

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mewarnai dunia pendidikan dewasa ini. Terciptanya teknologi baru tidak terlepas dari kualitas pendidikan yang baik. Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dalam menunjang kemajuan bangsa di masa depan. Melalui pendidikan, manusia sebagai subjek pembangunan dapat dididik, dibina dan dikembangkan potensi-potensinya. Untuk itu dalam menunjang kemajuan pendidikan, pemerintah pun memberikan perhatian besar terhadap pelaksanaan program pendidikan di Indonesia. Hal ini terbukti bahwa pelaksanaan pendidikan di Indonesia telah diatur dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Pasal 3, (Sanjaya, 2010) yang merumuskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pencapaian tujuan pendidikan tersebut menjadi tantangan termasuk peningkatan mutu, relevansi dan efektivitas pendidikan sebagai tuntutan nasional sejalan dengan perkembangan dan kemajuan masyarakat, berimplikasi secara nyata dalam program pendidikan dan kurikulum sekolah. Mudyahardjo (2012) menyatakan bahwa pendidikan adalah pengajaran yang diselenggarakan di sekolah sebagai lembaga pendidikan formal. Guru dan murid adalah dua aspek yang penting dalam proses pendidikan di sekolah. Keduanya saling bersinergi satu sama lain, guru tidak dapat mendominasi saat proses pembelajaran demikian pula sebaliknya. Namun, faktanya dalam harian kompas.com edisi Senin, 21 Januari 2013 pukul 11:45 WIB, wakil menteri pendidikan nasional Fasli Jalal mengatakan bahwa dalam pengajaran seorang guru lebih mendominasi proses belajar mengajar (*teacher centre*). Hal ini dapat mengakibatkan siswa menjadi kurang kreatif dan inovatif dalam kegiatan pembelajaran matematika.

Kurang kreatif dan inovatif dalam kegiatan pembelajaran matematika dapat mengakibatkan lemahnya kemampuan matematika siswa. Lembaga *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 melakukan survei terhadap kemampuan matematika siswa Indonesia. Berdasarkan survei tersebut Indonesia memperoleh skor 397, berada pada peringkat ke-45 dari 50 negara (Rahmawati, 2016). Hasil TIMSS tahun 2011 Indonesia memperoleh skor 386 dari skor rata-rata 500, berada pada peringkat ke-40 dari 45 negara. Dilihat dari kompetensi dasar yang dikembangkan berdasarkan standar kompetensi, dapat diperoleh persentase perbandingan antara aspek Bilangan, Aljabar, Geometri dan Pengukuran, Statistika dan Peluang sebesar 15%, 37%, 41%, 7% (Setiadi, 2012). Hal ini mengindikasikan bahwa masih kurangnya kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan permasalahan matematika dalam materi peluang yang didalamnya terdapat sub-materi kaidah pencacahan.

Kemampuan berpikir matematik dapat digolongkan pada berpikir tingkat rendah sampai berpikir tingkat tinggi. Mengerjakan perhitungan sederhana dan mengaplikasikan rumus secara langsung digolongkan pada berpikir matematik tingkat rendah. Sedangkan pemahaman yang bermakna, menyusun konjektur, menarik analogi dan generalisasi, penalaran logis, pemecahan masalah, komunikasi dan koneksi matematik digolongkan sebagai berpikir matematik tingkat tinggi. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah pemahaman konsep matematik, hal ini termuat dalam kurikulum matematika sekolah tahun 2013.

Pembelajaran matematika merupakan sebuah proses pengalaman belajar siswa melalui kegiatan yang sudah direncanakan, supaya siswa mencapai kompetensi materi matematika yang dipelajari. Suryadi (2010) mengatakan bahwa pada dasarnya pembelajaran matematika berkaitan dengan Guru, Siswa, dan Materi Matematika. Pembelajaran matematika bertujuan untuk mempersiapkan siswa agar dapat mempelajari matematika sebagai pola pikir dalam kehidupan sehari-hari dan matematika sebagai ilmu. Tugas ini tentu ada pada pundak seorang guru yang menyampaikan materi matematika kepada siswa. Pembelajaran matematika secara umum menuntut siswa untuk tidak hanya sekedar mampu memahami suatu konsep matematika, namun juga harus mampu menggunakan

matematika tersebut untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang lebih rumit dan membutuhkan kemampuan tingkat tinggi seperti pemecahan masalah.

