

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika tumbuh dan berkembang karena proses berpikir, sehingga logika adalah dasar untuk terbentuknya matematika. Logika adalah masa bayi dari matematika, sebaliknya matematika adalah masa dewasa dari logika (Suherman, dkk, 2003). Oleh karena itu, matematika memiliki peranan yang penting dalam pembentukan pola pikir manusia yang sangat penting dalam masyarakat modern, karena dapat membuat manusia menjadi lebih fleksibel secara mental, terbuka dan mudah menyesuaikan dengan berbagai situasi dan permasalahan. Melalui matematika diharapkan akan terbentuk generasi unggul yang siap bersaing dengan perubahan. Menurut Suryadi (2010) pembelajaran matematika berkaitan dengan pengembangan potensi peserta didik dalam berolah pikir. Namun, tidak mudah dalam mempelajari matematika.

Matematika sebagai mata pelajaran adalah suatu sistem yang sangat teratur dan terstruktur dengan teliti dan tersusun dari ide-ide yang saling berkaitan (Wahyudin, 2008). Matematika merupakan disiplin ilmu yang kaya akan konsep. Konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan yang cukup tinggi, yaitu konsep yang satu dapat menunjang, bahkan membangun konsep yang lain. Sehingga kemampuan dalam mempelajari materi baru membutuhkan pemahaman yang utuh tentang satu atau lebih konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Menurut Suherman (2003) matematika mencakup logika, aljabar, geometri, trigonometri, kalkulus, statistika, dan peluang. Hal ini memperkuat bahwa matematika sebagai salah satu ilmu yang terkait erat dengan banyak konsep.

Salah satu konsep yang cukup penting di dalam pembelajaran matematika adalah konsep peluang. Prinsip-prinsip yang penting dalam teori peluang dan statistika dapat dihubungkan dengan dunia fisik, yang akan menuntut siswa untuk mengumpulkan, mencatat, menginterpretasi, menganalisa, mengkomunikasikan, dan mempresentasikan himpunan-himpunan data yang sangat penting bagi proses-proses pembuatan keputusan mereka (Wahyudin, 2008). Bahkan Borovcnik & Kapadia (2010) memaparkan kesalahpahaman dalam peluang dapat

mempengaruhi keputusan orang dalam situasi penting, seperti tes kesehatan, putusan juri, investasi, penilaian, dan lain-lain. Berdasarkan hal tersebut di atas, menggambarkan konsep peluang sangat luas penerapannya dan tidak sedikit cabang ilmu lain yang memanfaatkan peluang dalam menyelesaikan beberapa masalah, sehingga penting dalam mempelajari konsep peluang dengan baik.

Pembelajaran konsep peluang berdasarkan kurikulum 2013 diajarkan pada dua jenjang kelas, yaitu kelas X dan kelas XI. Konsep peluang pada kelas X dibatasi hanya pada konsep peluang yang berkaitan dengan penghitungan nilai peluang melalui pendekatan statistik, yaitu frekuensi relatif. Selain itu, konsep peluang pada kelas X dijadikan sebagai prasyarat untuk pembelajaran konsep peluang di kelas XI. Tetapi, pada salah satu sajian bahan ajar di kelas X justru membahas beberapa hal terkait dengan cara menghitung peluang menggunakan pendekatan peluang klasik dan teori himpunan seperti disajikan pada gambar berikut.

Definisi 12.2

1. Titik sampel atau hasil yang mungkin terjadi pada sebuah percobaan.
2. Kejadian (E) adalah hasil yang mungkin terjadi atau kumpulan hasil yang mungkin terjadi dari suatu percobaan.
3. Ruang sampel (S) adalah himpunan semua hasil dari suatu percobaan.
4. Kejadian (E^c) adalah himpunan bagian dari ruang sampel yang tidak memuat kejadian E . (E^c dibaca komplemen E)

Definisi 12.3

Peluang suatu kejadian E adalah hasil bagi banyak hasil dalam \underline{E} dengan banyak anggota ruang sampel S dari suatu percobaan, ditulis:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

$n(E)$: banyak anggota E .
 $n(S)$: banyak anggota ruang sampel.

Gambar 1.1 Sajian Bahan Ajar Konsep Peluang Kelas X
(Sumber : Sinaga, et.al., 2014)

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa siswa diberikan sajian mengenai definisi ruang sampel dan kejadian dari pendekatan teori himpunan. Sajian tersebut di atas, tidak memuat pemahaman konsep yang berkaitan dengan percobaan acak dan peluang pendekatan statistik atau empiris. Siswa disajikan

cara menghitung frekuensi relatif tanpa ada konfirmasi mengenai hubungan antara frekuensi relatif dengan peluang suatu kejadian itu sendiri. Hal tersebut berpotensi menimbulkan kesulitan untuk dipahami oleh siswa. Menurut Batanero, Henry, dan Parzysz (2005) penting menjelaskan hubungan antara penghitungan peluang melalui pendekatan frekuensi atau statistik yang abstrak dengan perhitungan peluang suatu kejadian, karena hal itu akan menyebabkan siswa kebingungan dan menimbulkan *didactic problem*. Masalah tersebut di atas berpotensi menimbulkan adanya kesulitan siswa dalam memahami konsep peluang pada kelas XI.

Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa tersebut kemudian menjadi suatu hambatan belajar (*learning obstacle*). Hambatan belajar tersebut menurut Brousseau (2002) dikelompokkan ke dalam tiga jenis yaitu *epistemological obstacle*, *didactical obstacle*, dan *ontogenic obstacle*. *Epistemological obstacle* terjadi akibat keterbatasan konteks siswa dalam memahami suatu konsep, artinya jika konsep tersebut dihadapkan dalam suatu masalah dan konteks yang berbeda maka siswa akan sulit memahaminya. *Didactical obstacle* terjadi akibat kekeliruan pada sajian materi ajar, atau kesalahan pada pendekatan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut, akan menyebabkan kesalahan dalam memahami konsep. Sedangkan *ontogenic obstacle* terjadi akibat tingkat berpikir siswa dengan tuntutan belajar pada materi ajar yang tidak relevan atau kesulitan yang berkaitan dengan kesiapan mental siswa.

Hasil studi pendahuluan pada siswa SMA Kelas XII di salah satu SMA Negeri di Indramayu ditemukan beberapa kesulitan siswa dalam memahami konsep peluang. Kesulitan pertama terkait konsep prasyarat, ditemukan kesulitan siswa dalam membedakan kejadian permutasi atau kombinasi. Hal tersebut ditunjukkan dengan kekeliruan siswa dalam menjawab soal. Pada penelitian Dayat & Limbong (2008) dan Yuniarti (2014) juga menemukan kesulitan yang serupa. Batanero & Sanchez (2005) menjelaskan bahwa ketika siswa mengalami kesulitan dalam mengurutkan objek maka kesalahan ini terdiri dari kebingungan dalam memahami aturan susunan kombinasi dan permutasi.

Kekeliruan di atas terjadi karena siswa hanya diperkenalkan cara memilih aturan yang tepat dalam menyelesaikan masalah peluang melalui identifikasi istilah-istilah yang terdapat dalam soal yang diberikan. Salah satunya adalah

istilah “memilih” digunakan pada masalah-masalah yang berkaitan dengan kombinasi sedangkan istilah “mengurutkan” digunakan pada masalah-masalah yang berkaitan dengan permutasi. Jika soal yang diberikan tidak memperlihatkan istilah yang siswa rekam sebelumnya, maka siswa akan kesulitan dalam menyelesaikan bentuk masalah yang diberikan tersebut. Siswa hanya dimudahkan dengan kedua istilah tersebut tanpa ada proses memahami makna dari permutasi dan kombinasi. Jika melihat dasar terjadinya kekeliruan siswa, maka kesulitan tersebut dikategorikan sebagai *epistemological obstacle*.

Kesulitan kedua beberapa siswa keliru dalam menentukan ruang sampel dan kejadian dalam suatu percobaan, berikut contoh pengerjaan salah satu siswa.

<p>Sebuah kotak berisi 5 bola merah, 3 bola putih, dan 2 bola hijau. Dari dalam kotak diambil sebuah bola secara acak. Tentukan peluang terambil bola bukan hijau</p> <p>a. 1 b. $\frac{2}{5}$ c. $\frac{3}{5}$ d. $\frac{4}{5}$</p>	<p>PENYELESAIAN</p> <p>$n(S) = (n(S))$ $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, P_1, P_2$ H_1, H_2, H_3 (D) $A = \text{kebalikan}$ $\therefore n_1, n_2 = 2$ $P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$</p>
---	--

Gambar 1.2 Hasil Pengerjaan Salah Satu Siswa SMA Kelas XII

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bagaimana siswa tidak memahami tentang konsep dasar peluang, yaitu berkaitan dengan ruang sampel dan ruang kejadian. Siswa kesulitan dalam mengidentifikasi ruang sampel dan kejadian dalam percobaan pengambilan bola dari sebuah kotak. Menurut Li & Mendoza (2002) salah satu kesalahan yang dialami siswa dalam mempelajari konsep peluang karena siswa menggunakan cara sendiri yang tidak tepat dalam menghitung kemungkinan. Kekeliruan ini terjadi karena siswa tidak ditekankan untuk memahami terlebih dahulu tentang percobaan acak, ruang sampel, kejadian, dan peluang suatu kejadian. Hal tersebut, didukung oleh temuan pada sajian bahan ajar yang digunakan seperti berikut ini.

Masalah-8.12

Dalam sebuah kolam kecil terdapat sebanyak 10 ikan lele dan sebanyak 5 ikan gurame. Dengan menggunakan jaring tangan, akan diambil 12 ikan secara acak. Hitunglah nilai peluangnya jika yang terambil itu adalah:

- 10 ikan lele dan 2 ikan gurame,
- 9 ikan lele dan 3 ikan gurame,
- 7 ikan lele dan 5 ikan gurame.

