

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Miskonsepsi siswa atau pemahaman siswa yang salah terhadap suatu konsep merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan dalam dunia pendidikan. Siswa merupakan salah satu komponen utama dalam pendidikan. Pendidikan memiliki tiga komponen utama, yakni guru, bahan ajar dan siswa (Wahyudin, 1999). Sebagai salah satu usaha untuk terus memperbaiki kualitas pendidikan, ketiga komponen ini terus mendapat perhatian oleh pakar pendidikan. Salah satu usaha usaha yang dilakukan oleh pakar pendidikan adalah dengan gencar melakukan penelitian pada sebagian dari atau ketiga komponen pendidikan tersebut. Namun, semua usaha untuk memperbaiki kualitas pendidikan ini pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa. Kemampuan siswa salah satunya dapat dilihat dari pemahaman siswa terhadap suatu konsep (NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*), 2000). Namun, seringkali dapat ditemukan pemahaman siswa terhadap suatu konsep masih salah. Dengan harapan dapat memperbaiki pemahaman yang salah tersebut, pemahaman yang salah atau miskonsepsi siswa ini perlu untuk diselidiki.

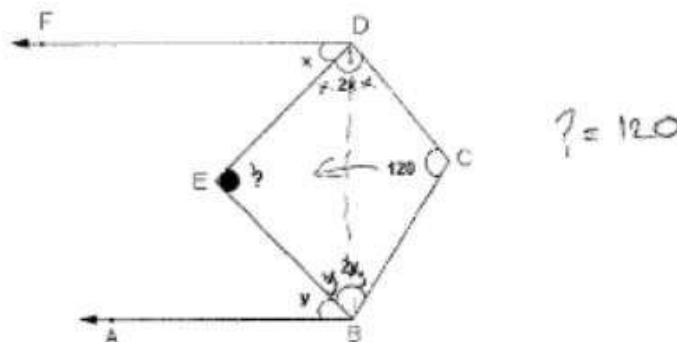
Agar dapat dipahami dengan lebih jelas mengapa miskonsepsi menjadi masalah yang perlu diselidiki, akan dijelaskan bagaimana seorang siswa dapat memiliki miskonsepsi. Miskonsepsi dapat bermula dari dua hal, yakni: Pertama, konsep yang disampaikan oleh guru tidak dipahami dengan benar oleh siswa; dan Kedua, anggapan awal siswa terhadap suatu konsep sebelum mempelajari topik tersebut (Makhubele, 2015). Hal yang pertama dapat terjadi karena dapat diduga bahwa terdapat perbedaan pemahaman antara satu siswa dengan siswa yang lain terhadap proses pembelajaran yang sama. Sedangkan hal yang kedua dapat terjadi karena siswa pernah membaca buku sebelum belajar di kelas. Selain itu, hal kedua juga dapat terjadi karena siswa sudah belajar materi yang akan dipelajari di kelas dengan guru les. Pemahaman siswa yang bermula dari dua hal tersebut terkadang masih belum sesuai dengan konsep yang benar. Walaupun begitu, setelah

diajarkan konsep yang benar di kelas, ada kemungkinan siswa masih memiliki pemahamannya yang salah. Dengan kenyataan ini, diperlukan usaha untuk mengatasi masalah pemahaman siswa yang salah atau miskonsepsi. Dalam proses mengatasi masalah miskonsepsi ini perlu disusun langkah-langkah penyelesaian masalah. Sudah barang tentu kita akan mempertanyakan langkah pertama yang harus dilakukan.

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk menyelidiki miskonsepsi pada pelajaran sains. Misalnya, Sutopo (2014) menyelidiki miskonsepsi siswa pada bidang fisika. Salah satu miskonsepsi siswa yang ditemukannya adalah bayangan yang dihasilkan cermin rias adalah nyata sebab bayangan tersebut secara nyata dapat dilihat keberadaannya. Prokop dan Fancovicova (2006) menyelidiki miskonsepsi siswa pada bidang biologi. Salah satu miskonsepsi siswa yang ditemukannya adalah berdetaknya jantung dapat memperpanjang hidup. Nakiboglu (2003) menyelidiki miskonsepsi siswa pada bidang kimia (pada topik orbit). Salah satu miskonsepsi siswa yang ditemukannya adalah orbit dipandang sebagai lintasan yang dilalui oleh elektron yang mengelilingi nukleus.

