

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang penting bagi suatu bangsa. Hal ini dikarenakan dengan pendidikan yang baik maka akan melahirkan generasi yang berkualitas, berkarakter, dan mempunyai pengetahuan. Pengetahuan ini tentunya akan berguna untuk memajukan kehidupan bangsa yang mampu bersaing dengan dunia internasional. Setiap bangsa, dalam hal ini khususnya Indonesia, menyadari bahwa pembangunan di bidang pendidikan sangat perlu menjadi perhatian utama. Penyelenggaraan pendidikan di Indonesia merupakan suatu sistem pendidikan nasional yang diatur dalam Undang-Undang RI (Depdikbud, 2003).

Dalam UU No 20 Tahun 2003 (Depdikbud, 2003) tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab II Pasal 3 tercantum bahwa: Pendidikan Nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Rumusan tujuan pendidikan tersebut menjadi rujukan utama untuk penyelenggaraan pembelajaran dalam mata pelajaran apapun, salah satunya untuk mata pelajaran matematika di sekolah menengah.

Matematika memiliki bahasan yang sangat luas. Matematika kaya akan konsep-konsep yang saling berhubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya. Konsep-konsep matematika tersebut tersusun secara hierarki dan tidak dapat kita partisi. Artinya bahwa ketika kita akan mempelajari suatu konsep matematika, ada konsep dasar lain yang harus dipahami terlebih dahulu untuk dapat mempelajari konsep matematika yang baru. Dalam hal ini, kedua konsep itu akan memiliki keterkaitan satu sama lain sehingga pemahaman mengenai konsep yang lebih bersifat dasar harus kuat dan tidak akan terjadi miskonsepsi ketika mempelajari konsep yang lain. Dengan demikian, perlu adanya suatu

pembelajaran matematika yang bermakna yang akan berdampak baik bagi peserta didik (Soemarmo dan Hendriana, 2014).

Sementara itu, menurut Depdiknas (2003) bahwa tujuan dari pembelajaran matematika di sekolah adalah sebagai berikut.

1. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan.
2. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
3. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi dan mengkomunikasikan gagasan.

Hal ini sejalan dengan yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (Fahradina, 2014) bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*). Berdasarkan kelima tujuan tersebut, pembelajaran matematika pada hakikatnya sangat erat kaitannya dengan proses berpikir. Pembelajaran matematika dapat terjadi jika terjadi aktivitas berpikir.

Namun, sayangnya pembelajaran matematika pada saat ini masih kurang bermakna. Silver (Turmudi, 2010) mengungkapkan bahwa umumnya dalam pembelajaran matematika di kelas masih bersifat klasikal. Siswa hanya menonton dan mengkopi kembali apa yang telah dituliskan oleh gurunya saat sedang menyelesaikan soal-soal matematika di papan tulis. Dalam hal ini, siswa tidak ikut dilibatkan secara langsung dan tidak ikut belajar berpikir sehingga pengalaman siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika masih kurang variatif. Hal serupa dikemukakan oleh Senk dan Thompson (Turmudi, 2010) bahwa dalam kelas tradisional, umumnya guru-guru menjelaskan pembelajaran matematika secara monoton. Guru menjelaskan rumus-rumus matematika terlebih dahulu, sehingga sifatnya searah yaitu siswa hanya menerima dari guru kemudian siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan.

