

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terjadinya pandemi covid-19 tidak hanya berdampak pada kesehatan namun juga berdampak pada bidang pendidikan. Sebelumnya proses belajar mengajar dilakukan secara daring, namun setelah menurunnya angka konfirmasi covid-19 disertai juga dengan menurunnya level PPKM di sejumlah wilayah di Indonesia khususnya wilayah Jawa dan Bali, Pemerintah sudah mulai memperbolehkan sekolah melaksanakan pembelajaran tatap muka atau belajar secara fisik. Namun, selama masih ada PPKM maka kegiatan tersebut dilakukan secara terbatas, yang mana satuan pendidikan khususnya Sekolah Menengah Atas yang melaksanakan pembelajaran tatap muka terbatas dilaksanakan dengan kapasitas maksimal 50%.

Meskipun kondisi tersebut terasa jauh lebih baik dari sebelumnya yang menerapkan 100% pembelajaran daring, namun kondisi ini masih belum cukup khususnya dalam menjalankan pembelajaran matematika yang mana dalam prosesnya sangat memerlukan keaktifan siswa. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), pembelajaran matematika di sekolah berfokus pada siswa di mana siswa harus belajar matematika secara aktif dengan membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dan pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Sementara untuk guru, bahwa pengajaran matematika yang efektif memerlukan pemahaman terhadap apa yang diketahui dan dibutuhkan siswa untuk belajar dimana guru terus menstimulasi dan mendorong siswa untuk belajar dengan baik.

Matematika merupakan ilmu yang menjadi bahasa pengantar bagi ilmu-ilmu terapan lainnya. Berbagai macam ilmu pengetahuan menggunakan matematika sebagai metode penyelesaian masalah yang berkaitan dengan ilmu tersebut, seperti masalah biologi, fisika, kimia, teknik dan lain sebagainya (Khairani, dkk, 2018,).

Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang dipelajari adalah materi trigonometri. Konsep trigonometri merupakan salah satu konsep dalam

cabang ilmu matematika yang pertama kali dikenalkan pada siswa saat kelas 10 Sekolah Menengah Atas. Trigonometri adalah sebuah cabang ilmu matematika yang berhubungan dengan sudut segitiga dan fungsi trigonometrik (Kariadinata, 2013; Subroto & Sholihah, 2018). Menurut Sukmadewi (dalam Jatisunda dan Nahdi, 2019, hlm. 10) mata pelajaran matematika, khususnya trigonometri adalah salah satu mata pelajaran sekolah yang sangat sedikit disukai dan hanya sebagian siswa yang berhasil dalam belajar trigonometri, hanya siswa yang mempunyai keyakinan yang baik terhadap trigonometri yang berhasil.

Budrisari (2017) mengemukakan bahwa kenyataan yang terjadi di lapangan, pelaksanaan proses pembelajaran trigonometri masih berujung pada menghafal rumus, belum sepenuhnya memfasilitasi siswa untuk berpikir yang mengakibatkan siswa kurang memahami konsep. Apabila siswa belum menguasai konsep dasar trigonometri maka dikhawatirkan akan mengalami hambatan dalam mempelajari konsep selanjutnya. Padahal konsep trigonometri banyak digunakan sebagai materi prasyarat untuk materi lainnya, baik dalam matematika maupun di luar matematika (Budrisari, 2017).

Mempelajari matematika, materi prasyarat harus dipahami dengan benar terlebih dahulu sebelum belajar materi selanjutnya yang lebih tinggi tingkatannya, karena semakin tinggi tingkatannya maka akan semakin sulit tingkat kesukarannya sehingga jika siswa sudah memahami materi prasyaratnya maka siswa akan lebih mudah memahami materi selanjutnya (Kusaeri, Lailiyah, Arrifadah, & Hidayati, 2018; Sakinah, Darwan, & Haqq, 2019).

Menurut Permendikbud nomor 59 tahun 2014 pembelajaran matematika salah satunya bertujuan agar peserta didik dapat “memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan menggunakan konsep maupun aljabar secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah” (Permendikbud no. 59, 2014).

Subroto dan Solihah (2018) mengatakan bahwa pemahaman bukan hanya sekedar memahami suatu informasi, melainkan siswa dapat memaknai dan mentransformasi suatu informasi yang ada dalam benaknya kedalam wujud lain yang lebih berarti, sehingga dapat membantu siswa dalam pemecahan masalah matematik yang lebih sulit.

Akibatnya kemampuan pemahaman matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika.