Alternatif Penyelesaian

Jelas untuk kasus ini, banyak cara memilih 12 ikan dari 15 ikan yang ada dihitung dengan menggunakan kombinasi, yaitu: $C_{12}^{15} = \frac{15!}{3!.12!} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12!}{(3 \times 2 \times 1).12!} = 455$ cara.

Artinya banyak anggota ruang sampel memilih 12 ikan dari 15 ikan adalah 455.

a) Banyak cara memilih 10 ikan lele dari 10 ikan lele dan memilih 2 ikan gurame dari 5 ikan gurame, dihitung menggunakan konsep kombinasi, yaitu:

$$C_{10}^{10} \times C_2^5 = 1 \times 10 = 10 \text{ cara.}$$

Artinya banyak kejadian terambilnya 10 ikan lele dan 2 ikan gurame adalah 10 cara.

Jadi, peluang terambilnya 10 ikan lele dan 2 ikan gurame adalah:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} \Leftrightarrow \frac{10}{455} = \frac{2}{91}$$

Gambar 1.3 Contoh Bahan Ajar Konsep Ruang Sampel
(Sumber : Sinaga, et.al., 2014, pp. 70)

Gambar di atas memperlihatkan bahwa dalam penyelesaian masalah peluang, tidak ditekankan untuk mendefinisikan dengan jelas ruang sampel dan kejadiannya. Menurut Shao (2015) ruang sampel adalah konsep dasar penting dalam teori peluang, karena ruang sampel adalah himpunan semua hasil yang mungkin dari sebuah percobaan, dan merupakan dasar dari konsep peluang klasik. Cara penyelesaian masalah pada bahan ajar tersebut berpotensi menimbulkan kesulitan bagi siswa. Siswa akan mengalami keterbatasan konteks dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan konsep peluang. Kesulitan ini juga dikategorikan sebagai *epistemological obstacle*.

Hasil penelitian Saputri (2015) dan Giyantra (2015) yang penelitiannya berorientasi kepada pengkajian model, dan pendekatan pembelajaran pada materi peluang, ditemukan beberapa siswa keliru dalam membuat dan menyelesaikan model matematika dari situasi yang terkait dengan masalah sehari-hari. Selain itu, siswa juga masih sulit dalam menghitung banyaknya kemungkinan dari suatu kejadian dalam sebuah percobaan acak. Hal ini didukung oleh temuan Shao (2015), Li & Mendoza (2002) bahwa kesalahan dalam menginterpretasi

kemungkinan, siswa tidak memiliki pemahaman menafsirkan peluang dengan cara menghitung kemungkinannya. Kesulitan tersebut terjadi karena guru mengalami keterbatasan dalam memaknai konsep-konsep terkait peluang. Guru merasa sulit dalam mengajarkan konsep peluang, sehingga berpotensi memberikan suatu pendekatan pembelajaran yang kurang tepat kepada siswa. Hal tersebut berpotensi untuk membatasi ruang bagi siswa belajar secara aktif. Kesalahan tersebut menyebabkan adanya kesulitan yang dikategorikan sebagai *didactical obstacle*.

Konsep ruang sampel disajikan pada bahan ajar tersebut difokuskan untuk menentukan himpunan bagian dari himpunan ruang sampel S , seperti disajikan pada gambar berikut.

Tabel 8.2: Himpunan bagian S dengan tidak memperhatikan urutan

Himpunan Bagian Beranggota						
Kejadian	0	1	2	3	4	
	\emptyset	$\{p\},$ $\{r\},$ $\{s\},$ $\{t\}$	$\{p,r\},$ $\{p,s\},$ $\{p,t\},$ $\{r,s\},$ $\{r,t\},$ $\{s,t\}$	$\{p,r,s\},$ $\{p,r,t\},$ $\{p,s,t\},$ $\{r,s,t\}$	$\{p,r,s,t\}$	
Total	1	4	6	4	1	16
	C_0^4	C_1^4	C_2^4	C_3^4	C_4^4	2^n

Perhatikan angka-angka; 1, 4, 6, 4, 1 merupakan koefisien binomial untuk ekspansi $(a + b)^4$, yang dapat ditentukan berturut-turut melalui $C_0^4, C_1^4, C_2^4, C_3^4$, dan C_4^4 . Dari tabel di atas, dapat diartikan bahwa banyak kejadian munculnya 2 anggota himpunan bagian dari S adalah $C_2^4 = 6$. Banyak semua himpunan bagian dari himpunan $S = 2^4 = 16$. Himpunan kuasa S adalah koleksi semua himpunan bagian S (Ingat kembali konsep himpunan kuasa seperti yang telah kamu pelajari pada kelas VII SMP). Jadi 16 adalah banyak anggota ruang sampel kejadian semua himpunan bagian S . Selanjutnya Tabel 8.2 akan berubah jika kita memperhatikan urutan anggota. Kondisi ini disajikan pada tabel berikut ini.