Merujuk pada standar kompetensi yang harus dicapai siswa, maka ruang lingkup materi matematika adalah aljabar, pengukuran dan geometri, peluang dan statistik, trigonometri, serta kalkulus. Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang dipelajari adalah materi peluang. Peluang dapat diartikan sebagai besar kemungkinan suatu kejadian terjadi dari suatu percobaan. Teori peluang sangat banyak manfaatnya pada kehidupan sehari-hari, contohnya dalam bidang bisnis, meteorologi, sains, dan industri.

Pada bisnis asuransi jiwa, perusahaan asuransi jiwa menggunakan peluang untuk menaksir berapa lama seseorang mungkin hidup; pada bidang kedokteran, dokter menggunakan peluang untuk memprediksi kesuksesan sebuah pengobatan; pada bidang meteorologi, ahli meteorologi menggunakan peluang untuk meramalkan kondisi cuaca; pada bidang sains, peluang digunakan dalam studi kelakuan molekul-molekul dalam suatu gas dan ilmu genetika, peluang juga digunakan untuk memprediksi hasil-hasil sebelum hari pemilihan umum. Selain itu, dalam pembelajaran matematika, materi peluang merupakan ilmu dasar untuk mempelajari konsep matematika lain seperti statistika dan kombinatorik.

Sebelum siswa mempelajari materi peluang, ada materi prasyarat yang harus dikuasai yaitu kaidah pencacahan. Kaidah pencacahan terdiri dari beberapa sub-materi yang dipelajari, seperti aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi. Pada materi ini biasanya disajikan permasalahan matematika yang meminta siswa menentukan banyaknya cara dalam menyusun objek. Untuk menyelesaikan masalah tersebut diperlukan pemahaman siswa terkait konsep aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi. Biasanya siswa tertukar dalam menggunakan ketiga konsep tersebut. Siswa kesulitan dalam menentukan konsep apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesulitan tersebut ditunjukkan oleh hasil penelitian Mawarni (2015) pada tes *learning obstacle*. Kesulitan tersebut diperlihatkan dari salah satu jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah kaidah pencacahan. Hal ini terlihat pada salah satu contoh jawaban siswa yang ditunjukkan oleh gambar berikut ini.

**Soal:** Suatu pertemuan dihadiri 10 peserta. Berapa banyak jabat tangan yang terjadi jika setiap peserta saling berjabat tangan dengan peserta lainnya?

(Permutasi/ Kombinasi \*)  
 Rumus:  
 Penyelesaian:  $n = 10$   $r = 2$   $10P_2 = \frac{10!}{(10-2)! \cdot 2!} = \frac{10!}{8! \cdot 2!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8!}{8! \cdot 2} = 90$

Gambar 1.1. Contoh jawaban siswa dalam menyelesaikan soal kaidah pencacahan (Mawarni, 2015)


Jawaban siswa pada Gambar di atas, terlihat bahwa siswa masih belum mampu membedakan soal konsep permutasi atau kombinasi. Seharusnya soal tersebut menggunakan konsep kombinasi karena dalam bersalaman urutan tidak diperhatikan, ( $AB=BA$ ) artinya kejadian si A bersalaman dengan si B sama dengan kejadian apabila si B bersalaman dengan si A.


Kesalahan siswa dalam menjawab soal tentang kaidah pencacahan juga ditunjukkan dalam hasil study pendahuluan yang dilakukan, setelah siswa mendapatkan materi peluang. Siswa belum dapat memanfaatkan pembelajaran materi peluang tersebut terutama pada sub-materi kaidah pencacahan (aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi). Siswa hanya sekedar mengetahui dan pernah mempelajari materi kaidah pencacahan, tapi tidak memahami dan mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah matematika yang berkaitan dengan materi tersebut. Bahkan materi ini masih dianggap materi yang sulit untuk dipelajari bagi siswa. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa tersebut tentu akan menjadi “batu sandungan” bagi siswa dalam mempelajari materi peluang secara utuh. Hasil analisis study pendahuluan yang dilakukan peneliti dapat ditunjukkan bahwa beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kaidah pencacahan. Hal ini terlihat pada contoh jawaban siswa seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut ini.

