

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan suatu bidang studi yang wajib dipelajari mulai dari jenjang sekolah dasar hingga jenjang perguruan tinggi. Dengan matematika siswa diajak berpikir dan bernalar, baik dalam memecahkan masalah terkait dengan kehidupan sehari-hari maupun masalah matematika itu sendiri. Standar isi yang terdapat dalam pembelajaran matematika meliputi bilangan dan operasi, aljabar, geometri, pengukuran, analisis data dan peluang (NCTM, 2000). Selanjutnya aljabar dapat didefinisikan sebagai cabang matematika yang mengkaji tentang kuantitas, hubungan, dan juga struktur tertentu. Aljabar juga mengkaji tentang cara suatu kuantitas digeneralisasi menjadi simbol tertentu, baik berupa huruf, keterkaitan simbol-simbol serta memanipulasi simbol tertentu (Warsitasari, 2015).

Aljabar merupakan suatu topik yang begitu fundamental untuk dipelajari dalam pembelajaran matematika. Fungsi penting aljabar adalah sebagai instrumen dalam melakukan proses generalisasi dan juga menemukan solusi dari berbagai masalah. Terdapat banyak permasalahan dalam kehidupan yang seyogyanya dapat ditemukan solusinya dengan menggunakan aljabar yaitu dengan cara memodelkan masalah kedalam simbol matematika. Misalnya, jika seorang pedagang ingin memperkirakan keuntungan maksimal dari dagangannya, maka dapat digunakan bahasa simbol dalam aljabar untuk menyatakan beberapa variabel yang memberi pengaruh terhadap keuntungan tersebut. Kegunaan aljabar lainnya yaitu dapat membantu menyelesaikan persoalan yang rumit menjadi lebih mudah. Contohnya dalam permasalahan aritmatika. Ketika seseorang disuruh untuk menjumlahkan 100 bilangan asli pertama dengan menggunakan penjumlahan biasa, maka hal itu akan membutuhkan waktu yang lama. Namun, apabila permasalahan tersebut diselesaikan dengan menggunakan rumus penjumlahan deret aritmatika yaitu $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$, maka hal tersebut akan menjadi lebih mudah.

Berdasarkan hal tersebut, aljabar adalah materi yang paling fundamental penting untuk dipelajari dan dipahami oleh siswa. Hal ini dikarenakan baik secara

implisit maupun secara eksplisit, aljabar merupakan materi yang dapat digunakan siswa dalam kegiatan kehidupan serta dapat memudahkan suatu persoalan. Hal lain juga terungkap bahwa aljabar merupakan aspek penting yang dikuasai oleh siswa karena aljabar menentukan keberhasilan prestasi siswa dikelas yang lebih lanjut. NCTM (2000) menyatakan bahwa semua siswa harus mempelajari aljabar, karena kompetensi aljabar sangat penting untuk digunakan dalam kehidupan, baik dalam pekerjaan ataupun sebagai persiapan pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Sejalan dengan hal tersebut, Kriegler (2007) mengemukakan bahwa aljabar adalah pintu gerbang utama dalam upaya memahami matematika yang lebih kompleks. Jupri, dkk (2014) juga menjelaskan bahwa aljabar juga berperan penting dalam memahami bidang matematika lainnya seperti geometri analitik, kalkulus dan statistik. Sejalan dengan hal tersebut, Booker (2009) yang mengungkapkan bahwa peranan penting aljabar yaitu sebagai instrumen dalam mencari solusi terhadap masalah matematika maupun bidang lain mencakup sains, bisnis, ekonomi, perdagangan, komputasi dan masalah lain dalam kehidupan sehari-hari.

Aljabar di sekolah sangat erat kaitannya dengan kata kerja seperti memecahkan, memanipulasi, menggeneralisasi, merumuskan, dan menyusun (Drijvers, dkk, 2011). Sehingga sejumlah kerja otak sangat diperlukan dalam aktivitas tersebut, salah satunya yaitu berpikir. Keberhasilan dalam aljabar bergantung pada kemampuan untuk berpikir dalam berbagai cara yang mendorong kemampuan aljabar yang lebih baik (Alghtani & Abdulhamied, 2010).

Salah satu jenis keterampilan berpikir yang sangat dibutuhkan dalam matematika adalah keterampilan berpikir aljabar (Nurhayati, dkk, 2017). Kemampuan berpikir aljabar merupakan seperangkat pemahaman yang diperlukan dalam memprediksi suatu kejadian dengan menerjemahkan suatu informasi ke dalam bahasa matematika (Lawrence, 2002). Berpikir aljabar terdiri dari aspek-aspek seperti aritmatika umum (menggunakan simbol literal), pengembangan model matematika dan pengembangan bahasa aljabar (Dekker & Dolk., 2011). Sedangkan Booker (2009) menjelaskan berpikir aljabar berfokus pada cara menggeneralisasi pola, merepresentasikan hubungan, dan menganalisis kesesuaian dari perubahan yang berbeda.