Gambar 1.4 Contoh Bahan Ajar Konsep Himpunan Bagian
(Sumber : Sinaga, et.al., 2014. pp. 75)

Tujuan dari tabel himpunan bagian S di atas, dijadikan sebagai cara untuk menghitung banyaknya himpunan bagian yang mungkin dari ruang sampel dengan tidak memperhatikan urutan. Pendekatan yang dilakukan untuk menerangkan konsep ruang sampel dalam sajian bahan ajar tersebut, berpotensi menimbulkan kesalahpahaman konsep, karena ruang sampel yang disajikan tidak memperlihatkan hubungannya dengan konsep peluang. Batanero, Henry, dan Parzys (2005) menjelaskan bahwa membuat proses pemodelan yang sulit

dipahami siswa, sehingga harus menggunakan pengetahuan abstrak tentang peluang untuk memecahkan masalah-masalah konkret akan menimbulkan *didactic problem*. Hal tersebut di atas berpotensi memunculkan kekeliruan pada siswa, dan kesulitan tersebut dikategorikan sebagai *didactical obstacle*.

Berdasarkan buku pegangan siswa kelas XI Kurikulum 2013, ditemukan bahwa konsep prasyarat tentang peluang kejadian majemuk tidak sepenuhnya dibahas, dan tidak diberikan pembahasannya secara khusus. Salah satunya seperti penjelasan tentang asas-asas kejadian, baik itu dua kejadian saling lepas, dua kejadian tidak saling lepas, dua kejadian saling bebas, dan kejadian bersyarat. Pembahasan mengenai konsep prasyarat peluang kejadian majemuk yang tidak disajikan, membuat desain pembelajaran tersebut berpotensi menimbulkan kesulitan belajar siswa, berupa *ontogenic obstacle*.

Kesulitan-kesulitan dalam belajar peluang tersebut membutuhkan sebuah solusi, Garfield dan Ahlgren (1986) menguraikan beberapa hal yang harus diperhatikan guru dalam mengatasi kesulitan siswa memahami peluang, yaitu:

- a. Guru harus mengidentifikasi kesulitan siswa sebelum membantu siswa dalam mengatasi kesulitan tersebut
- b. Jika konsep-konsep itu abstrak dan sulit untuk dipahami, maka siswa butuh pengalaman lebih terhadap konsep tersebut, termasuk membedakan representasi yang berbeda dari konsep tersebut. Jika siswa kurang memiliki kemampuan matematika, maka tugas remedial dibutuhkan.
- c. Jika siswa memiliki kemampuan intuisi, maka harus dilatih.
- d. Konsep-konsep yang baru harus didemonstrasikan dalam konteks yang siswa ketahui sebelumnya.
- e. Jika pertanyaan-pertanyaan siswa tidak bisa diinterpretasikan, maka waktu yang cukup harus diberikan kepada siswa, untuk membicarakan tentang apa yang dipikirkan, sehingga dapat mendeteksi dan merevisi interpretasi siswa.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa *learning obstacle* yang dialami siswa dalam mempelajari konsep peluang tersebut membutuhkan suatu penanganan yang tepat oleh guru. Salah satunya adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang dapat mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari konsep peluang. Bentuk pengembangan bahan ajar yang dapat

dilakukan adalah dengan menggunakan *Didactical Design Research* (DDR) yang telah dikembangkan oleh Suryadi (2010).

Alasan teoritis mengapa DDR digunakan dalam pengembangan bahan ajar adalah pernyataan Garfield dan Ahlgren (1986), bahwa guru harus memahami dengan baik konsep peluang dan harus berhati-hati terhadap sumber-sumber kesulitan siswa yang berbeda-beda, sehingga kesulitan-kesulitan siswa dalam belajar peluang dapat diatasi dengan baik. Selain itu, berdasarkan Permendiknas nomor 41 tahun 2007 tentang standar proses, yang antara lain mengatur tentang perencanaan proses pembelajaran, mensyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Salah satu elemen dalam RPP adalah sumber belajar. Oleh karena itu, guru diharapkan untuk mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar.

Banyak peneliti lebih memfokuskan penelitiannya pada pengembangan metoda pembelajaran, dengan harapan dapat ditemukan cara terbaik untuk membantu siswa belajar matematika. Menurut Suryadi (2010) keberhasilan pembelajaran antara lain terkait erat dengan desain bahan ajar (desain didaktis) yang dikembangkan guru. Jika terlalu memfokuskan saja pada cara atau metoda pembelajaran tanpa memperhatikan kualitas materi ajar yang disajikan, maka hambatan-hambatan yang dihadapi belum tentu dapat diselesaikan dengan baik. Materi ajar yang kurang berkualitas meskipun disajikan dengan metoda pembelajaran yang baik sekalipun, hasil yang dicapai belum tentu optimal.

