BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Matematika adalah salah satu prestasi terbesar bagi umat manusia (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Melalui kemampuan berpikir manusia, matematika dapat memfasilitasi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, industri, bisnis, dan pemerintahan. Untuk menguasai serta menerapkan matematika agar semakin terasa nyata dalam kehidupan maka diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Oleh karena itu, dunia pendidikan meletakkan matematika sebagai ilmu wajib yang harus diajarkan disetiap jenjang pendidikan baik secara eksplisit maupun implisit.

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), pembelajaran matematika di sekolah berfokus pada siswa di mana siswa harus belajar matematika dengan memahami, secara aktif 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 di mana guru terus menstimulasi dan mendorong siswa untuk belajar dengan baik.

Sementara menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam dokumen silabus mata pelajaran matematika (2016), secara umum menjelaskan 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 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.

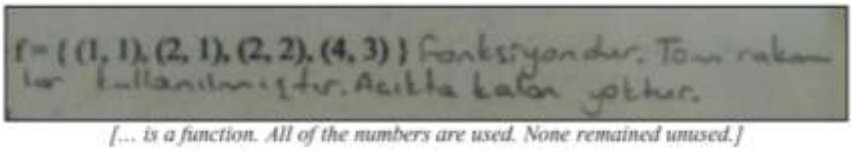
Pembelajaran matematika salah satunya bertujuan agar peserta didik dapat "memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah" (Permendikbud Nomor 59, 2014, hlm. 327). Salah satu konsep penting dalam matematika terutama pada tingkat sekolah menengah adalah fungsi. Fungsi menjadi topik atau materi esensial dalam matematika yang diterapkan dalam semua kurikulum matematika sekolah (Elia, Panaoura, Gagatsis, Gravvani, & Spyrou, 2008; Akkoc & Tall, 2005; NCTM, 1989, 2000). Konsep fungsi menjadi salah satu konsep penting dalam matematika, sebab banyak berhubungan dengan situasi dalam kehidupan nyata (NCTM, dalam Akkoc & Tall, 2005). Fungsi juga merupakan konsep penting yang cukup sulit bagi siswa terutama karena fungsi berkaitan dengan banyak konsep lain dalam matematika (Carlson & Oehrtman, 2005; Malik, 1980).

Berbagai penelitian yang telah dilakukan mengindikasikan adanya kesulitan dan kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan mengenai konsep fungsi. Secara umum, siswa di berbagai negara kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan konsep fungsi yang dihadirkan dalam beragam representasi (Ayalon, Watson, & Lerman, 2016; Panaoura, Paraskevi, & Phillippou, 2015; Akkoc & Tall, 2005). Siswa juga mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan hubungan relasional dari dua variabel yang diberikan (Ayalon, dkk. 2016; Akkoc & Tall, 2005). Selain itu, kesulitan siswa mengenai konsep fungsi juga muncul apabila hubungan fungsional dari data disajikan dalam bentuk geometri, kemudian dituliskan dalam bentuk aljabar (Ayalon, dkk. 2016). Soal-soal pemecahan masalah konsep fungsi pun menjadi tantangan yang tidak mudah bagi siswa untuk diselesaikan (Ayalon, dkk. 2016; Panaoura, dkk. 2015).

Penelitian serupa dilakukan oleh Hatisaru dan Erbas (2010) terhadap siswa sekolah menengah di suatu negara. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih

terdapat kesalahan pada siswa dalam memahami konsep fungsi, terutama dalam hal membedakan suatu objek yang termasuk fungsi atau bukan fungsi. Kesalahan tersebut dapat terlihat dari hasil jawaban salah satu siswa pada satu soal, sebagai berikut.

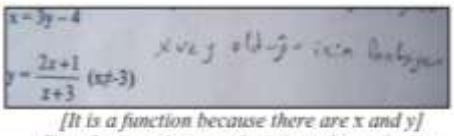
$$A = \{1, 2, 3, 4\},\ f : A \to \Re$$
$$f = \{(1,1), (2,1), (2,2), (4,3)\},\ \textit{is this function?}$$



[... is a function. All of the numbers are used. None remained unused.]