Selain pada pelajaran sains, penelitian untuk menyelidiki miskonsepsi juga telah dilakukan pada bidang matematika. Misalnya, Biber, Tuna dan Korkmaz (2013) menyelidiki miskonsepsi siswa pada topik sudut. Salah satu miskonsepsi siswa yang ditemukannya adalah siswa menganggap sebuah segi empat yang mirip dengan belah ketupat, sehingga dia menuliskan dalam jawaban soal bahwa ukuran sudut yang berhadapan pada segi empat tersebut adalah sama. Sebagai ilustrasi, gambar 1.1. merupakan contoh pekerjaan salah satu siswa. Almog dan Elany (2012) menyelidiki miskonsepsi siswa pada topik pertidaksamaan nilai mutlak. Salah satu miskonsepsi siswa yang ditemukannya adalah nilai mutlak selalu bernilai positif. Artinya, siswa belum memahami bahwa nilai mutlak juga bisa bernilai nol. Miskonsepsi ini menyebabkan siswa menjawab pada saat tes bahwa solusi untuk $|x| > 0$ adalah \mathbb{R} dan solusi untuk $|x| \leq 0$ adalah \emptyset (Almog dan Elany, 2012). Goden, Mbekwa dan Julie (2013) menyelidiki miskonsepsi siswa pada topik pertidaksamaan kuadrat dan menemukan suatu miskonsepsi, yakni siswa menggeneralisasikan penyelesaian

Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV) ke pertidaksamaan kuadrat. Dua contoh penelitian miskonsepsi pada topik pertidaksamaan ini ditujukan untuk menunjukkan ketertarikan peneliti terhadap topik pertidaksamaan.



Gambar 1.1. Contoh Pekerjaan Siswa untuk Soal Topik Sudut

Sumber: Biber, Tuna dan Korkmaz (2013)

Topik pertidaksamaan dipilih karena tiga hal, yakni: Pertama, pertidaksamaan merupakan topik penting dalam matematika (Almog & Ilany, 2012); Kedua, pertidaksamaan adalah salah satu topik yang sulit dipelajari (Bazzini & Tsamir, 2001; Blanco & Garotte, 2007; Almog & Ilany, 2012) dan Ketiga, masih sedikit penelitian dalam pendidikan matematika yang meneliti pertidaksamaan (Bazzini & Tsamir, 2001; Boero & Bazzini, 2004; Almog & Ilany, 2012). Sebagai penguat alasan untuk memilih topik pertidaksamaan, akan dipaparkan tentang sebuah forum internasional yang membahas isu pertidaksamaan dan sebuah penelitian tentang pertidaksamaan yang dilakukan di Amerika.

Sebuah forum dalam *Conference of The International Group for The Psychology of Mathematics Education ke-28* yang diadakan pada tahun 2004 di Norway membahas beberapa temuan tentang pertidaksamaan. Forum ini memfokuskan pembahasan pada topik pertidaksamaan aljabar dengan judul “*Algebraic Equations and Inequalities: Issues for Research and Teaching*”. Bazzini dan Tsamir (2004) menyatakan ada beberapa poin penting dari hasil pertemuan tersebut, beberapa diantaranya yakni:

1. Pengaitan yang tidak relevan antara persamaan dan pertidaksamaan menjadi sebuah problematika (Boero dan Bazzini, 2004; Tsamir, Tirosh dan Tiano, 2004).
2. Pengaitan dari persamaan ke pertidaksamaan dipandang sebagai langkah penting dalam hal menyelesaikan sebuah pertidaksamaan (Kieran, 2004).
3. Pembelajaran yang bersifat algoritmik dipandang sebagai penyebab utama dari kesalahan siswa dalam menyelesaikan sebuah pertidaksamaan (Boero dan Bazzini, 2004).
4. Penggunaan pendekatan fungsional dalam pembelajaran pertidaksamaan dan penggunaan kalkulator grafik belum mampu mengurangi kesalahan siswa secara drastis (Sackur, 2004).

Dengan menampilkan forum ini, peneliti ingin menyampaikan bahwa pembahasan pertidaksamaan perlu untuk digali secara lebih detail. Perlu diketahui bahwa dalam forum tersebut, fokus pembahasan lebih kepada pertidaksamaan aljabar secara umum. Selanjutnya, akan dipaparkan sebuah penelitian kepada calon guru di Amerika yang fokus pada topik pertidaksamaan.