Menurut Suryadi (2010; 2013), proses berpikir guru dalam pembelajaran matematika terbagi ke dalam tiga fase, yaitu sebelum, saat, dan sesudah pembelajaran. Seorang guru dalam upaya menciptakan proses pembelajaran matematika seperti itu, harus melakukan proses *repersonalisasi* dan *rekontekstualisasi*, artinya dalam mengajarkan suatu konsep itu harus dihubungkan dengan konsep sebelum dan sesudahnya. Sebelum melakukan pembelajaran seorang guru perlu mengkaji konsep matematika lebih mendalam dilihat dari keterkaitan konsep dan konteks. Berbagai pengalaman yang diperoleh dari proses tersebut akan menjadi bahan berharga bagi guru, pada saat guru berusaha mengatasi kesulitan yang dialami siswa, dan terkadang kesulitan tersebut

sama persis dengan proses yang pernah dialaminya pada saat melakukan *repersonalisasi* (Suryadi, 2013).

Menurut Suryadi (2016) karakter kemandirian siswa harus menjadi orientasi guru dalam memikirkan, mendesain, dan menerapkan materi ajar dalam pembelajaran. Pemikiran ini kemudian mulai dijabarkan dalam teori *metapedadidaktik* (TM) yang memberikan perhatian khusus tentang hubungan tripartit guru-siswa-materi dalam proses pembelajaran. Sebelum pembelajaran dilaksanakan, penting untuk melakukan *antisipasi-didaktis-pedagogis* (ADP) yang memberi penekanan kepada perlunya memikirkan kemungkinan respon siswa secara mendalam atas desain materi ajar yang dikembangkan guru. Dugaan-dugaan alur belajar siswa sangat penting untuk mengantisipasi berbagai kemungkinan proses berpikir yang berkembang selama pembelajaran, sehingga guru dapat menciptakan intervensi pedagogis maupun didaktis sesuai kebutuhan siswa (Suryadi, 2016). Hal ini sejalan dengan Clements & Sarama (2009), bahwa alur belajar atau tahapan belajar (*learning trajectory*) siswa penting untuk diperhatikan dalam kajian yang dilakukan guru terkait dengan materi ajar. Sedangkan Simon (1995) menerangkan bahwa *learning trajectory* merupakan suatu lintasan belajar, yang menggambarkan mengenai pengetahuan prasyarat yang dimiliki siswa, serta proses berpikir dan langkah yang diterapkan siswa dalam proses belajar.

Gagasan tentang proses berpikir guru yang dijelaskan dalam TM kemudian dipadukan dengan proses berpikir reflektif yang dapat dilakukan sebelum, pada saat, dan setelah pembelajaran. Pemikiran lanjutan ini diformulasikan sebagai penelitian Desain Didaktis atau lebih dikenal sebagai DDR (Suryadi, 2010; 2013; 2016). Permasalahan dari implementasi desain bahan ajar yang digunakan oleh guru berpengaruh besar terhadap proses berpikir siswa, sehingga mengindikasikan pentingnya memperhatikan proses pengembangan sebuah bahan ajar yang lebih sistematis dan seksama. Oleh karena itu, DDR menawarkan paradigma baru pengembangan desain materi ajar yang mampu mengaktualisasikan kemandirian pendidik saat berpeluang memberikan dampak kepada upaya memandirikan berpikir siswanya (Suryadi, 2016).

Menurut Wahyudin (2008) apabila para siswa diberi kesempatan untuk terlibat aktif dalam proses belajar, siswa menjadi lebih mampu untuk membangun makna-makna tentang berbagai gagasan dan konsep matematika. Siswa-siswa kemudian akan memperoleh perasaan memiliki atas konsep matematika. Hal tersebut dikarenakan belajar matematika tidak hanya berakhir pada penguasaan materi, melainkan terus berkembang menjadi kompetensi, membentuk sistem keyakinan, memunculkan identitas diri, serta menjadikan individu memiliki misi tertentu dalam kehidupan (Suryadi, 2016). Peningkatan kemampuan berpikir siswa dalam mempelajari materi tertentu khususnya pada konsep peluang menjadi sangat penting, karena akan berpengaruh serius terhadap penguasaan konsep yang lebih kompleks.

Hasil lain dalam studi pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti, ditemukan beberapa hal penting. Sebagian besar siswa mengeluhkan penggunaan konteks yang terkadang jauh dari kehidupan mereka sehari-hari. Salah satunya disajikan dalam bahan ajar yang digunakan, seperti pada gambar berikut.

Jika kamu mengenal permainan bridge dengan baik, mengapa sebuah *flush* lebih baik dibanding sebuah *straight* dan sebuah *straight* lebih baik dari *three of a kind*? Jawabnya adalah: ranking dalam permainan kartu bridge didasarkan pada peluang kejadiannya. Semakin baik susunannya semakin kecil peluang terambilnya. Berikut ini peluang beberapa macam susunan:

Susunan Kartu	Banyak Susunan	Peluang Terambil
<i>Straight Flush</i>	40	0,0000154
<i>Four of a kind</i>	624	0,0002401
<i>Full house</i>	3.744	0,0014406
<i>Flush</i>	5.108	0,0019654
<i>Straight</i>	10.200	0,0039246
<i>Three of a kind</i>	54.912	0,0211285
<i>Two pairs</i>	123.552	0,0475390
<i>One pairs</i>	1.098.240	0,4225690
<i>No pair</i>	1.302.540	0,5011774
<i>Total</i>	2.598.960	1,0000000

Untuk lebih jelasnya perhatikan susunan kartu dalam permainan bridge di bawah ini.