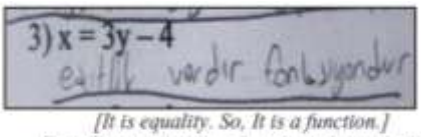
Gambar 1.1 Kesalahan siswa mengenai konsep fungsi di negara lain (1)

Hasil jawaban siswa pada Gambar 1.1 menunjukkan bahwa salah satu siswa masih belum memahami konsep fungsi terutama mengenai syarat atau kondisi suatu relasi disebut fungsi dan bukan fungsi. Siswa menganggap bahwa jika semua anggota dari himpunan digunakan, tidak ada yang tersisa, maka relasi tersebut disebut fungsi.



[It is a function because there are x and y]

Figure 3a: A sample answer of a student to the equation item



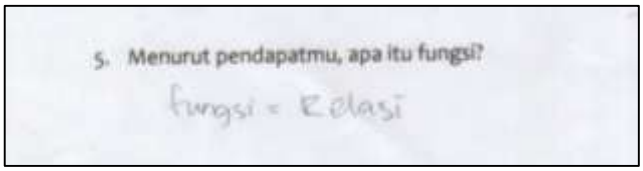
[It is equality. So, It is a function.]

Figure 3b: A sample answer of a student to the equation item

Gambar 1.2 Kesalahan siswa mengenai konsep fungsi di negara lain (2)

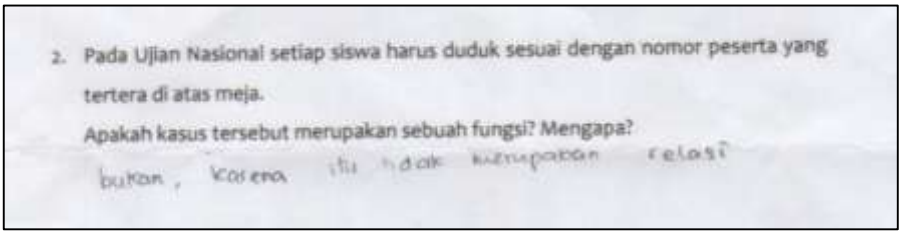
Sementara hasil jawaban siswa pada Gambar 1.2 menunjukkan bahwa pemaknaan konsep fungsi pada siswa masih sangat terbatas. Siswa berpandangan bahwa setiap persamaan yang memuat variabel *x* dan *y* di dalamnya merupakan sebuah fungsi. Hal ini tentu berimplikasi pada kurang optimalnya *concept image* siswa mengenai konsep fungsi.

Peneliti (2017) telah melakukan studi pendahuluan mengenai konsep fungsi kepada beberapa siswa SMA. Peneliti memperoleh beberapa temuan kesalahan dan kesulitan siswa terutama dalam hal memahami dan menginterpretasikan konsep fungsi. Beberapa contoh respon siswa dalam studi pendahuluan tersebut, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.


5. Menurut pendapatmu, apa itu fungsi?

fungsi = Relasi

Gambar 1.3 Jawaban siswa mengenai definisi fungsi

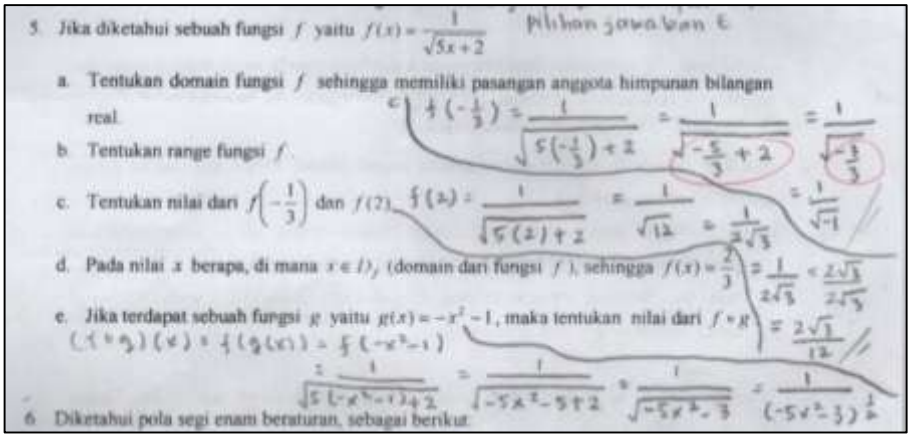

2. Pada Ujian Nasional setiap siswa harus duduk sesuai dengan nomor peserta yang tertera di atas meja.

Apakah kasus tersebut merupakan sebuah fungsi? Mengapa?

bukan, karena itu tidak merupakan relasi

Gambar 1.4 Jawaban siswa untuk soal konsep fungsi dalam konteks nyata

Pada Gambar 1.3 siswa keliru dalam membedakan relasi dan fungsi. Siswa menganggap bahwa setiap fungsi adalah relasi, begitupun sebaliknya. Sementara pada Gambar 1.4 terlihat siswa masih kesulitan apabila permasalahan fungsi disajikan dalam konteks nyata.