Berpikir aljabar merupakan suatu komponen yang sangat penting dan fundamental dari pemikiran matematika (Nurhayati, dkk, 2017; Windsor, 2010). Hal ini dikarenakan seseorang yang mempunyai kemampuan yang baik dalam berpikir aljabar dapat membangun cara berpikir yang menciptakan hubungan antara berbagai topik dan sebagai persiapan untuk aljabar yang lebih formal (Booker, 2009). Selain itu, berpikir aljabar merupakan suatu pemikiran abstrak yang diperlukan sebagai fondasi untuk mencapai keberhasilan dalam proses pembelajaran aljabar (Lawrence & Hennessy, 2002), topik matematika lain bahkan pokok bahasan mata pelajaran lain (Pratiwi & Kurniadi, 2018). Lebih lanjut, berpikir aljabar juga merupakan alat untuk mengembangkan pemahaman siswa tentang matematika, khususnya dalam mempelajari aljabar (Kamol & Har, 2010). Sehingga setiap siswa seyogyanya memiliki kemampuan berpikir aljabar untuk menunjang capaian belajar.

Meskipun demikian, berdasarkan kenyataan yang ditemukan, diketahui bahwa kemampuan berpikir aljabar pada siswa dapat dikatakan masih rendah. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Andini & Suryadi (2017) dan Rudyanto et al. (2019), hasil penelitiannya menjelaskan bahwa kategori kemampuan berpikir aljabar siswa sekolah dasar (SD) masih dikatakan rendah. Lebih lanjut, Nurhayati et al. (2017) menyebutkan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa sekolah menengah pertama (SMP) masih rendah dengan rata-rata capaian indikator hanya 46%.

Rendahnya tingkat kemampuan berpikir aljabar pada siswa berefek terhadap penguasaan aljabar pada siswa. Mayoritas siswa akhirnya masih banyak yang mengalami kesulitan mempelajari materi ini. Wijaya, dkk, (2019) dalam penelitiannya menyebutkan adanya tiga kesulitan yang dialami siswa di kelas, salah satunya yaitu rendahnya pemahaman siswa tentang aljabar, dua lainnya masih terkait dengan penguasaan aljabar yaitu kurangnya kemampuan berhitung dan ketidakmampuan merepresentasikan pemodelan matematika dalam masalah kontekstual.

Terdapat beberapa topik pembelajaran aljabar yang diajarkan pada sekolah menengah pertama (SMP), diantaranya persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel. Hingga saat ini, terdapat kesalahan dalam jumlah yang banyak dilakukan

oleh siswa ketika menyelesaikan permasalahan yang memiliki kaitan dengan materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel. Jumiati & Zanthi (2020) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa siswa ketika mengerjakan soal persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel masih melakukan beberapa kesalahan diantaranya berkaitan dengan konsep dan prinsip. Adapun makna kesalahan konsep yaitu ketika siswa tidak memahami konsep variabel dan kesalahan ketika menginterpretasikan bentuk soal cerita menjadi suatu model matematika. Sedangkan kesalahan prinsip yang umumnya dilakukan yaitu siswa tidak menggunakan bentuk umum persamaan dan tidak menggunakan variabel. Penemuan ini juga didukung oleh penelitian Rahmania & Rahmawati (2016) yang menjelaskan tentang kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel berkaitan dengan kesalahan ketika menginterpretasikan soal menjadi model matematika, kesalahan siswa dalam memahami konsep variabel serta kesalahan untuk memahami tentang konsep substitusi.

Penelitian lainnya ada yang menggunakan istilah kesulitan daripada istilah kesalahan. Karena menurut Jupri et al. (2014) kesalahan merupakan manifestasi dari kesulitan. Ia dalam penelitiannya menemukan bahwa ada lima kesulitan utama yang dirasakan siswa ketika mempelajari aljabar khususnya materi persamaan dan pertidaksamaan linier yaitu kesulitan dalam menerapkan operasi aritmatika, kesulitan untuk memahami pengertian variabel, kesulitan ketika memahami pernyataan aljabar, kesulitan memahami makna tanda “=” serta kesulitan ketika menerjemahkan fenomena nyata kedalam model matematika dan sebaliknya (Jupri, dkk, 2014).