Gambar 1.5 Contoh Sajian Bahan Ajar
(Sumber : Kanginan, 2014)

Salah satu contoh di atas menggunakan permainan *bridge* (poker) sebagai konteks dalam mempelajari konsep peluang, sebagian siswa tidak tahu dan tidak memahami cara memainkannya. Hal tersebut tidak sejalan dengan Garfield dan Ahlgren (1986), bahwa cara mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep baru dalam peluang harus melibatkan konteks yang telah diketahui oleh siswa sebelumnya. Desain bahan ajar yang dikembangkan harus menggunakan konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga dapat membantu siswa menggunakan matematika dalam berbagai persoalan kehidupannya. Hal tersebut dikarenakan belajar matematika tidak hanya berakhir pada penguasaan materi, melainkan terus berkembang menjadi kompetensi, membentuk sistem keyakinan, memunculkan identitas diri, serta menjadikan individu memiliki misi tertentu dalam kehidupan (Suryadi, 2016). Ketika konteks di atas tetap diajarkan kepada siswa sebagai salah satu alternatif pendekatan untuk menjelaskan konsep peluang, dapat menimbulkan kesalahpahaman dan menjadi sesuatu hal yang tidak bermakna bagi siswa.

Penyusunan desain didaktis penting untuk memperhatikan konteks yang digunakan, agar siswa tidak hanya mampu menangkap seluruh situasi yang diberikan dengan tepat. Tetapi, dapat pula menghasilkan identitas diri dengan karakter-karakter yang unggul. Salah satu konteks yang dapat diberikan kepada siswa adalah berkaitan dengan kearifan lokal, sehingga desain bahan ajar yang disajikan lebih menarik dan dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari. Alasan teoritis pentingnya mengembangkan desain didaktis berdasarkan kearifan lokal karena adat kebiasaan masyarakat yang baik terwujud dalam suatu kearifan lokal. Hal tersebut sejalan dengan Gunawan & Wibowo (2015), bahwa kearifan lokal bangsa ini mengandung banyak nilai luhur yang tepat untuk membangun karakter siswa di sekolah. Selain itu, berdasarkan UU No 20 tahun 2003 pendidikan berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Dewantara (1977) mengibaratkan pendidikan tanpa kebudayaan, seperti perahu di lautan tanpa panduan arah, sedangkan Tilaar (2013) menegaskan agar pendidikan jangan sampai tidak berbudaya. Kemendikbud (2016) menjelaskan bahwa pengajaran matematika abad 21 terdiri dari 11 pilar yang salah satunya

adalah keterampilan sosial dan lintas budaya, sehingga siswa mampu menggunakan matematika dalam berbagai lingkup budaya dan menerapkan matematika sebagai alat untuk memahami permasalahan antar budaya. Hal tersebut di atas menggambarkan pentingnya budaya dalam pendidikan, sehingga penyusunan sebuah desain pembelajaran yang berlandaskan kepada budaya yang berkembang dalam masyarakat menjadi sangat penting.

Suryadi (2012) juga mendukung pendapat tersebut di atas dengan menerangkan bahwa aktivitas berpikir matematis siswa dipengaruhi oleh konteks sosial dan dipengaruhi pula oleh aspek budaya dan lingkungan. Hal tersebut ditegaskan pula oleh Turmudi (2009) bahwa matematika perlu dipelajari dalam konteks kehidupan yang bermakna dan relevan untuk para siswa, termasuk bahasa mereka, budaya, dan kehidupan sehari-hari mereka, serta pengalaman mereka di sekolah. Dengan kata lain adat kebiasaan, pengetahuan, pemahaman, dan wawasan yang diwariskan sebagai perilaku manusia dalam kehidupan dari kehidupan masyarakat memiliki peranan yang cukup penting dalam perkembangan tingkat berpikir siswa dalam matematika.

Pengembangan desain didaktis berbasis pada kearifan lokal dapat mengembangkan berbagai potensi dan nilai karakter yang unggul bagi siswa. Isnendes (2014) menjelaskan bahwa contoh kearifan lokal adalah suatu gagasan, nilai-nilai, pandangan daerah yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik, berdaya guna tertanam dan diikuti oleh masyarakat daerah setempat sebagai cara untuk menghadapi tantangan pengaruh dari luar. Karya nusantara, seperti cerita rakyat, ungkapan, pantun, nyanyian, legenda, tarian, permainan tradisional, upacara-upacara adat, dan pakaian, serta makanan merupakan ragam dari kearifan lokal nusantara yang dimiliki setiap daerah.