Begitupun dalam pembelajaran matematika khususnya pada konsep persamaan trigonometri. Pada umumnya hasil pembelajaran matematika di Indonesia, termasuk pembelajaran trigonometri SMA masih jauh dari memuaskan. Padahal trigonometri merupakan salah satu bagian penting dari kurikulum mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMA/MA. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai Ujian Nasional dari tahun ke tahun khususnya dalam trigonometri, termasuk dalam kategori “rendah” (Rumasoreng & Sugiman, 2014).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nilasari (2010), yaitu siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep trigonometri. Kesulitan tersebut membuat siswa melakukan kesalahan-kesalahan dalam mengerjakan soal trigonometri. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa antara lain: 1) kesalahan siswa dalam memahami soal yaitu menentukan nilai perbandingan trigonometri, membedakan antara garis tinggi dan garis bagi, menggunakan aturan cosinus; 2) kesalahan dalam merencanakan penyelesaian yaitu siswa terbalik menuliskan antara rumus cosec dan sec pada segitiga siku-siku ABC, menjabarkan nilai $\sin 145^\circ$, $\cos 215^\circ$, $\tan 325^\circ$ dan $\sin 55^\circ$; 3) kesalahan dalam menentukan $\cos 215^\circ$ yang seharusnya sama dengan $-\cos 35^\circ$ tetapi siswa menentukan $\cos 215^\circ = \cos (180^\circ + 35^\circ) = \cos 35^\circ$, begitupula nilai $\sin 55^\circ$, siswa menentukan $\sin 55^\circ = \sin (90^\circ - 35^\circ) = \sin 35^\circ$, seharusnya $\sin 55^\circ = \sin (90^\circ - 35^\circ) = \cos 35^\circ$; 4) Kesalahan memeriksa proses dan hasil yaitu kesalahan melakukan operasi perhitungan. Dalam hal ini siswa kurang teliti saat menyederhanakan pecahan, ada siswa yang menuliskan bahwa $\sec \theta = \frac{b}{c} = \frac{10}{8} = \frac{5}{3}$.

Berikut ini adalah soal uji instrumen *learning obstacle* pada konsep aturan sinus dan aturan kosinus (Nurinnadia, 2012):

ABCD adalah segiempat dengan panjang $BC = 12$ cm, $CD = 6$ cm, $AD = 6\sqrt{5}$, $\angle CAB = 30^\circ$ dan $\angle ABC = 45^\circ$. Tentukan besar $\angle BCD$!

Gambar 1.1. Soal Uji Instrumen Learning Obstacle pada Konsep Aturan Sinus dan Aturan Kosinus

Berdasarkan proses yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal tersebut diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1.1. Distribusi Banyaknya Siswa yang Menguasai Jenis Kemampuan pada Soal Tersebut

Indikator Kemampuan	Persentase
Menyatakan informasi yang diberikan ke dalam gambar	22,41 %
Menerapkan aturan sinus untuk menentukan panjang AC	8,62%
Menerapkan aturan kosinus untuk menentukan $\angle DCA$	8,62%
Menentukan $\angle BCD$	6,90%

Catatan: jumlah keseluruhan siswa adalah 58

Dalam uji soal di atas yang dilakukan oleh Nurinnadia (2012) terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan aturan sinus dan aturan kosinus. Dalam hal ini siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan aturan sinus dan aturan kosinus pada segitiga yang termuat dalam bidang datar yang lainnya.

Hasil belajar trigonometri yang masih rendah tersebut seharusnya mendapatkan perhatian lebih, karena terdapat banyak kemampuan matematis yang masih bisa diasah. Salah satu penyebabnya adalah kurang literatur yang valid untuk sumber pegangan guru matematika di sekolah sehingga tidak mendukung proses belajar yang bermakna (Wulandari, 2015). Proses belajar yang kurang bermakna dengan media sumber belajar yang hanya menekankan pada prosedural saja, akan membuat siswa mengalami miskonsepsi serta kesulitan dalam belajar konsep trigonometri.

Seperti yang dijelaskan oleh Brousseau (Suratno, 2009) bahwa terdapat tiga faktor penyebab munculnya kesulitan belajar, yaitu hambatan ontogenis (kesiapan mental belajar), didaktis (pengajaran guru), dan epistemologis (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas). Dengan demikian, siswa secara alamiah mengalami situasi yang disebut kesulitan belajar yang dipengaruhi oleh ketiga faktor tersebut.