Sebuah penelitian dilakukan kepada 328 mahasiswa calon guru di Amerika sebelum perkuliahan dimulai. Penelitian ditujukan untuk mengetahui pemahaman mereka pada topik pertidaksamaan. Delapan soal persamaan dan delapan soal pertidaksamaan diberikan kepada para mahasiswa. Soal-soal yang dimaksud dapat dilihat pada gambar 1.2. Ellerton dan Clements (2011) menyatakan bahwa masih banyak masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan pertidaksamaan. Sebagai ilustrasi, gambar 1.3. menunjukkan hasil tes topik persamaan dan pertidaksamaan. Sama halnya dengan forum yang diadakan di Norway, penelitian di Amerika masih fokus kepada pertidaksamaan secara umum. Peneliti belum menemukan pembahasan khusus untuk miskonsepsi pada topik PTL SV (Pertidaksamaan Linear Satu Variabel).

Peneliti menduga, masalah dalam pertidaksamaan dimulai ketika siswa mempelajari pertidaksamaan untuk pertama kalinya. Berdasar beberapa contoh yang telah dipaparkan di awal, baik hasil penelitian maupun pembahasan dalam forum diskusi, pertidaksamaan merupakan topik yang sulit bagi siswa maupun mahasiswa. Pertidaksamaan nilai mutlak, pertidaksamaan rasional,

pertidaksamaan kuadrat dan pertidaksamaan linear merupakan jenis-jenis pertidaksamaan yang menjadi masalah berdasar Bazzini & Tsamir (2001), Ellerton dan Clements (2011), Almog & Ilany (2012) dan Goden, Mbekwa dan Julie (2013). Dari keempat jenis pertidaksamaan tersebut, pertidaksamaan linear merupakan jenis pertidaksamaan yang pertama kali diajarkan di Indonesia. Oleh karena itu, peneliti memilih untuk memfokuskan penelitian untuk membahas topik PTLSV.

The 8 Equation Tasks (Pre-Teaching)	The 8 Inequality Tasks (Pre-Teaching)
$9(x - 1) = 0$	$4(x - 1) > 0$
$\frac{1}{x} = 3$	$\frac{1}{x} > 4$
$x^2 = 9$	$x^2 > 4$
$x = \frac{9}{x}$	$x > \frac{4}{x}$
$x^2 + 6 = 0$	$x^2 + 2 > 0$
$4(x + 1) = 4(x - 3)$	$9(x + 1) > 9(x - 2)$
$(x - 3)(x - 2) = 0$	$(x - 3)(x - 1) > 0$
$x + 5 = 8 - (3 - x)$	$x + 3 > 6 - (3 - x)$

Gambar 1.2. Soal Tes untuk Mahasiswa Calon Guru di Amerika

Sumber: Ellerton dan Clements (2011)

Table 2 Percentages correct, 328 mathematics teacher-education students on eight equation/inequalities pairs

Equation	Number (and %) Correct ($n = 328$)	“Corresponding” Algebraic Inequality	Number (and %) Correct ($n = 328$)
$9(x - 1) = 0$	321 (98%)	$4(x - 1) > 0$	210 (64%)
$\frac{1}{x} = 3$	268 (82%)	$\frac{1}{x} > 4$	4 (1%)
$x^2 = 9$	74 (23%)	$x^2 > 4$	16 (5%)
$x = \frac{9}{x}$	69 (21%)	$x > \frac{4}{x}$	1 (0%)
$x^2 + 6 = 0$	69 (21%)	$x^2 + 2 > 0$	53 (16%)
$4(x + 1) = 4(x - 3)$	173 (53%)	$9(x + 1) > 9(x - 2)$	77 (23%)
$(x - 3)(x - 2) = 0$	194 (59%)	$(x - 3)(x - 1) > 0$	2 (1%)
$x + 5 = 8 - (3 - x)$	71 (22%)	$x + 3 > 6 - (3 - x)$	109 (33%)

Gambar 1.3. Hasil Tes untuk Mahasiswa Calon Guru di Amerika

Sumber: Ellerton dan Clements (2011)

PTLSV merupakan salah satu bagian dari bahasan pertidaksamaan yang dipelajari siswa di Indonesia. Miskonsepsi pada topik PTLSV penting untuk diselidiki karena beberapa faktor, yakni: Pertama, PTLSV sulit untuk dipelajari. Hal ini bisa dilihat dari kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah PTLSV, misalnya bisa dilihat pada Gambar 1.4.; Kedua, PTLSV menjadi prasyarat untuk mempelajari topik lain, misalnya Fungsi dan Pertidaksamaan Kuadrat. Berdasar buku Standar Isi Kurikulum (2006) dan Kementerian Pendidikan Indonesia (2013) topik PTLSV dipelajari oleh siswa SMP pada kelas VII. Sehingga menyelidiki miskonsepsi topik PTLSV pada siswa SMP merupakan pilihan yang tepat. Karena miskonsepsi harus diselidiki sedini mungkin agar dapat segera ditangani dengan tepat oleh guru, seperti yang telah diungkapkan di awal bab.