5. Jika diketahui sebuah fungsi f yaitu $f(x) = \frac{1}{\sqrt{5x+2}}$

a. Tentukan domain fungsi f sehingga memiliki pasangan anggota himpunan bilangan real.

b. Tentukan range fungsi f.

c. Tentukan nilai dari $f\left(-\frac{1}{3}\right)$ dan $f(2)$.

d. Pada nilai x berapa, di mana $x \in D_f$ (domain dari fungsi f), sehingga $f(x) = \frac{2}{3}$

e. Jika terdapat sebuah fungsi g yaitu $g(x) = -x^2 - 1$, maka tentukan nilai dari $f \circ g$

6. Diketahui pola segi enam beraturan, sebagai berikut

Gambar 1.5 Jawaban siswa untuk soal konsep fungsi lainnya

Sementara pada Gambar 5. siswa kesulitan untuk menjawab konsep penting yaitu daerah asal (*domain*) dan daerah hasil (*range*) suatu fungsi. Siswa mengabaikan pula konsep penting tersebut, terlihat dari respon siswa yang langsung mengkomposisikan dua fungsi pada soal nomor 5e. Siswa cenderung langsung mengerjakan soal yang bersifat prosedural (nilai fungsi), walaupun masih terdapat kesalahan operasi aritmetika dalam penyelesaiannya.

Kesulitan dalam memahami konsep fungsi sebenarnya tidak hanya dialami oleh siswa saja. Penelitian yang dilakukan oleh Vinner dan Dreyfus (1989)

ditujukan tidak hanya pada siswa yang menempuh pendidikan formal saja, melainkan pada mahasiswa baik dalam bidang matematika maupun non matematika serta para guru matematika. Penelitian tersebut mengindikasikan bahwa terdapat ketidaksesuaian atau yang disebut sebagai konflik kognitif antara *concept image* dan *concept definition* yang diungkapkan oleh semua subjek penelitian terkait konsep fungsi (Vinner & Dreyfus, 1989; Vinner, 1983).

John Dewey dalam bukunya (1910, hlm. 116) mengungkapkan, "*to understand is to grasp meaning*". Oleh sebab itu, menyikapi fakta-fakta yang telah diuraikan, menandakan bahwa adanya masalah mendasar terutama berkaitan dengan makna (hermeneutik) dan pemaknaan konsep fungsi, yang sangat erat kaitannya dengan pengalaman (fenomenologi) seseorang. Pada konteks pembelajaran matematika, proses konstruksi makna suatu konsep matematika oleh siswa, yang dalam hal ini adalah konsep fungsi dipengaruhi pula oleh makna dari berbagai sudut pandang, seperti siswa lain dan juga guru melalui desain pembelajaran yang dikembangkannya (Suryadi, 2018; Kilpatrick, Hoyles, Skovsmose, & Valero, 2005). Hal inilah yang kemudian menghasilkan suatu rangkaian pengalaman pemaknaan unik terkait konsep fungsi dalam diri setiap siswa (Suryadi, 2018).

Namun dalam perjalanannya, pemaknaan siswa pada konsep fungsi yang juga merupakan implikasi dari pemaknaan guru ini belum tentu sesuai dengan konsepsi saintifik fungsi sebagaimana mestinya. Realitas ini menurut Suryadi (2018) berpotensi menimbulkan kesenjangan konsepsi atau yang disebut sebagai *Zone of Concept Image Differencies* (*ZCID*) pada konsep fungsi. Berfokus pada siswa, kesenjangan ini tentu sangat berpotensi menimbulkan adanya hambatan belajar (*learning obstacles*) pada konsep fungsi yang tentu akan berimplikasi pada kurang optimalnya pengetahuan siswa terkait konsep tersebut (Suryadi, 2018). Untuk menelusuri kemungkinan adanya *learning obstacles* ini, haruslah dengan mempertimbangkan keseluruhan sudut pandang dan juga keterkaitannya (Brousseau, 2002).