Salah satu potensi kearifan lokal Indramayu yang bersumber dari kehidupan masyarakat petani Indramayu adalah kegiatan *telitian pari*. Dari kegiatan tersebut tersimpan banyak nilai-nilai penting yang dapat dikembangkan, yaitu sikap disiplin dalam sebuah aturan dan kesepakatan, sikap untuk saling menghormati, dapat dijadikan sebagai kesempatan untuk saling bertemu dan berkomunikasi sehingga tercipta keharmonisan. Selain itu, kegiatan tersebut berkaitan dengan pengundian dan kesempatan yang sangat tepat dikembangkan dalam pembelajaran

konsep peluang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kegiatan *telitian pari* merupakan salah satu potensi kearifan lokal Indramayu yang penting untuk dikembangkan pada desain didaktis terkait konsep peluang.

Kehidupan masyarakat petani Indramayu juga banyak mengembangkan permainan tradisional sebagai salah satu potensi kearifan lokal Indramayu. Permainan tradisional yang dimiliki oleh masyarakat Indramayu tersebut juga dapat mengembangkan pembelajaran konsep peluang, salah satunya adalah permainan *panggalan* dan kartu *wayang* yang dapat dikembangkan sebagai salah satu konteks situasi terkait kegiatan membilang dan menghitung. Hal tersebut sejalan dengan hasil penemuan Rachmawati (2012), bahwa konsep matematika sebagai hasil aktivitas bermain berkaitan dengan aktivitas mengelompokkan, menghitung atau membilang, dan lainnya dapat diungkap dari beberapa permainan tradisional.

Kekuatan alam dari laut, pantai, dan tanah dataran rendah secara langsung maupun tidak langsung ikut berpengaruh dalam membentuk sikap berbudaya masyarakat Indramayu. Menurut Kasim (2012) hingga masa kolonial, kemerdekaan, pembangunan, dan otonomi daerah, wilayah Indramayu dikenal sebagai lumbung padi nasional. Budaya tani melingkupi aktivitas keseharian warganya. Sawah adalah representasi ruang dalam mengembangkan kreativitas yang produktif, yang bukan hanya diolah tetapi juga dipelihara dan dicintai. Hal tersebut menggambarkan seberapa besar pengaruh budaya petani di Indramayu dalam kehidupan masyarakatnya, sehingga banyak potensi kearifan lokal yang tersimpan dan penting untuk dikembangkan dalam suatu pembelajaran matematika khususnya pada konsep peluang.

Uraian di atas membuat peneliti memahami pentingnya melibatkan unsur kearifan lokal masyarakat Indramayu, khususnya masyarakat petani sebagai salah satu aspek penting dalam membuat suatu desain didaktis yang relevan untuk siswa di Indramayu, selain dilihat dari *learning obstacle* yang dialami siswa dan *learning trajectory* yang dibutuhkan oleh siswa. Potensi kearifan lokal yang dikembangkan dalam penyusunan desain didaktis tersebut diharapkan dapat menunjang pembelajaran pada konsep peluang, sehingga dapat diperoleh suatu

desain didaktis yang relevan untuk mengatasi *learning obstacle* yang dialami siswa dalam mempelajari konsep peluang.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian mengenai “Desain Didaktis Berbasis Kearifan Lokal Konsep Peluang SMA Kelas XI IPA Berdasarkan Hambatan Belajar Siswa” diperlukan.

B. Batasan Masalah

Agar fokus penelitian ini jelas, peneliti membatasi permasalahan di atas sebagai berikut.

1. Desain didaktis merupakan desain bahan ajar yang disusun berdasarkan analisis sumber belajar dan bahan ajar yang digunakan sebelumnya, analisis *learning obstacle* yang dialami siswa pada saat belajar materi peluang, serta *learning trajectory* sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
2. Kearifan lokal adalah suatu gagasan, nilai-nilai, pandangan daerah yang bersifat bijaksana, berdaya guna dan diikuti oleh masyarakat daerah setempat sebagai cara untuk menghadapi tantangan dari pengaruh luar, serta ragam kearifan lokal itu sendiri seperti cerita rakyat, ungkapan, pantun, nyayian, legenda, tarian, permainan tradisional, upacara adat, dan makanan
3. Kearifan lokal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bentuk kearifan lokal masyarakat Indramayu terutama masyarakat petani Indramayu
4. Bentuk kearifan lokal masyarakat Indramayu digunakan sebagai pokok cerita dalam mengembangkan desain didaktis konsep peluang, sehingga setiap konteks dalam desain didaktis tersebut selalu berkaitan dengan bentuk kearifan lokal masyarakat Indramayu.
5. *Learning obstacle* adalah hambatan belajar yang dialami siswa, diantaranya hambatan epistemologi (hambatan yang terkait dengan konteks pengetahuan siswa yang terbatas sehingga ketika siswa dihadapkan pada sebuah konteks yang berbeda siswa akan merasa kesulitan), hambatan didaktis (hambatan terkait dengan kesalahan pengajaran atau kesalahan konsep pada sajian bahan ajar yang digunakan), serta hambatan ontogeni (hambatan terkait kesiapan mental belajar siswa).

