

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Matematika berperan penting dalam membangun pola pikir dan sikap ilmiah manusia. Hendriana & Soemarmo (2014) berpandangan bahwa visi pembelajaran matematika memiliki dua arah pengembangan, yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa sekarang dan masa yang akan datang. Pertama, mengarahkan pembelajaran matematika untuk pemahaman konsep dan ide matematika. Kedua, mengarahkan pembelajaran matematika untuk memberi peluang berkembangnya kemampuan menalar yang logis, sistematis, kritis, cermat, kreatif, serta menumbuhkan rasa percaya diri, mengembangkan sikap objektif dan terbuka. Sejalan dengan hal tersebut Harel (2008) memandang matematika sebagai cara berpikir (*ways of thinking*) dan cara memahami (*ways of understanding*).

Turmudi (2010) menjelaskan bahwa pandangan terhadap matematika sebagai ilmu pengetahuan yang ketat dan terstruktur secara rapih, bergeser menjadi pandangan bahwa matematika adalah aktivitas kehidupan manusia. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), pembelajaran matematika di sekolah berfokus pada siswa di mana siswa harus belajar matematika secara aktif dengan membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dan pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Sementara untuk guru, bahwa pengajaran matematika yang efektif memerlukan pemahaman terhadap apa yang diketahui dan dibutuhkan siswa untuk belajar.

Sementara menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan dalam dokumen silabus mata pelajaran matematika (2016), bahwa pembelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kecakapan atau kemahiran matematika. Kecakapan atau kemahiran matematika merupakan bagian dari kecakapan hidup yang harus dimiliki peserta didik terutama dalam pengembangan penalaran, komunikasi, dan pemecahan masalah yang dihadapi dalam kehidupan peserta didik sehari-hari.

Pembelajaran matematika tidak dapat dipungkiri karena merupakan suatu proses yang kompleks dan berkesinambungan, sebab melibatkan proses interaksi di mana siswa, guru, dan matematika itu sendiri terlibat di dalamnya (Suryadi, 2010). Oleh

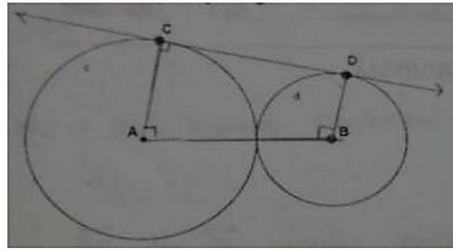
sebab itu dalam kenyataannya, pembelajaran matematika di sekolah tidaklah selalu berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Materi yang tidak mudah ditambah kemampuan yang beragam pada siswa dalam memahami materi, serta kreativitas guru dalam mendesain pembelajaran yang minim, membuat pembelajaran matematika di sekolah akan selalu dihadapkan pada persoalan bagaimana mengemas pembelajaran matematika dengan baik dan benar, terutama dalam membangun pemaknaan dan pemahaman yang utuh mengenai suatu konsep matematika.

Konsep lingkaran merupakan salah satu konsep dalam cabang ilmu matematika yang sudah tidak asing bagi siswa. Anak sudah dikenalkan dengan konsep lingkaran dimulai dari tingkat Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. Dilihat dari segi materi, semakin tinggi jenjang studi yang dilalui anak, semakin banyak pula pengalaman serta konsep tentang lingkaran yang diterimanya. Konsep lingkaran sangatlah penting untuk dipelajari siswa karena konsep ini esensial, artinya memiliki hubungan di berbagai bidang ilmu lainnya. Sebagai contoh dalam fisika, garis singgung adalah arah dari percepatan tangensial benda yang bergerak melingkar. Selain itu, penerapan konsep lingkaran pada konsep-konsep pada matematika lanjut tak kalah banyaknya dengan bidang ilmu lainnya, seperti penerapan pada kalkulus dan geometri analitik.