Untuk mengatasi hal tersebut, Jerome Bruner (Suherman, 2008) mengemukakan bahwa belajar akan efektif jika menggunakan struktur konsep sehingga tampak keterkaitan antara konsep yang satu dengan konsep lainnya, serta hubungan antara konsep prasyarat dengan konsep suksesornya. Dengan

demikian, sebagai seorang pendidik perlu melakukan analisis *learning trajectory* untuk membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan ungkapan Suryadi (2010) bahwa proses berpikir guru dalam konteks pembelajaran terjadi pada tiga fase yaitu sebelum pembelajaran, saat pembelajaran berlangsung dan setelah pembelajaran.

Hypothetical learning trajectory merupakan suatu hipotesis atau prediksi bagaimana pemikiran dan pemahaman peserta didik berkembang dengan suatu konteks dalam aktivitas pembelajaran (Lisnaini, 2013). Seorang pendidik sangatlah penting untuk membuat prediksi tentang lintasan belajar dan hal-hal apa saja yang akan muncul saat proses pembelajaran baik itu respons maupun kesulitan yang akan dialami siswa. Hal ini dikarenakan siswa memiliki keberagaman dan karakter yang berbeda sehingga setiap siswa memiliki sikap yang berbeda-beda saat pembelajaran sesuai dengan kemampuan awal mereka. Dengan melakukan analisis tersebut, pendidik akan lebih siap dan dapat mengantisipasi hal-hal tersebut sehingga pembelajaran akan lebih bermakna dan terstruktur.

Dengan adanya *hypothetical learning trajectory* ini menurut Clements dan Sarama (2009) saat proses pembelajaran berlangsung, guru akan mengetahui tujuan apa yang harus kita bangun? Darimana kita memulai? Kita akan mengetahui ke mana harus pergi berikutnya? Serta bagaimana kita setelah sampai disana? Selain itu juga disebutkan bahwa *hypothetical learning trajectory* memiliki tiga bagian, yaitu tujuan pembelajaran matematika, jalur perkembangan yang sesuai dengan perkembangan siswa sehingga bisa membantu untuk mencapai tujuan tersebut, dan satu set kegiatan pembelajaran, atau tugas yang cocok untuk masing-masing tingkat berpikir siswa yang dapat membantu proses berpikir siswa ke tahap proses berpikir yang lebih tinggi.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Palmer dan Holt (2012) bahwa hasil siswa relatif lebih tinggi dengan adanya *trajectory*. Begitu juga menurut Noyes dan Sealey (2011) yang melakukan penelitian kepada 15 sekolah di Inggris untuk melihat lebih mendalam bagaimana mengelola *learning trajectory* pada pembelajaran matematika. Hasil menunjukkan bahwa siswa lebih meresapi

konsep yang diajarkan, serta siswa mendapat pengalaman yang lebih, baik dari segi kognitif, respons siswa dan interaksi dengan yang lainnya.

Dengan demikian, perlu adanya suatu proses perencanaan pembelajaran yang disusun sebagai rancangan pembelajaran atau disebut dengan desain didaktis. Desain didaktis ini disusun berdasarkan *learning trajectory* dan kesulitan siswa pada suatu materi dalam pembelajaran matematika dan merupakan langkah awal yang dibuat oleh guru sebelum adanya pembelajaran untuk mengatasi hambatan belajar yang muncul pada proses pembelajaran (Suryadi, 2010). Dengan desain didaktis ini diharapkan siswa tidak menemui hambatan-hambatan dalam memahami konsep yang ada. Selain itu juga, mengarahkan siswa pada pembentukan pemahaman yang utuh dan dapat mengaplikasikan konsep yang dipelajari.

Suryadi (2010) mengatakan bahwa untuk menghasilkan suatu desain didaktis baru diperlukan suatu rangkaian aktivitas yang terdiri dari tiga tahap yaitu sebelum, saat, dan setelah pembelajaran. Sebelum proses pembelajaran, guru memfokuskan diri dalam mengembangkan desain didaktis. Sementara itu saat proses pembelajaran berlangsung, guru melakukan analisis metapedadidaktik yang terdiri dari analisis terhadap situasi didaktis di kelas, analisis situasi belajar berupa respons siswa, serta analisis interaksi sehingga terjadi perubahan situasi didaktis maupun belajar. Begitu pun setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi atas proses pembelajaran yang telah berlangsung.

