

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara garis besar, Matematika adalah ilmu tentang pola dan hubungan yang digunakan untuk berpikir secara logis, mengembangkan kreativitas, dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Ruseffendi, 2006). Dengan mempelajari matematika akan membuat seseorang terbiasa berpikir secara sistematis, ilmiah, menggunakan logika, kritis, serta dapat meningkatkan daya kreativitasnya (Aisyah & Zanthly, 2019). Kemampuan matematika untuk meningkatkan daya kreativitas ini membuat matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah mulai dari jenjang Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA).

Trigonometri merupakan salah satu materi yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Trigonometri adalah sebuah cabang ilmu matematika yang berhubungan dengan sudut segitiga dan fungsi trigonometrik (Kariadinata, 2013; Subroto & Sholihah, 2018). Trigonometri sangat berguna bagi siswa untuk mengembangkan pengetahuan mereka, karena trigonometri digunakan di berbagai cabang ilmu (Insani & Kadarisma, 2020). Materi trigonometri yang dipelajari oleh siswa kelas 10 SMA pada kurikulum merdeka adalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Perbandingan trigonometri adalah enam perbandingan yang mungkin dibentuk dengan sisi-sisi segitiga (Dugopolski, 2015).

Capaian pembelajaran pada materi trigonometri kelas X pada kurikulum merdeka yaitu siswa dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya (Kemendikbudristek, 2022). Namun, banyak penelitian-penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan terkait dengan materi trigonometri. Seperti pada penelitian Novita dkk. (2022) yang mempunyai hasil bahwa 5 dari 6 siswa yang menjadi partisipan penelitiannya mengalami kesulitan pada soal materi trigonometri. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Jatisunda

(2019) yaitu siswa mengalami kesulitan dalam menentukan nilai-nilai perbandingan trigonometri pada sudut istimewa.

Berikut adalah soal ketiga dari penelitian Bayramov dkk. (2024).

Dari segitiga ABC diketahui $a = 4 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$. Jika luas segitiga tersebut adalah 6 cm^2 . Apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan menurut pendapat anda!

Gambar 1.1 Soal Pada Penelitian Bayramov dkk. (2024)

Berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan oleh Bayramov dkk. (2024), sebagian siswa tidak dapat menjawab soal No. 3 karena mengalami kesulitan dalam memeriksa kesahihan suatu argumen dan menarik kesimpulan. Hal tersebut terlihat dari salah satu jawaban siswa untuk pada Gambar 1.2.

3. Segitiga tersebut siku-siku
 $L = \frac{a \times t}{2}$
 $6 = \frac{a \times t}{2}$
 $12 = a \times t$
 Karena $4 \times 3 = 12$
 Maka b merupakan garis tinggi a
 akibatnya segitiga tersebut siku-siku

Gambar 1.2 Jawaban Siswa Pada Penelitian Bayramov dkk. (2024)

Pada Gambar 1.2 terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memeriksa kesahihan suatu argumen dan menarik kesimpulan dengan benar sehingga siswa mengarang bebas jawabannya. Menurut Nurjanah (2007) ada 5 indikator kemampuan penalaran matematis yaitu kompetensi dalam mengajukan dugaan atau konjektur, dapat memberikan alasan atau bukti atas suatu solusi, dapat membuat kesimpulan dari suatu pernyataan, dapat memeriksa kesahihan dari suatu argumen, dan dapat menemukan pola suatu gejala atau persoalan matematika. Kesulitan siswa dalam memeriksa kesahihan suatu argumen dan menarik kesimpulan ini merupakan

salah satu tanda rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa pada materi trigonometri. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zudib dkk. (2024) yang mendapatkan kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa SMA pada materi trigonometri masih rendah. Selain itu, hasil *International Mathematics and Science Survey* (TIMSS) tahun 2015 menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki kemampuan matematika yang buruk, di mana Indonesia menduduki peringkat ke-46 dari 51 negara dengan skor rata-rata 397 dari rata-rata skor internasional 500. Berdasarkan hasil tersebut, secara tidak langsung dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah karena soal-soal yang diberikan saat TIMSS adalah soal-soal yang membutuhkan kemampuan penalaran matematis yang tinggi untuk menyelesaikannya.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa ini, berbanding terbalik dengan pentingnya kemampuan penalaran matematis dalam proses pembelajaran matematika. Pada pembelajaran matematika Killpatrick, Swafford, dan Findell (2001, hlm. 5) mengatakan bahwa salah satu kecakapan yang dibutuhkan seseorang untuk berhasil dalam mempelajari matematika adalah penalaran adaptif (*adaptive reasoning*). Penalaran adaptif diartikan sebagai kapasitas untuk berpikir logis, refleksi, menjelaskan, dan memberi alasan. Hal tersebut sejalan dengan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2014 yang berisi salah satu tujuan matematika adalah menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisis komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (dunia nyata).

Kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran disebabkan oleh hambatan-hambatan yang terjadi pada saat pembelajaran. Hambatan tersebut biasa disebut sebagai

hambatan belajar atau *learning obstacle*. Untuk meminimalisir hambatan belajar (*learning obstacles*) yang terjadi pada siswa untuk materi Trigonometri pada pembelajaran selanjutnya, sebaiknya guru menganalisis *learning obstacle* yang dialami siswa. Seperti yang dikemukakan oleh Suryadi (2019), proses belajar tidak selalu berjalan mulus sesuai harapan. Situasi serta alur belajar yang dikembangkan ada kalanya menjadi penyebab munculnya kesulitan bagi anak. Demikian juga intervensi guru baik didaktis maupun pedagogis, juga memungkinkan menjadi penyebab terjadinya kesulitan atau hambatan bagi proses belajar. Jika seorang guru mampu mengidentifikasi, menganalisis, serta mengaitkan proses berfikir pada peristiwa sebelum pembelajaran, pada saat pembelajaran, dan hasil refleksi setelah pembelajaran, maka hal tersebut menjadi suatu strategi yang sangat baik untuk melakukan pengembangan diri sehingga kualitas pembelajaran dari waktu ke waktu senantiasa dapat ditingkatkan.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya sudah ada yang membahas mengenai *learning obstacles* pada materi trigonometri. Beberapa diantaranya seperti oleh Insani dan Kadarisma (2020) yang membahas hambatan epistemologi pada materi trigonometri, Sakinah dkk. (2019) yang membahas desain didaktis materi trigonometri, dan Subroto dan Sholihah (2018) yang membahas hambatan belajar pada materi trigonometri terkait kemampuan pemahaman matematis. Berdasarkan penelitian yang sudah ditemukan, terlihat masih belum adanya penelitian untuk meneliti *learning obstacles* penalaran matematis pada materi trigonometri. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti merasa perlu untuk mengidentifikasi *learning obstacles* pada materi trigonometri terkait kemampuan penalaran matematis siswa salah satu SMA negeri di Bandung dan membuat solusi berupa desain didaktis untuk mengatasinya. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan petunjuk dan solusi dalam merancang Desain Didaktis pada materi trigonometri sebagai solusi *learning obstacles* yang terjadi pada siswa.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana Kemampuan Penalaran Matematis siswa SMA pada materi Trigonometri?
2. Apa saja *learning obstacles* pada materi Trigonometri terkait kemampuan penalaran matematis yang teridentifikasi?
3. Bagaimana desain didaktis hipotesis pembelajaran materi trigonometri?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan *learning obstacles* pada materi trigonometri terkait kemampuan penalaran matematis siswa salah satu SMA negeri di Bandung dan mengembangkan desain didaktis pada pembelajaran materi trigonometri untuk mencegah terjadinya *learning obstacle* yang telah ditemukan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi para pendidik maupun calon pendidik dalam menyusun atau mengembangkan desain didaktis pada pembelajaran materi trigonometri untuk mencegah terjadinya *learning obstacle* yang telah ditemukan.

1.5 Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional dicantumkan untuk memperjelas beberapa istilah penting yang akan digunakan dalam penelitian ini. Untuk menghindari perbedaan makna, maka peneliti akan menguraikan definisi tersebut. Beberapa istilah penting tersebut adalah:

1. *Learning obstacle*

Learning obstacle merupakan suatu hambatan yang membuat kesalahan menjadi jelas, dan kesalahan tersebut bukanlah suatu kebetulan. Dalam

penelitian ini meliputi *didactical obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *ontogenic obstacle*.

2. Desain didaktis

Desain didaktis merupakan rancangan tertulis yang berisi aktivitas pembelajaran yang memperhatikan respon siswa terhadap suatu konsep danantisipasi guru terhadap respon tersebut. Penyusunan desain didaktis dalam penelitian ini berdasarkan pada *learning obstacle* yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah matematis serta analisis buku ajar yang digunakan siswa pada pembelajaran trigonometri.

3. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan berdasarkan informasi mengenai objek matematika. Indikator kemampuan matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kemampuan dalam mengajukan dugaan atau konjektur, dapat memberikan alasan atau bukti atas suatu solusi, dapat membuat kesimpulan dari suatu pernyataan, dapat memeriksa kesahihan dari suatu argumen, dan dapat menemukan pola suatu gejala atau persoalan matematika.