Kesalahan siswa ketika menerjemahkan soal menjadi suatu model matematika memiliki kaitan dengan kemampuan berpikir aljabar, yaitu pada indikator “pemodelan matematika”. Sehingga dari hal tersebut diketahui bahwa siswa merasakan adanya kesulitan ketika memakai dan mengembangkan lebih lanjut kemampuan berpikir aljabar yang memiliki kaitan terhadap pemodelan matematika.

Ramli & Prabawanto (2020) mengungkapkan bahwa kesalahan yang umumnya dilakukan siswa diakibatkan oleh kondisi yang mengindikasikan adanya

hambatan-hambatan selama proses pembelajaran. Hambatan (*obstacle*) adalah sejenis kesulitan ketika belajar yang diakibatkan oleh adanya faktor eksternal diantaranya desain didaktis (Suryadi, 2019a). Adapun hambatan belajar yang dialami siswa di kelas diklasifikasikan ke dalam tiga jenis yaitu berupa hambatan didaktis, hambatan epistemologis dan hambatan ontogenis (Brousseau, 2002).

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang *learning obstacle* terhadap topik persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel, diantaranya, Rohimah (2017) menunjukkan bahwa hambatan belajar yang dialami siswa saat mempelajari persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel mencakup hambatan ontogenik berupa loncatan berupa proses berpikir yang dilakukan siswa dari konsep berpikir aritmatika ke konsep berpikir aljabar, hambatan epistemologis berupa keterbatasan konteks yang menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal, dan hambatan didaktis berupa cara mengajar guru yang prosedural sehingga pembentukan konsep tidak berjalan dengan baik. Sulastri & Arhasy (2017) dalam penelitiannya hanya berfokus pada hambatan epistemologis. Hambatan epistemologis yang didapat yaitu terkait dengan konsep materi, prosedur penyelesaian soal, metode pemecahan masalah, berkaitan dengan koneksi topik persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel dengan konsep matematika lainnya. Sementara itu, Bakar, dkk (2019) dalam penelitiannya mengkaji tentang hambatan belajar siswa yang terkait dengan *intellectual need* (kebutuhan intelektual) ketika menyelesaikan permasalahan terhadap materi persamaan linier dua variabel. Selanjutnya, berdasarkan temuan hambatan ontogenik dan hambatan epistemologis menunjukkan bahwa siswa tidak memiliki kelima jenis kebutuhan intelektual, yaitu kebutuhan kepastian, kebutuhan sebab akibat, kebutuhan menghitung, kebutuhan komunikasi, serta kebutuhan struktur.

Penelitian tentang *learning obstacle* juga telah banyak diteliti pada materi yang berbeda, dengan jenis hambatan belajar yang sama. Seperti penelitian yang telah dilakukan Maarif, dkk (2020) berkaitan hambatan epistemologis yang dialami siswa ketika menyelesaikan masalah dalam topik sistem persamaan linier dua variabel. Cesaria & Herman, (2019) meneliti tentang hambatan belajar siswa ketika mempelajari geometri, terutama materi bangun ruang sisi datar. Serta Lutfi, dkk

(2021) meneliti tentang hambatan ontogenik siswa ketika mempelajari segitiga dan segiempat.

Namun, penelitian mengenai *learning obstacle* belum ada yang mengaitkan dengan kemampuan berpikir aljabar (*algebraic thinking*) khususnya pada materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel. Sehingga penelitian ini akan diselidiki hambatan ontogenik, hambatan epistemologis dan hambatan didaktis siswa yang terkait dengan kemampuan berpikir aljabar. Sehingga, berdasarkan uraian yang telah dikemukakan sebelumnya, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “*Learning Obstacle* pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linier Satu Variabel Terkait Kemampuan Berpikir Aljabar”.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa terkait kemampuan berpikir aljabar pada materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, maka pertanyaan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Apa saja hambatan didaktis terkait kemampuan berpikir aljabar pada materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel?
2. Apa saja hambatan epistemologis terkait kemampuan berpikir aljabar pada materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel?
3. Apa saja hambatan ontogenik terkait kemampuan berpikir aljabar pada materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah pengetahuan mengenai *learning obstacles* siswa yang terkait dengan kemampuan berpikir aljabar dan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya yang relevan.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran matematika dengan mempertimbangkan *learning obstacle* siswa.

1.5 Definisi Operasional

1. *Learning Obstacle*

Learning obstacle merupakan suatu kondisi dalam proses pembelajaran yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar. *Learning obstacle* yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah yang bersifat didaktis, ontogenis dan epistemologi.

2. Berpikir Aljabar

Berpikir aljabar merupakan seperangkat pemahaman yang diperlukan dalam memprediksi suatu kejadian dengan menerjemahkan suatu informasi ke dalam bahasa matematika.