6. *Learning trajectory* adalah alur atau urutan pembelajaran dengan memperhatikan tahapan dan level berpikir siswa serta hambatan belajar yang dialami siswa.
7. Penelitian ini terfokus pada perancangan desain didaktis berbasis kearifan lokal masyarakat Indramayu pada materi peluang SMA kelas XI.
8. Pada penelitian ini menggunakan tes diagnostik kesulitan belajar peluang untuk menemukan *learning obstacle* yang dialami siswa dan kemudian data tersebut dianalisis lebih lanjut sebagai salah satu bahan perancangan desain didaktis.
9. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk membantu peneliti mendapatkan data deskriptif terkait siswa dan proses pembelajaran berupa tes, wawancara, angket dan observasi serta studi dokumentasi apabila diperlukan.
10. Hasil penelitian yang dihasilkan dari penelitian ini berupa desain didaktis revisi yang diperoleh dari analisis desain didaktis hipotetik yang dikembangkan dan dikaitkan dengan hasil implementasi desain didaktis hipotetik berupa data respon siswa saat implementasi desain didaktis hipotetik, analisis *learning obstacle* siswa, dan pengalaman belajar siswa setelah implementasi desain didaktis hipotetik

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik *learning obstacle* yang dialami siswa dalam mempelajari konsep peluang?
2. Bagaimana desain didaktis hipotetik konsep peluang yang dirancang berdasarkan analisis *learning obstacle* dan kearifan lokal yang berkembang di masyarakat?
3. Bagaimana hasil implementasi desain didaktis hipotetik?
4. Bagaimana *learning obstacle* siswa setelah implementasi desain didaktis hipotetik?
5. Bagaimana hasil revisi desain didaktis hipotetik konsep peluang yang dikembangkan berdasarkan respon saat implementasi desain didaktis

hipotetik, *learning obstacle*, dan pengalaman belajar siswa setelah implementasi desain didaktis hipotetik?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis *learning obstacle* yang dialami siswa terkait konsep peluang.
2. Mengembangkan desain didaktis hipotetik pada konsep peluang.
3. Menganalisis respon siswa saat implementasi desain didaktis hipotetik
4. Menganalisis *learning obstacle* dan pengalaman belajar yang dialami siswa setelah implementasi desain didaktis hipotetik.
5. Mengetahui hasil revisi desain didaktis awal materi peluang yang dapat dikembangkan berdasarkan respon saat implementasi desain didaktis hipotetik, *learning obstacle*, dan pengalaman belajar siswa setelah implementasi desain didaktis hipotetik.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini, diantaranya:

- a. Secara teoritis penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut:
 1. Menambah pengetahuan bagi pembaca terkait hasil analisis *learning obstacle*, sehingga dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain yang ingin mengetahui bentuk-bentuk hambatan siswa dalam belajar konsep peluang.
 2. Menambah pengetahuan bagi pembaca tentang cara mengembangkan desain didaktis terkait konsep peluang
 3. Menambah pengetahuan pembaca tentang respon-respon siswa yang muncul ketika belajar menggunakan desain didaktis hipotetik.
 4. Menambah pengetahuan bagi pembaca tentang *learning obstacle* yang masih muncul setelah implementasi desain didaktis hipotetik, sehingga dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan desain didaktis.
 5. Menambah pengetahuan bagi pembaca tentang cara melakukan revisi desain didaktis, berdasarkan respon siswa saat implementasi desain didaktis

hipotetik, *learning obstacle*, dan pengalaman belajar siswa setelah implementasi desain didaktis hipotetik.

- b. Secara teoritis penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut:
1. Hasil analisis *learning obstacle* yang dialami siswa terkait materi peluang dijadikan sebagai acuan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran, sehingga guru dapat mengetahui hal-hal yang harus disiapkan sebelum melaksanakan pembelajaran terkait materi peluang.
 2. Desain didaktis hipotetik pada materi peluang digunakan sebagai motivasi bagi guru tentang pentingnya mencari dan menemukan suatu desain pembelajaran yang dapat mengembangkan potensi siswanya secara optimal. Hal tersebut sangat bermanfaat bagi siswa karena melatih siswa untuk berusaha mengembangkan segala kemampuannya dalam pembelajaran matematika dan melatih siswa untuk belajar secara berkelompok dalam pembelajaran matematika.
 3. Hasil implementasi desain didaktis hipotetik yang berupa respon siswa ketika belajar menggunakan desain didaktis hipotetik dijadikan sebagai salah satu referensi bagi guru dalam menghadapi siswa ketika pembelajaran peluang selanjutnya.
 4. Hasil analisis *learning obstacle* yang dialami siswa setelah implementasi desain didaktis hipotetik dijadikan sebagai bahan refleksi bagi guru setelah melakukan proses pembelajaran.
 5. Desain didaktis revisi pada materi peluang yang sudah dikembangkan berdasarkan respon siswa saat implementasi desain didaktis hipotetik, *learning obstacle* siswa, dan pengalaman belajar siswa setelah implementasi desain didaktis hipotetik, dijadikan sebagai alternatif bagi guru dalam melakukan pembelajaran sehingga diperoleh suatu desain pembelajaran yang relevan dan terbaik bagi kemampuan siswa di kelasnya.