

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan. Dalam menghadapi perkembangan jaman, matematika dipandang sebagai ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern berbagai macam ilmu yang lain. Matematika memiliki aplikasi yang beragam dan digunakan di berbagai bidang seperti sains, teknik, kedokteran dan ilmu sosial (Sarma dan Ahmed, 2013).

Matematika juga merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari sehingga diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia. Dalam Permendikbud No. 59 Tahun 2014 (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), pembelajaran matematika memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Dapat memahami konsep matematika, yaitu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data.
3. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah.
4. Mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
6. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), tanggung jawab, adil, jujur, teliti, dan cermat.
7. Melakukan kegiatan motorik menggunakan pengetahuan matematika.
8. Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika.

Badan Standar Nasional Pendidikan (2006) memaparkan bahwa tujuan umum pembelajaran matematika adalah agar siswa dapat memiliki kemampuan,

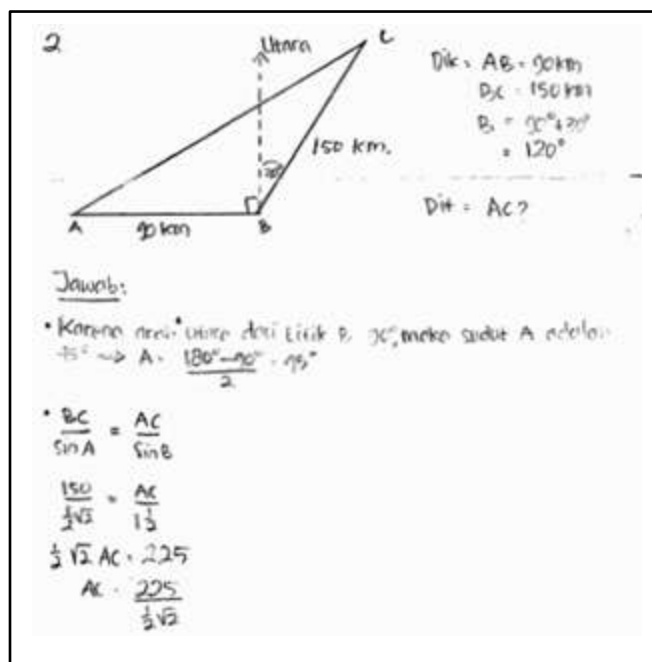
seperti berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, serta kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah dan kompetitif. Sejalan dengan itu, *National Council of Teachers of Mathematics* (2004) menguraikan bahwa terdapat lima tujuan pembelajaran matematika, yaitu: a) siswa dapat belajar untuk menghargai matematika (*learn to value mathematics*); b) siswa menjadi percaya diri terhadap kemampuan diri sendiri dalam mengerjakan matematika (*become confident in their ability to do mathematics*); c) siswa dapat menjadi seorang pemecah masalah matematika (*become mathematical problem solvers*); d) siswa mampu belajar berkomunikasi secara matematis (*learn to communicate mathematically*) dan e) siswa mampu belajar bernalar secara matematis (*learn to reason mathematically*). Dari tujuan pembelajaran matematika tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis dan matematis, tetapi juga diharapkan siswa dapat menerapkan pengetahuan matematikanya dalam kehidupan sehari-hari.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika belum mengarah pada tujuan di atas. Sebagian besar siswa merasa kurang tertarik dengan pelajaran matematika. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal matematika (Kislenko, Grevholm & Lepik, 2005). Hal ini mengakibatkan siswa menjadi malas untuk mengerjakan soal-soal matematika, bahkan menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang tidak menarik dan sangat membosankan. Guru mengajarkan matematika dengan cara melatih siswa melakukan perhitungan matematis dibandingkan mendidik siswa untuk berpikir matematis (Noyes, 2007). Kesulitan siswa dalam mempelajari matematika dan tidak senangnya mereka terhadap pelajaran matematika antara lain diakibatkan oleh proses pembelajaran yang lebih dominan menyajikan rumus-rumus tanpa memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pemahaman mengenai suatu konsep matematika. Seperti yang dikemukakan oleh Senk dan Thompson (dalam Turmudi, 2010) bahwa dalam kelas tradisional, pada umumnya guru-guru menjelaskan pembelajaran matematika secara monoton. Telese dan Abete (2002)

juga mengungkapkan pembelajaran matematika di kelas pada umumnya terlihat membosankan karena bersifat rutin dan terpaku pada aturan-aturan yang diberikan. Guru menjelaskan rumus-rumus terlebih dahulu, sehingga sifatnya searah yaitu siswa hanya menerima dari guru kemudian siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan.