Konsep garis singgung lingkaran adalah salah satu bagian dari konsep lingkaran. Jika siswa masih belum menguasainya, maka siswa akan merasa kesulitan ketika mempelajarinya dan cenderung untuk menghafalkan rumusnya saja. Fakta tentang pembelajaran konsep garis singgung lingkaran yang pertama adalah penelitian dari Utami, dkk. (2014) bahwa terjadi penurunan perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa ditemui pada materi yang tingkat kesulitan, ketelitian yang tinggi yaitu materi hubungan garis dengan lingkaran dan persamaan garis singgung lingkaran melalui sebuah titik.

Kemudian Dewi (2014) menemukan fakta dari video *Lesson Study* di mana siswa hanya menghafalkan rumus yang diberikan oleh guru tanpa mengetahui penurunannya. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat kesalahan pada siswa dalam memahami konsep persamaan garis singgung lingkaran. Kesalahan tersebut dapat terlihat dari hasil jawaban salah satu siswa pada salah satu contoh, ketika siswa

diminta untuk menentukan sudut apa saja yang berukuran 90° didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 1.1 Jawaban Siswa

Hasil jawaban siswa pada Gambar 1.1 menunjukkan siswa masih keliru manakah yang ukuran sudut siku-sikunya jika terdapat garis yang menyinggung dua lingkaran dengan jari-jari berbeda. Selain itu, ada pula siswa yang menjawab tidak ada sudut yang berukuran 90° pada gambar segiempat ABCD di atas. Hal ini menjelaskan bahwa meskipun siswa sudah mempelajari persamaan garis singgung lingkaran, tetapi mereka masih belum memahami sifat yang dimiliki garis singgung itu sendiri.

Kedua ditemukan *learning obstacle* bahwa siswa masih keliru bagaimana cara menentukan persamaan garis singgung lingkaran seperti berikut:

Misalkan l_2 adalah garis yang menyinggung lingkaran $x^2 + y^2 = 25$ dan melalui titik $(-4, -3)$.

- Tentukan persamaan garis l_2
- Sketsalah gambarnya

Gambar 1.2 Soal Identifikasi *Learning Obstacle*

$$\begin{aligned}
 &4 \text{ d. } x^2 + y^2 = 25 \text{ melewati titik } (-4, -3) \\
 &(y - y_1) = m(x - x_1) \\
 &y + 3 = \frac{3}{4}(x + 4) \\
 &y = \frac{3}{4}x
 \end{aligned}$$

Gambar 1.3 Jawaban Siswa

Peneliti (2019) telah melakukan studi pendahuluan mengenai konsep persamaan garis singgung lingkaran kepada beberapa siswa SMA. Peneliti memperoleh beberapa temuan kesalahan dan kesulitan siswa terutama dalam hal memahami dan menginterpretasikan konsep persamaan garis singgung lingkaran. Beberapa contoh respon siswa dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

1. Diberikan persamaan lingkaran : $L \equiv (x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$. Tentukan persamaan garis singgung lingkaran yang melalui titik (5,1)

Jawab :

$$(x_1 - a)(x - a) + (y_1 - b)(y - b) = r^2$$

$$(5+2)(x+2) + (1-3)(y-3) = 25$$

$$7(x+2) + 2(y-3) = 25$$

$$7x + 14 - 2y + 6 = 25$$

$$7x - 2y = 25 - 14 - 6$$

$$7x - 2y = 5$$

$$7x - 2y - 5 = 0$$

Gambar 1.4 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1

Hasil jawaban siswa pada gambar 1.4 beberapa siswa keliru dalam memanipulasi operasi penjumlahan dan pengurangan. Ketika operasi tersebut bertemu dengan salah satu tanda negatif atau positif, beberapa siswa tersebut mengalami *learning obstacle* dalam memahami soal yang diberikan.