Soal:  
 Dalam pelatihan bulutangkis terdapat 10 orang pemain putra dan 8 orang pemain putri. Berapakah pasangan ganda yang dapat diperoleh untuk:

- Ganda Putra
- Ganda Putri
- Ganda Campuran

Jawaban:

a.)  $10:2 = 5 \Rightarrow$  

b.)  $8:2 = 4 \Rightarrow$  

c.  $18:2 = 9$

Gambar 1.2. Contoh jawaban siswa dalam menyelesaikan soal kaidah pencacahan

Soal kaidah pencacahan di atas adalah persoalan mencari banyaknya cara yang dapat diperoleh dalam memilih pemain. Untuk dapat menjawabnya, siswa harus bisa mengaitkan konsep kombinasi dengan permasalahan di atas. Penyelesaian soal yang dikerjakan siswa tersebut cenderung menggunakan konsep kombinasi dengan prosedur pembagian sederhana, sehingga menimbulkan kesalahan penafsiran ketika ada 10 orang putra lalu ingin dicari banyaknya pasangan ganda yang diperoleh. Siswa menggunakan konsep pembagian sederhana dengan membagi dua 10 orang putra tersebut dan memperoleh hasil 5. Sedangkan diketahui bahwa permasalahan tersebut seharusnya diselesaikan dengan prinsip kombinasi, dari  $n$  objek dibuat susunan kombinasi  $k$  objek dengan tanpa memperhatikan unsur, sehingga terdapat susunan yang berbeda. Terdapat jawaban siswa lain dengan kesalahan yang berbeda ditunjukkan dengan gambar berikut ini.

Soal:  
 Dalam pelatihan bulutangkis terdapat 10 orang pemain putra dan 8 orang pemain putri. Berapakah pasangan ganda yang dapat diperoleh untuk:

- Ganda Putra
- Ganda Putri
- Ganda Campuran

Jawaban:

a.) Ganda Putra =  $C_{10}^{10} = \frac{18!}{10!(18-10)!} = \frac{18!}{10!8!}$   
 $= \frac{3^3 \times 17 \times 16^2 \times 15 \times 14^2 \times 13 \times 12^3 \times 11 \times 10!}{10! (8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)}$   
 $= 3 \times 17 \times 2 \times 3 \times 13 \times 11$   
 $= 43.758$

b.) Ganda Putri =  $C_8^{18} = \frac{18!}{8!(18-8)!} = \frac{18!}{8!10!}$   
 $= \frac{3^3 \times 17 \times 16^2 \times 15 \times 14^2 \times 13 \times 12^3 \times 11 \times 10!}{(8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) 10!}$   
 $= 3 \times 17 \times 2 \times 13 \times 3 \times 11$   
 $= 43.758$

c.) Ganda campuran =  $C_{10}^{18} + C_8^{18} = 43.758 + 43.758 = 87.516$

Gambar 1.3. Contoh jawaban siswa lain dalam menyelesaikan soal kaidah pencacahan

Penyelesaian soal yang dikerjakan siswa tersebut sudah menerapkan konsep kombinasi. Tetapi masih salah dalam menentukan  $n$  objek yang akan dibuat susunan kombinasi menjadi  $k$  objek. Ini diakibatkan siswa belum paham dalam mendefinisikan konsep kombinasi, sehingga kesalahan tersebut dapat terjadi. Jawaban siswa diatas terlihat bahwa siswa tidak mampu mengaitkan konsep-konsep kaidah pencacahan khususnya pada materi kombinasi sehingga mereka tidak mampu memecahkan masalah yang diberikan. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa tidak paham materi kombinasi dan mengalami hambatan belajar (*learning obstacles*).

Munculnya *learning obstacles* di atas disebabkan oleh siswa yang masih belum paham tentang konsep kombinasi. Hal ini menyebabkan rangkaian situasi didaktis yang dikembangkan berikutnya tidak lagi sesuai dengan lintasan belajar (*learning trajectory*) yang seharusnya dilalui setiap siswa, yang akhirnya siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran.