Salah satu materi yang dipelajari di kelas X SMA adalah materi trigonometri. Pokok bahasan trigonometri merupakan salah satu materi yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, terutama bagi siswa. Akan tetapi, hasil pembelajaran matematika pada materi trigonometri di SMA pada umumnya masih jauh dari memuaskan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurinnadia (2012) bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi trigonometri terutama pada materi aturan sinus dan aturan cosinus. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep aturan sinus dan aturan cosinus untuk menentukan panjang salah satu sisi pada segi empat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami penerapan konsep aturan sinus dan cosinus dalam pemecahan masalah. Hidayah (2013) mengatakan bahwa pokok bahasan perbandingan trigonometri juga merupakan salah satu pokok bahasan dalam materi trigonometri yang dianggap sulit oleh sebagian siswa kelas X SMA. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kebanyakan siswa belum memahami penggunaan konsep perbandingan trigonometri. Siswa sering melakukan kesalahan dalam menentukan nilai perbandingan sinus, cosinus dan tangen dari sudut-sudut istimewa. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Istiqomah (2016) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kekeliruan pada saat menentukan nilai dari cosinus dan tangen. Beberapa siswa tidak mengetahui nilai perbandingan trigonometri terutama jika sudutnya lebih dari 90° . Ada juga siswa yang sudah mengetahui sudut relasinya bahwa sudut 150° berelasi dengan sudut 30° tetapi tidak memahami konsep perbandingan trigonometri di kuadran I - IV yang bernilai positif atau negatif. Konsep perbandingan trigonometri tentunya harus dikuasai oleh siswa karena akan menentukan penguasaan konsep trigonometri selanjutnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Subang bahwa trigonometri merupakan salah satu materi yang dianggap sulit dipahami oleh siswa. Hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan siswa yang masih belum memuaskan. Peneliti tertarik melakukan studi pendahuluan untuk menguji kemampuan siswa dalam memahami materi trigonometri serta mengidentifikasi hambatan belajar yang dialami siswa. Dalam tes uji kemampuan siswa tersebut, salah satu soal yang diberikan adalah masalah yang berkaitan dengan konsep aturan sinus dan cosinus. Berdasarkan hasil tes, diperoleh beberapa siswa yang masih mengalami hambatan belajar pada konsep aturan cosinus, seperti yang terlihat pada jawaban siswa berikut ini.



Gambar 1.1. Contoh Temuan Jawaban Siswa

Dari jawaban tersebut terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menentukan panjang AC. Pada soal tersebut, siswa menggunakan konsep aturan sinus padahal seharusnya siswa menggunakan aturan cosinus untuk menentukan panjang AC. Pada soal tersebut, siswa juga melakukan kesalahan dalam menentukan besar sudut CAB. Siswa menuliskan besar $\angle CAB$ yaitu 45° dan nilai

cosinus 120° adalah $1\frac{1}{2}$. Dari temuan ini, terlihat masih ada siswa yang belum memahami konsep aturan cosinus dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan tersebut dikhawatirkan akan mempengaruhi proses belajar siswa pada materi matematika lainnya yang membutuhkan materi prasyarat trigonometri.

Salah satu penyebab kurangnya pemahaman siswa pada materi trigonometri karena kecenderungan siswa yang hanya menghafal rumus dan tidak terlibatnya siswa secara langsung dalam proses menemukan konsep trigonometri (Khotimah, dkk., 2016). Menurut Krismanto (2008), kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran sering dijumpai adanya kesulitan dalam membelajarkan trigonometri. Hal ini menyebabkan materi trigonometri menjadi materi yang cenderung kurang menarik dan sukar bagi siswa. Guru juga mengalami kesulitan dalam menyajikan permasalahan-permasalahan kontekstual dalam trigonometri yang mudah dipahami dan dibayangkan oleh siswa untuk membantu siswa dalam memahami konsep trigonometri (Sugiantara, 2013). Selain itu, Wulandari (2015) mengatakan bahwa kurangnya literatur yang valid untuk bahan ajar guru matematika di sekolah menjadi salah satu penyebab rendahnya hasil belajar trigonometri siswa. Hal tersebut dapat berpotensi menimbulkan miskonsepsi serta kesulitan belajar pada materi trigonometri. Dengan demikian, siswa akan mengalami hambatan belajar yang dikenal dengan istilah *learning obstacles*.

Brousseau (2002) menjelaskan bahwa terdapat tiga faktor penyebab munculnya *learning obstacles*, yaitu *ontogenic obstacles*, *didactical obstacles*, dan *epistemological obstacles*. *Ontogenic obstacles* adalah hambatan belajar yang disebabkan oleh kurangnya kesiapan mental belajar siswa dalam menghadapi proses pembelajaran. *Didactical obstacles* adalah hambatan belajar yang disebabkan oleh proses pembelajaran yang dilakukan guru. *Epistemological obstacles* adalah hambatan belajar yang disebabkan oleh pengetahuan siswa yang memiliki konteks terbatas. Hambatan-hambatan belajar tersebut tentunya dapat mempengaruhi perkembangan belajar siswa sehingga hasil belajar matematika siswa belum mencapai hasil yang optimal.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika seperti yang diharapkan dalam kurikulum, diperlukan sebuah upaya dari guru untuk melaksanakan pembelajaran yang dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir matematis siswa. Guru juga perlu memperhatikan tahapan berpikir siswa dalam mempelajari suatu konsep matematika selama pembelajaran. Tahapan berpikir siswa tersebut dikenal dengan *learning trajectory* sebagai lintasan belajar siswa ketika mempelajari konsep tertentu. Stephens dan Armanto (2010) menyatakan *learning trajectory* sebagai lintasan konjektur yang dirancang untuk menghasilkan proses-proses mental atau proses berpikir dalam sebuah domain matematik. *Learning trajectory* tersebut menjadi tahapan kegiatan pembelajaran dengan memperhatikan kemampuan berpikir siswa yang beragam. Guru diharapkan dapat menyusun bahan ajar yang dirancang dengan mempertimbangkan *learning obstacle* dan *learning trajectory* yang dikenal dengan desain didaktis.