$$\frac{2}{10} (2+10) + \frac{x}{5} < \frac{2}{5}$$

$$x+10 + \frac{x}{5} < \frac{2}{5} = \frac{2}{10}$$

Gambar 1.4. Contoh Kesalahan Siswa Ketika Menyelesaikan Soal PTLSV

Untuk meyakinkan bahwa PTLSV merupakan topik yang sulit untuk dipelajari, sebuah studi pendahuluan dilakukan kepada 36 siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hal ini dilakukan untuk memastikan secara faktual bahwa terdapat berbagai macam kesalahan siswa pada topik PTLSV. Studi pendahuluan yang telah dilaksanakan oleh peneliti mengungkapkan ada empat kategori kesalahan yang ditemukan pada topik PTLSV, yakni: Aritmatika; Operasi Aljabar; Ketaksamaan; dan Pemodelan. Tabel 1.1. menunjukkan macam-macam kesalahan pada kategori aritmatika. Tabel 1.2. menunjukkan macam-macam kesalahan pada kategori operasi aljabar. Tabel 1.3. menunjukkan macam-macam kesalahan pada kategori ketaksamaan. Tabel 1.4. menunjukkan macam-macam kesalahan pada kategori pemodelan.

Tabel 1.1. Kesalahan Kategori Aritmatika

No	Kesalahan dalam Kategori Aritmatika	Bentuk Kesalahan yang Dilakukan Siswa	Contoh	#	%
1	Penjumlahan dan pengurangan	(i) siswa melakukan kesalahan dalam	<ul style="list-style-type: none"> $3x + 1 - 1 > 2x - 3 - 1 \Rightarrow$ 	5	13,9

		penjumlahan dua buah bilangan bulat	$3x > 2x - 2$		
2	Perkalian dan Pembagian	(i) siswa melakukan kesalahan dalam membagi bilangan desimal	<ul style="list-style-type: none"> $0,8x < 9,6 \Rightarrow x < \frac{9,6}{0,8} = 16$ 	1	2,8

Tabel 1.2. Kesalahan Kategori Operasi Aljabar

No	Kesalahan dalam Kategori Operasi Aljabar	Bentuk Kesalahan yang Dilakukan Siswa	Contoh	#	%
1	Bentuk Aljabar	(i) siswa menjumlahkan bentuk aljabar dengan sebuah bilangan dan menghasilkan bentuk aljabar	<ul style="list-style-type: none"> $0,8x - 0,8 < 10 - 0,8 \Rightarrow x > 9,2$ $3x + 1 > 2x - 3 \Rightarrow 4x > -1x$ 	11	30,6
2	Distribusi	(i) siswa mengalami kesalahan dalam melakukan operasi distribusi	<ul style="list-style-type: none"> $5(1 - x) > 0 \Rightarrow 6x > 0$ $0,2(x + 10) + \frac{x}{5} > \frac{2}{5} \Rightarrow 0,2x + 1 + \frac{x}{5} > \frac{2}{5}$ $9(x + 1) > 9(x - 2) \Rightarrow 9x + 1 > 9x - 2$ 	19	52,8
3	Menjumlahkan kedua ruas dengan bilangan yang sama	(i) siswa menjumlahkan salah satu ruas dengan suatu bilangan namun ruas lain tidak (ii) siswa menjumlahkan kedua ruas dengan bilangan yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> $0,2(x + 10) + \frac{x}{5} > \frac{2}{5} \Rightarrow 0,2(x + 10 - 10) + \frac{x}{5} > \frac{2}{5} - 10$ 	4	11
4	Mengalikan kedua ruas dengan bilangan yang sama dan tak nol	(i) siswa membagi kedua ruas dengan bilangan yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{2}{5}x < 5 \Rightarrow x < 5 \times \frac{2}{5} = 2$ 	5	13,9
5	Mengubah tanda ketaksamaan ketika mengalikan kedua ruas dengan bilangan negatif	(i) siswa mengalikan kedua ruas dengan bilangan negatif tetapi tidak mengubah tanda ketaksamaan	<ul style="list-style-type: none"> $-5x > -5 \Rightarrow x > -5 \div -5 \Rightarrow x > 1$ 	2	5,6