Peneliti membuat bahan ajar atau desain didaktis untuk mengatasi *learning obstacles* yang diperoleh dari hasil tes diagnostik materi kaidah pencacahan yang ditemukan. Selain itu, penelitian ini membahas faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kaidah pencacahan. Penulis ingin mengembangkan pembelajaran yang sesuai dengan lintasan belajar siswa, yaitu nantinya penulis ingin melakukan penelitian desain. Dimana didalamnya terdapat: (1) Disain Permulaan, pada fase ini dibuat *hypothetical learning trajectory* (HLT) atau hipotesis lintasan belajar. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) merupakan antisipasi-antisipasi tentang apa yang mungkin akan terjadi, baik proses berpikir siswa yang akan mendapat pembelajaran maupun hal-hal yang akan terjadi dalam proses pembelajaran. (2) Eksperimen, pada fase ini desain yang sudah dirancang diujicobakan. (3) Analisis Tinjauan, pada fase ini menganalisis data yang sudah dieksperimenkan (Tatang Mulyana, 2012).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti menyadari sepenuhnya bahwa pentingnya guru merancang pembelajaran dengan desain didaktis yang dapat mengantisipasi semua kemungkinan respon siswa pada situasi didaktis. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian yang berjudul, “Desain Didaktis Materi Kaidah Pencacahan untuk Siswa SMA Kelas XI”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik *learning obstacle* yang dialami siswa terkait materi kaidah pencacahan di SMA?
2. Bagaimana desain didaktis awal yang dapat meminimalisir *learning obstacle* yang telah diidentifikasi dalam mempelajari materi kaidah pencacahan di SMA?
3. Bagaimana implementasi desain didaktis awal yang telah disusun berdasarkan *learning obstacle*?
4. Bagaimana desain didaktis revisi materi kaidah pencacahan di SMA?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui karakteristik *learning obstacle* yang dialami siswa terkait materi kaidah pencacahan di SMA.
2. Menyusun desain didaktis awal yang dapat meminimalisir *learning obstacle* yang telah diidentifikasi dalam mempelajari materi kaidah pencacahan di SMA.
3. Mengetahui hasil implementasi desain didaktis awal yang telah disusun berdasarkan *learning obstacle*.
4. Menyusun desain didaktis revisi materi kaidah pencacahan di SMA.

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian tentang desain didaktis materi kaidah pencacahan untuk siswa SMA kelas XI diharapkan dapat memberikan manfaat terutama untuk:

1. Bagi siswa  
Supaya lebih mudah memahami konsep dan dapat membantu siswa dalam pembelajaran matematika khususnya materi kaidah pencacahan.
2. Bagi guru  
Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan referensi dalam merancang desain didaktis materi kaidah pencacahan untuk siswa SMA kelas XI berdasarkan *learning obstacles* dan desain didaktis serta mengingatkan guru betapa pentingnya memikirkan prediksi respon siswa sebelum pembelajaran dimulai agar guru mengantisipasinya saat pembelajaran.
3. Bagi Sekolah  
Sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan bagi sekolah untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas dalam proses pembelajaran.
4. Bagi peneliti  
Dapat memberikan gambaran dan melatih keterampilan dalam mengembangkan desain didaktis yang sesuai dengan *learning obstacles* dalam materi kaidah pencacahan.



### **E. Struktur Organisasi Penelitian**

Penelitian tentang desain didaktis materi kaidah pencacahan yang dilakukan terdiri dari latar belakang peneliti dalam memilih judul “Desain Didaktis Materi Kaidah Pencacahan untuk Siswa SMA Kelas XI”, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, struktur organisasi penelitian, *learning obstacles*, *hypothetical learning trajectory*, teori situasi didaktis, teori belajar yang mendukung, materi kaidah pencacahan, subjek penelitian, sumber data, desain penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, diagram alur penelitian, prosedur penelitian, analisis karakteristik *learning obstacle*, pengembangan desain didaktis hipotetik, implementasi desain didaktis hipotetik, desain didaktis empirik, kesimpulan, serta rekomendasi.