

Bq. Indana Zulfa, 2020

LEARNING OBSTACLE SISWA PADA MATERI PECAHAN ALJABAR DITINJAU DARI KATEGORI KESALAHAN AVAE (ARITH, VAR, AE, DAN EQS)

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

hambatan belajarnya. Pada penelitian ini, teori yang digunakan dalam menganalisis kesalahan siswa yaitu kategori kesalahan AVAE (ARITH, VAR, AE, dan EQS). AVAEM merupakan kategori kesalahan aljabar yang terdiri dari lima jenis kategori, 1) *Applying arithmetic operations* (ARITH); 2) *Understanding the notion of variable* (VAR); 3) *Understanding algebraic expressions* (AE); 4) *Understanding the different meaning of the equal sign* (EQS); dan 5) *Mathematization* (MATH) (Jupri et al., 2014). Namun pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan 4 jenis kesalahan siswa karena soal yang diberikan tidak menuntut siswa untuk melakukan pemodelan matematika.

Adapun studi pendahuluan yang peneliti lakukan di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri di kota Bandung pada bulan April 2019, peneliti mengujicobakan beberapa soal kepada 30 siswa kelas VII yang telah mempelajari aljabar sebelumnya. Berikut disajikan pada Gambar 1.1.

a)
$$\text{jwab: } \frac{5}{a} + \frac{20}{a} = \frac{25}{2a}$$

b)
$$\text{jawab: } \frac{5}{a} + \frac{20}{a} = \frac{25}{a^2}$$

Gambar 1.1 Contoh kesalahan ARITH

Pada Gambar 1.1 terlihat bahwa siswa kurang memahami aturan dalam operasi penjumlahan pecahan. Hal ini karena pemahaman materi prasyarat yang masih kurang. Aturan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan sejenis juga berlaku pada pecahan aljabar sejenis, yaitu cukup menuliskan penyebutnya satu kali dan menjumlahkan atau mengurangkan pembilangnya saja, $\frac{a}{d} + \frac{b}{d} = \frac{a+b}{d}$. Akan tetapi, Poin (a) siswa menjumlahkan penyebutnya dan poin (b) siswa mengalikan penyebutnya. Kategori kesalahan siswa tersebut termasuk kategori *ARITH* karena berhubungan dengan aturan operasi pada pecahan aljabar.

a)
$$c. \frac{5b}{6a} + \frac{12a}{15b^2} = \dots$$

$$= \frac{75b^3 + 72a^2}{90ab^2}$$

$$= \frac{50b^3 + 48a^2}{60ab^2} //$$

b)
$$b. \frac{8}{5xy} - \frac{2}{2x^2} = \dots$$

jawab:

$$= \frac{16x^2 - 10xy}{10x^2y}$$

$$= \frac{8x^2 - 5xy}{5x^2y} //$$

Gambar 1.2 Contoh kesalahan ARITH dan VAR

Pada Gambar 1.2 poin (a) terlihat bahwa siswa mengalami kesalahan dalam mengoperasikan pecahan aljabar dalam operasi pengurangan. Padahal, semestinya siswa menyamakan penyebutnya. Namun, siswa mengoperasikan penyebutnya dengan mengabaikan aturan operasi pecahan aljabar. Siswa mengurangkan $5xy$ dengan $2x^2$ menjadi $3xy$. Dalam kategori kesalahan AVAE, kesalahan siswa tersebut termasuk dalam kategori ARITH dan VAR karena dalam mengoperasikan pecahan aljabar tersebut siswa mengabaikan aturan operasi pecahan dan mengabaikan variabel. Sedangkan poin (b) siswa memahami dengan baik aturan operasi pecahan. Akan tetapi, dalam menyederhanakan pecahan aljabar, siswa hanya fokus pada koefisiennya dan mengabaikan variabel dalam menyederhanakannya, kategori kesalahan tersebut termasuk dalam kategori VAR. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Linchevski & Herscovics (1994) bahwa pada saat mengoperasikan bentuk aljabar, siswa sering mengabaikan variabel atau simbol dan hanya berfokus pada operasi penjumlahan.

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Anindiya (2017), Dia menganalisis kesalahan siswa terhadap masalah operasi hitung bentuk aljabar dengan menggunakan teori AVAE (ARITH, VAR, AE, dan EQS) di pusat kegiatan belajar masyarakat (PKBM) paket B. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan operasi hitung bentuk aljabar masih sangat lemah dan kesulitan yang paling banyak ditemui adalah pengoperasian bilangan yang termasuk dalam jenis kesulitan ARITH. Hal ini sejalan dengan penelitian Zulfa et al., (2020) yang menemukan bahwa siswa mengalami kesalahan paling banyak pada kategori ARITH dan AE. Siswa mengalami kesalahan dalam menjumlahkan atau mengurangi pecahan aljabar yang dikategorikan ke dalam

Bq. Indana Zulfa, 2020

LEARNING OBSTACLE SISWA PADA MATERI PECAHAN ALJABAR DITINJAU DARI KATEGORI KESALAHAN AVAE (ARITH, VAR, AE, DAN EQS)

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

kesalahan ARITH. Sedangkan kesalahan yang dikategorikan sebagai kesalahan AE yaitu siswa kesulitan dalam mengoperasikan ekspresi aljabar dengan numerik. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “*Learning Obstacle* Siswa pada Materi Pecahan Aljabar Ditinjau dari Kategori Kesalahan AVAE (ARITH, VAR, AE, dan EQS)”.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa pada materi pecahan aljabar ditinjau dari kategori kesalahan AVAE (ARITH, VAR, AE, dan EQS).

1.3 RUMUSAN MASALAH

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apa saja hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa pada materi pecahan aljabar ditinjau dari kategori kesalahan AVAE (ARITH, VAR, AE, dan EQS).

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang dapat diambil di antaranya sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis
 - a. Memberikan ide untuk inovasi di bidang Pendidikan Matematika yang sesuai dengan perkembangan zaman dan ilmu pengetahuan khususnya pada materi pecahan aljabar.
 - b. Memperkaya khazanah ilmiah dalam dunia Pendidikan Matematika, khususnya pada *learning obstacle* ditinjau dari kategori kesalahan AVAE.
 - c. Sebagai referensi pada penelitian selanjutnya yang relevan dengan *learning obstacle* pecahan aljabar ditinjau dari kategori kesalahan AVAE.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi pendidik, penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran matematika dengan mempertimbangkan hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa pada materi pecahan aljabar sehingga tercapai situasi belajar yang lebih optimal.
- b. Bagi sekolah, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam merancang dan mengembangkan bahan ajar sebagai upaya memfasilitasi guru untuk meminimalisir *learning obstacle* siswa.