Berbagai penelitian yang telah dilakukan mengenai *learning obstacles* khususnya pada konsep fungsi saat ini cenderung masih berfokus pada hambatan yang bersifat epistemologis (*epistemological obstacles*). Hambatan tersebut seperti

keterbatasan *concept image* siswa, kemampuan komunikasi atau representasi, dan aplikasi fungsi (Dedy & Sumiaty, 2017; Istiqomah, 2015). Namun penting untuk diketahui, bahwa *learning obstacles* yang dialami siswa tidak hanya bersifat epistemologis (keterbatasan pemahaman siswa) saja melainkan ada yang bersifat didaktis (tahapan dan urutan penyajian materi) dan ontogenik (kesiapan dan kematangan kognisi siswa) (Brousseau, 2002). Oleh sebab itu, sangat penting untuk menelusuri kemungkinan *learning obstacles* pada konsep fungsi secara mendalam mulai dari aspek makna hingga pengalaman pemaknaan siswa terhadap konsep fungsi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "*Learning Obstacles* pada Konsep Fungsi: Sebuah Studi Fenomenologi Hermeneutik".

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Apa makna konsep fungsi menurut siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)?
2. Bagaimana makna konsep fungsi diperoleh siswa SMA?
3. Berdasarkan makna dan pengalaman siswa yang teridentifikasi, apakah terdapat *learning obstacles* pada konsep fungsi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan gambaran *learning obstacles* pada konsep fungsi berdasarkan makna konsep fungsi yang dimiliki siswa dan dikaitkan dengan pengalaman siswa dalam memperoleh makna konsep fungsinya.

1.4 Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan pengetahuan mengenai gambaran *learning obstacles* pada konsep fungsi berdasarkan makna konsep fungsi yang dimiliki siswa dan pengalaman siswa dalam memperoleh makna konsep fungsinya.

2. Manfaat Praktis
   a. Bagi siswa, dapat menjadi motivasi sekaligus evaluasi untuk lebih fokus dan giat dalam belajar matematika, khususnya konsep fungsi melalui setiap pengalaman belajar yang dilalui.
   b. Bagi guru, dapat menjadi motivasi sekaligus refleksi mengenai pentingnya meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penelusuran *learning obstacles* pada konsep fungsi dengan mempertimbangkan makna dan pengalaman pemaknaan siswa terhadap konsep tersebut.
   c. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan mengenai gambaran *learning obstacles* pada konsep fungsi yang ditinjau berdasarkan makna dan pengalaman siswa dalam memperoleh makna konsep tersebut, serta menjadi motivasi untuk mengkaji dan menindaklanjutinya di kemudian hari.
   d. Bagi pembaca, dapat menjadi sumber informasi mengenai adanya hambatan belajar atau *learning obstacles* yang dialami siswa pada konsep fungsi berdasarkan makna dan pengalaman siswa dalam memperoleh makna konsep tersebut.

1.5 Struktur Organisasi Penelitian

Secara garis besar, sistematika penulisan penelitian ini terdiri atas 5 bab. Bab pertama adalah pendahulan. Bab ini menguraikan secara lengkap: latar belakang penelitian dilakukan, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penulisan laporan penelitian.

Bab kedua adalah kajian pustaka. Bab ini memaparkan sekaligus mengkaji secara deskriptif, teori maupun konsep relevan terkait dengan penelitian yang dilakukan. Bab ini meliputi 6 subbab yang terdiri dari: memahami pengetahuan, hakikat matematika dan belajar matematika, teori situasi didaktis dalam

pembelajaran matematika, *learning obstacles*, kajian konsep dan konsepsi fungsi; dan fenomenologi hermeneutik.

Bab ketiga adalah metode penelitian. Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan, meliputi: desain penelitian, yaitu pendekatan, tahapan, dan prosedur penelitian; partisipan dan tempat penelitian, yaitu gambaran jelas partisipan yang terlibat dan tempat penelitian; pengumpulan data, yaitu sumber data, teknik pengumpulan data, dan tahapan pengumpulan data penelitian; dan analisis data, yaitu teknik dan tahapan analisis data dalam penelitian.

Bab keempat adalah temuan dan pembahasan. Bab ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya pada pendahuluan. Secara umum, bab ini memaparkan dua hal utama dalam penelitian, yaitu temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data; dan pembahasan temuan penelitian berdasarkan perspektif teori atau konsep tertentu.

Bab kelima adalah simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Bab ini menyajikan kesimpulan atas temuan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya sesuai dengan tujuan penelitian; implikasi atas penelitian yang dilakukan; dan rekomendasi berdasarkan analisis temuan data, pembahasan, dan kesimpulan penelitian yang diperoleh.