Berdasarkan hal di atas maka peneliti mencoba untuk mencari bentuk bahan ajar yang disusun dengan mempertimbangkan *learning trajectory* sehingga dapat menjadi solusi dari kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Usaha tersebut dituangkan dalam sebuah penelitian yang berjudul **“Desain Didaktis pada Pembelajaran Konsep Persamaan Trigonometri”**.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah gambaran *learning obstacle* (khususnya hambatan epistemologis) yang terkait dengan konsep persamaan trigonometri?

2. Bagaimanakah desain didaktis tentang konsep persamaan trigonometri berdasarkan analisis masalah yang sudah teridentifikasi?
3. Bagaimanakah implementasi desain didaktis, khususnya ditinjau dari situasi didaktis di kelas, respons siswa yang muncul, serta analisis interaksi?
4. Bagaimanakah desain didaktis revisi dari desain didaktis yang telah dibuat sebelumnya mengenai konsep persamaan trigonometri?
5. Bagaimanakah implementasi desain didaktis revisi, khususnya ditinjau dari situasi didaktis di kelas, respons siswa yang muncul, serta analisis interaksi?
6. Bagaimanakah kendala atau hambatan dari desain didaktis revisi yang telah dibuat sebelumnya mengenai konsep persamaan trigonometri?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui gambaran *learning obstacle* (khususnya hambatan epistemologis) yang terkait dengan konsep persamaan trigonometri.
2. Mengetahui desain didaktis tentang konsep persamaan trigonometri berdasarkan analisis masalah yang sudah teridentifikasi.
3. Mengetahui implementasi desain didaktis, khususnya ditinjau dari situasi didaktis di kelas, respons siswa yang muncul, serta analisis interaksi.
4. Mengetahui desain didaktis revisi berdasarkan hasil implementasi mengenai konsep persamaan trigonometri.
5. Mengetahui implementasi desain didaktis revisi, khususnya ditinjau dari situasi didaktis di kelas, respons siswa yang muncul, serta analisis interaksi.
6. Mengetahui kendala atau hambatan dari desain didaktis revisi yang telah dibuat sebelumnya mengenai konsep persamaan trigonometri.

D. Manfaat Penelitian

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

1. Bagi siswa, diharapkan dapat lebih memahami konsep persamaan trigonometri dalam pembelajaran matematika tanpa adanya kesalahan konsep yang akan berakibat pada pembelajaran matematika berikutnya.
2. Bagi guru matematika, diharapkan dapat menciptakan pembelajaran matematika yang sesuai dengan *learning trajectory* melalui penelitian desain didaktis sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar matematika secara optimal berdasarkan karakteristik siswa.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat mengetahui desain didaktis konsep persamaan trigonometri dan implementasinya.

E. Struktur Organisasi

Struktur organisasi dari tesis ini terdiri atas beberapa bab yang dirinci sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan, berisi gambaran tesis yang meliputi; latar belakang masalah yang menjelaskan mengapa masalah ini diangkat menjadi bahasan penelitian, rumusan masalah yang akan diselesaikan, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini, serta struktur organisasi yang memuat sistematika penulisan tesis dengan memberikan gambaran kandungan setiap bab serta urutan penulisannya dalam membentuk kerangka utuh tesis.
2. BAB II Kajian Pustaka, berisi tentang kerangka konsep dan teori yang digunakan sebagai penunjang penelitian dan penyusunan tesis.
3. BAB III Metode Penelitian, berisi tentang rancangan alur penelitian yang meliputi: desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.
4. BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi tentang temuan penelitian dan pembahasannya untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.
5. BAB V Kesimpulan dan Rekomendasi, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan rekomendasi yang berkaitan dengan hasil penelitian yang diperoleh

6. Daftar Pustaka, berisi sumber-sumber tertulis yang digunakan dalam penulisan tesis.
7. Lampiran, berisi semua dokumen yang digunakan selama penelitian.