Selanjutnya ditemukan kesalahan pada soal yang kedua, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

2. Tentukan persamaan garis singgung yang melalui titik B(4,-1) pada lingkaran $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 45 = 0$

Jawab :

$$x^2 + y^2 + 6x - 4y - 45 = 0$$

$$x^2 + y^2 + 6(4) - 4(-1) - 45 = 0$$

$$16 + 4 + 24 + 4 - 45 = 0$$

$$0 = 0$$

Gambar 1.5 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

Hasil jawaban siswa pada gambar 1.5 beberapa siswa masih belum memahami cara menyelesaikan persamaan garis singgung lingkaran, sehingga menyebabkan terjadinya *learning obstacle* pada saat mengerjakan soal yang diberikan tersebut. Siswa cenderung langsung mengerjakan soal yang bersifat prosedural (nilai persamaan garis singgung lingkaran), walaupun masih terdapat kesalahan operasi aritmetika dalam penyelesaiannya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terlihat bahwa masih banyak siswa mengalami kesalahan dalam mempelajari materi garis singgung lingkaran. Kesalahan merupakan kekeliruan dan penyimpangan dari akurasi. Hal ini terjadi jika siswa memberikan tanggapan yang tidak sesuai dengan jawaban yang diharapkan (Makonye dan Shingirayi, 2014). Riccomini (2005) mengemukakan bahwa terdapat dua jenis kesalahan yaitu kesalahan yang sistematis dan tidak sistematis. Kesalahan yang tidak sistematis bukanlah jawaban yang salah dan tidak sering terjadi serta dapat segera diperbaiki oleh siswa dengan sendirinya sedangkan kesalahan sistematis merupakan jawaban salah yang diikuti dengan perencanaan. Kesalahan ini akan diterapkan secara

reguler pada saat siswa menghadapi kondisi yang sama (Mohyuddin dan Khalil, 2016) dan dianggap sebagai kebenaran. Kesalahan ini telah menjadi manifestasi, keyakinan dan prinsip dalam struktur kognitif yang menjadi penyebab dari kesalahan konseptual secara sistematis yang disebut dengan miskonsepsi sehingga dapat dikatakan bahwa kesalahan disebabkan oleh miskonsepsi (Riccomini, 2005). Adapun faktor lain yang berpengaruh ialah ketidaktelitian, masalah dalam membaca atau menafsirkan pertanyaan, dan kurangnya pengetahuan (Mohyuddin dan Khalil, 2016). Jika kesalahan dan miskonsepsi ini diakumulasi secara terus menerus akan menyebabkan siswa mengalami kesulitan.

Balacheff (Brown, 2008) menyatakan bahwa kesulitan muncul sebagai bagian dari cara peserta didik mengadaptasikan pengetahuannya terhadap suatu *milieu* atau lingkungan. Senada dengan hal tersebut Brousseau (2002) merujuk istilah *obstacle* dari teori yang disampaikan oleh Gaston Bachelard dan Jean Piaget mengenai “*errors* (kesalahan)”. Lebih lanjut menurut Brousseau (2002) kesalahan dan kegagalan memainkan peran yang tidak sederhana. Kesalahan bukan hanya dikarenakan ketidaktahuan, kecerobohan dan kebetulan namun dipengaruhi juga dari pengetahuan yang sebelumnya telah berhasil tetapi ketika diadaptasi di pengetahuan baru menjadi sebuah kesalahan atau benar-benar tidak sesuai. Kesalahan seperti yang dipaparkan sebelumnya tidak menentu dan tidak dapat diprediksi (hambatan atau *obstacle*).

Hambatan belajar (*learning obstacle*) dapat terjadi pada situasi ketika penggunaan konteks yang dimaksudkan untuk menanamkan suatu konsep hanya digunakan sebatas aplikasi, maka siswa hanya bisa meniru prosedur yang diperlihatkan guru tanpa memahami konsep sehingga ketika dihadapkan kepada situasi yang berbeda maka siswa kemungkinan besar tidak mampu menjawab atau menyelesaikannya (Suryadi, 2013). Hambatan belajar meliputi tiga jenis yaitu hambatan ontogenik (*ontogenic obstacle*) berkaitan dengan kesenjangan antara tingkat kesulitan materi dengan keadaan siswa, hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*) berkaitan dengan kesenjangan antara konteks pengalaman belajar yang pernah dilalui dengan tuntutan pengaitan hasil belajar dengan ragam konteks di luar yang pernah dialami, dan hambatan didaktik (*didactical obstacle*) berkaitan dengan kesenjangan antara alur sajian materi dengan kebutuhan kesinambungan berpikir siswa (Suryadi, 2018).