Tabel 1.3. Kesalahan Kategori Ketaksamaan

No	Kesalahan Dalam Kategori Ketaksamaan	Bentuk Kesalahan yang Dilakukan Siswa	Contoh	#	%
1	Definisi Ketaksamaan	(i) siswa belum memahami bahwa ada ketaksamaan yang memiliki solusi seluruh bilangan real (ii) siswa belum memahami bahwa ada ketaksamaan yang tidak memiliki solusi	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menulis $x > x$ dan memberikan komentar bahwa tanda yang seharusnya adalah = tetapi tidak menyimpulkan bahwa ketaksamaan ini tidak memiliki solusi Siswa menulis $x + 3 > x$ tetapi tidak menyimpulkan bahwa ketaksamaan memiliki solusi seluruh bilangan 	7	19,4

Tabel 1.4. Kesalahan Kategori Pemodelan Matematika

No	Kesalahan dalam Kategori Pemodelan Matematika	Bentuk Kesalahan yang Dilakukan Siswa	Contoh	#	%

1	Mengubah kalimat menjadi bentuk matematika	(i) siswa tidak mampu mengubah kalimat menjadi bentuk pertidaksamaan	• Siswa mencoba langsung dengan menerka solusi yang mungkin	27	75
---	--	--	---	----	----

Penyelidikan miskonsepsi siswa SMP pada topik PTL SV ini akan dilakukan dengan mendalam dan komperhensif. Hal ini dilakukan agar didapat gambaran yang utuh tentang miskonsepsi yang dialami siswa. Sehingga gambaran tersebut dapat dipakai sebagai titik tolak dalam menangani dan mencegah miskonsepsi yang telah dan akan dialami oleh siswa. Penyelidikan miskonsepsi pada penelitian ini dimulai dengan mendeskripsikan macam-macam kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Dilanjutkan dengan menelusuri miskonsepsi seperti apa yang dialami oleh siswa. Tidak hanya sampai di situ, diselidiki pula kemungkinan penyebab miskonsepsi dari berbagai sisi, yakni: Pertama, struktur materi yang ada pada kurikulum dan buku paket; Kedua, praktik pembelajaran yang dilaksanakan di kelas; dan Ketiga, soal-soal latihan yang diberikan oleh guru kepada siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di muka, masalah dalam penelitian ini dirumuskan menjadi beberapa pertanyaan penelitian berikut:

1. Apa saja kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah PTL SV?
2. Apa saja miskonsepsi siswa dalam PTL SV?
3. Apa saja kemungkinan penyebab miskonsepsi siswa dalam PTL SV?

C. Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti, maka masalah pada penelitian ini dibatasi hanya pada topik PTL SV pada SMP yakni pada kompetensi dasar “menyelesaikan pertidaksamaan linear satu variabel” dan “membuat serta menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan linear satu variabel”.

D. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan macam-macam kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal topik PTLSV.
2. Mendeskripsikan berbagai miskonsepsi siswa dalam topik PTLSV.
3. Mendeskripsikan berbagai kemungkinan penyebab miskonsepsi siswa dalam topik PTLSV.

E. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, menambah wawasan terkait miskonsepsi pada PTLSV dan kemungkinan penyebabnya.
2. Bagi guru, dapat mengetahui gambaran kesalahan, miskonsepsi dan kemungkinan penyebab miskonsepsi pada PTLSV.
3. Bagi guru, dapat menggunakan gambaran kesalahan, miskonsepsi dan kemungkinan penyebab miskonsepsi pada topik PTLSV sebagai dasar untuk membuat desain pembelajaran sehingga siswa dapat mengatasi miskonsepsinya. Guru dapat memilih metode dan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik miskonsepsi.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian dapat dijadikan dasar untuk penelitian pengembangan desain didaktis pembelajaran pada topik PTLSV.

F. Definisi Operasional

Istilah miskonsepsi dan PTLSV akan didefinisikan untuk menghindari salah penafsiran dalam penelitian ini. Berikut adalah definisinya

1. Miskonsepsi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman yang salah terhadap suatu fakta, konsep, prosedur atau prinsip.
2. PTLSV yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kalimat matematika terbuka dengan satu variabel yang berpangkat satu dan mengandung tanda ketaksamaan.
3. Kesalahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pekerjaan siswa yang tidak sesuai dengan fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang dapat terlihat dari tulisannya pada lembar tes.