Desain didaktis merupakan desain pembelajaran yang berupa urutan langkah pengajaran berdasarkan analisis terhadap suatu topik tertentu dalam ruang lingkup yang mendalam (Ruthven, Laborde, Leach & Tiberghien, 2009). Desain didaktis ini dirancang berdasarkan *learning obstacles* yang dialami siswa dan *learning trajectory* yang dilalui siswa pada suatu materi dalam pembelajaran matematika dan merupakan langkah awal yang dibuat oleh guru sebelum adanya pembelajaran untuk mengatasi *learning obstacles* yang muncul pada proses pembelajaran (Suryadi, 2010). Desain didaktis diharapkan dapat memfasilitasi siswa untuk mengatasi hambatan belajarnya serta mengembangkan pemahaman matematikanya pada konsep aturan sinus dan cosinus. Selain itu, desain didaktis yang dirancang perlu mengarahkan siswa untuk mengonstruksi pemahamannya melalui kegiatan saintifik dengan menyajikan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Untuk mengatasi permasalahan yang telah dikemukakan di atas, perlu adanya suatu desain didaktis yang bertujuan untuk mengatasi *learning obstacle* yang dialami siswa pada konsep aturan sinus dan cosinus. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba untuk menyusun sebuah desain didaktis dalam sebuah

penelitian yang berjudul “*Desain Didaktis Konsep Aturan Sinus dan Cosinus pada Pembelajaran Matematika SMA kelas X*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang ingin diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah gambaran *learning obstacle* yang dialami siswa pada konsep aturan sinus dan cosinus?
2. Bagaimanakah desain didaktis hipotetik untuk pembelajaran konsep aturan sinus dan cosinus berdasarkan *learning obstacle* siswa yang sudah teridentifikasi?
3. Bagaimanakah desain didaktis empirik yang dapat dikembangkan untuk pembelajaran konsep aturan sinus dan cosinus berdasarkan implementasi desain didaktis hipotetik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui gambaran *learning obstacle* yang dialami siswa pada konsep aturan sinus dan cosinus
2. Menyusun desain didaktis hipotetik untuk pembelajaran konsep aturan sinus dan cosinus berdasarkan *learning obstacle* yang telah teridentifikasi.
3. Menyusun desain didaktis empirik yang dapat dikembangkan untuk pembelajaran konsep aturan sinus dan cosinus berdasarkan implementasi desain didaktis hipotetik.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian yang akan dilakukan diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pembelajaran matematika terutama bahan ajar yang digunakan, yaitu desain didaktis yang dapat mengatasi *learning obstacle* siswa pada konsep konsep aturan sinus dan cosinus dan konsep lainnya.

2. Manfaat Praktis

a. Siswa

Desain didaktis yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat mengatasi *learning obstacle* pada konsep aturan sinus dan cosinus, mengembangkan pemahaman dan kemampuan berpikir matematis siswa.

b. Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi pengetahuan khususnya membuat alternatif bahan ajar matematika menggunakan desain didaktis yang dapat mengatasi *learning obstacle* siswa.

c. Peneliti

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pembelajaran matematika menggunakan desain didaktis dan menjadi bahan referensi untuk dapat ditindaklanjuti ke dalam lingkup yang lebih luas dengan kajian yang lebih mendalam.

d. Peneliti lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya yang relevan atau dapat menjadi bahan untuk dikaji dan diperbaiki lebih lanjut.

e. Pengambil Kebijakan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum matematika yang berlaku.

E. Definisi Operasional

1. *Learning Obstacle*

Learning obstacle merupakan hambatan belajar yang dialami siswa dalam proses pembelajaran sehingga menghambat suatu pencapaian hasil belajar. *Learning obstacle* yang diidentifikasi pada penelitian ini berupa *ontogenic obstacle*, *didactical obstacle*, dan *epistemological obstacle*.

2. *Learning Trajectory*

Learning trajectory adalah alur kegiatan pembelajaran dalam mempelajari materi tertentu dengan memperhatikan tingkatan berpikir siswa

3. Desain Didaktis

Desain didaktis adalah rancangan kegiatan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan prediksi respon siswa untuk mengatasi munculnya *learning obstacle* yang telah diidentifikasi.