Didalam penelitian kualitatif ada beberapa metode penelitian yang digunakan. Salah satunya penelitian kualitatif menggunakan metode fenomenologi. Fenomenologi merupakan suatu pendekatan penelitian yang memiliki sifat perspektif emik. Dengan kata lain, peneliti menjelaskan keadaan fakta yang sebenarnya, apa adanya tanpa pertimbangan idealisme peneliti sendiri. Oleh karena itu, fenomenologi bukan hanya ilmu tentang filsafat, melainkan juga sebagai suatu metode pendekatan yang dapat digunakan peneliti dalam mengungkap suatu peristiwa, kejadian, dan fakta yang ada pada kehidupan dan pengalaman manusia. Penelitian fenomenologi berfokus pada sesuatu yang dialami dalam kesadaran individu, yang disebut sebagai intensionalitas. Intensionalitas (*intentionality*), menggambarkan hubungan antara proses yang terjadi dalam kesadaran dan objek yang menjadi perhatian pada proses itu. Dengan demikian, fenomenologi ingin menjawab pertanyaan dalam sebuah masalah menurut sudut pandang substansi masalah (Barnawi, 2018).

Konsep utama dalam fenomenologi adalah makna. Makna merupakan isi penting yang muncul dari pengalaman kesadaran manusia. Untuk mengidentifikasi kualitas yang esensial dari pengalaman kesadaran dilakukan dengan mendalam dan teliti (Barnawi, 2018). Tujuan utama fenomenologi adalah mempelajari bagaimana fenomena yang tampak di depan kita, lalu bagaimana penampakannya tersebut bernilai atau diterima secara estetis. Fenomenologi mencoba mencari pemahaman bagaimana manusia mengkonstruksi makna dan konsep-konsep penting dalam kerangka intersubjektivitas. Intersubjektivitas merupakan pengalaman kita mengenai dunia yang dibentuk oleh hubungan kita dengan orang lain. Singkatnya fenomenologi berusaha untuk memahami fenomena (konteks kehidupan) melalui situasi tertentu (Engkus, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul: “*Learning Obstacle* pada Konsep Garis Singgung Lingkaran: Sebuah Studi Fenomenologi”.

B. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis *learning obstacle* yang

ditemukan beserta faktor-faktor penyebab *learning obstacle* dalam mempelajari konsep garis singgung lingkaran.

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka pertanyaan penelitian ini yaitu bagaimana jenis-jenis *learning obstacle* yang ditemukan serta faktor-faktor penyebab *learning obstacle* pada konsep garis singgung lingkaran?

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi praktisi untuk membuat sebuah rancangan desain pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam melakukan proses pembelajaran, kemudian manfaat lainnya yaitu untuk mengetahui kemampuan pemahaman dari setiap siswa dalam membantu penyusunan kurikulum pada topik garis singgung lingkaran berdasarkan situasi real yang terjadi di lapangan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini masalah yang akan diteliti akan berfokus pada jenis-jenis *learning obstacle* yang ditemukan dan faktor-faktor penyebabnya pada salah satu sekolah yang terpilih mengenai sub bab garis singgung lingkaran.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya pemahaman yang berbeda tentang istilah-istilah yang digunakan dan juga memudahkan peneliti dalam menjelaskan hal-hal yang sedang dibicarakan, maka perlu adanya penjelasan secara operasional variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Learning Obstacle

Learning obstacle merupakan suatu hal atau peristiwa yang menyebabkan keadaan atau kondisi tak mampu menggunakan atau mengaplikasikan pengetahuan serta pengalaman yang telah dimilikinya.

2. Garis Singgung Lingkaran

Garis singgung lingkaran adalah garis yang memotong tepat di satu titik. Titik tersebut dinamakan titik singgung lingkaran.

3. Studi Fenomenologi

Studi fenomenologi adalah suatu ilmu pengetahuan yang membahas dan mengungkap kejadian-kejadian (fenomena) yang tampak dan bagaimana kejadian-kejadian (fenomena) itu terjadi.