Pemahaman matematis merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan persoalan maupun masalah dalam matematika. Selain itu, kemampuan pemahaman matematis akan mendukung terhadap pengembangan kemampuan matematis lainnya, seperti komunikasi, representasi, pemecahan masalah, koneksi, berpikir kritis, serta kemampuan matematis lainnya. Artinya adalah, jika seseorang memiliki kemampuan pemahaman matematis yang optimal, maka kemampuan matematis lain juga bisa dikembangkan dan dikuasai dengan baik (Karim & Nurrahmah, 2018, hlm. 25).

Supriyanto (dalam Rismawati dkk, 2018, hlm. 99) yang menyatakan bahwa matematika bagi sebagian besar siswa dianggap sebagai pelajaran yang sulit untuk dipahami, sebab matematika selalu dihubungkan dengan angka dan rumus. Jaworksy menyatakan bahwa penyelenggaraan pembelajaran matematika tidaklah mudah karena fakta menunjukkan siswa mengalami hambatan dalam mempelajari matematika. Hambatan dalam mempelajari matematika inilah yang menyebabkan siswa mempunyai kemampuan rendah dalam bidang studi matematika (Sulistiawati, 2012; Rohimah, 2017).

Kesulitan siswa dalam mempelajari matematika dikarenakan siswa tidak membangun sendiri tentang pengetahuan konsep-konsep matematika melainkan cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika tanpa mengetahui makna yang terkandung pada konsep tersebut sehingga saat siswa menyelesaikan masalah matematika siswa sering melakukan kesalahan dan tidak menemukan solusi penyelesaian masalahnya (Nursaadah & Amelia, 2018, hlm. 2). Selanjutnya Puspandari (dalam Ramli & Prabawanto, 2020) mengungkapkan bahwa hambatan yang dialami siswa ketika belajar berupa kurangnya pemahaman siswa dalam memahami masalah, pemahaman konsep dan melakukan operasi hitung.

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Istiqomah (2016) terdapat beberapa *learning obstacle* siswa mengenai materi persamaan trigonometri yang telah diuji. *Learning obstacle* atau hambatan belajar adalah hambatan seorang peserta didik dalam memahami pelajaran, hal itu bisa disebabkan oleh terbatasnya pengetahuan siswa

terhadap suatu konteks (epistemologis), pengajaran guru (didaktis), maupun kesiapan mental belajar siswa (ontogenis).

Berikut adalah soal pertama dari pengujian *learning obstacle* oleh Istiqomah (2016).

Tentukan nilai dari
A. $\frac{11}{15} \pi \text{ rad} = \dots^\circ = \dots \text{ putaran}$
B. $\cos \frac{4}{3} \pi \text{ rad} - \tan^2 \frac{5}{6} \pi \text{ rad} = \dots$

Tbel 1.1 Distribusi Banyaknya Siswa yang Menguasai Jenis Kemampuan pada Soal 1.a

Jenis Kemampuan	Persentase Kelas XI IPA
Mengetahui nilai dari π rad	89%
Mengubah bentuk π rad menjadi derajat	89%
Mengubah bentuk derajat menjadi besar putaran	56%

Catatan: 36 Siswa kelas XI IPA

Tabel 1.1 Distribusi Banyaknya Siswa yang Menguasai Jenis Kemampuan pada Soal 1.b

Jenis Kemampuan	Persentase kelas XI IPA
Mengetahui nilai dari π rad	89%
Mengubah bentuk π rad menjadi derajat	78%
Menentukan nilai dari cos dan tan	19%
Menentukan hasil akhir	17%

Catatan: 36 Siswa kelas XI IPA

Ternyata bahwa dari 36 siswa, hanya sekitar 7 siswa yang bisa menentukan nilai \cos dan \tan dari suatu sudut, dan hanya sekitar 6 siswa yang dapat menentukan hasil akhir. Sudah tentu 30 siswa yang tidak dapat menjawab soal dengan benar memiliki kesulitan belajar yang berawal dari hambatan-hambatan dalam pembelajaran.

Menurut wawancara yang dilakukan dengan guru matematika wajib kelas 10 di sekolah yang diteliti, mengatakan bahwa dalam pembelajaran trigonometri untuk materi awal seperti $\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$, $\cos \alpha = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$ dan $\tan \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$ biasanya siswa masih bisa mengikuti pembelajaran dan memahaminya dengan baik, tetapi setelah melewati materi tersebut siswa mengalami banyak kesulitan, seperti saat mengubah bentuk trigonometri menjadi bentuk yang lain yang memerlukan rumus dan siswa juga sulit menghafal ataupun belum terbiasa dengan sudut istimewa trigonometri. Sehingga saat diberikan soal ataupun masalah dengan konteks yang berbeda dengan contoh yang diberikan siswa mengalami kesulitan menyelesaikannya.

Pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran trigonometri yaitu dikarenakan beberapa siswa belum memenuhi materi prasyarat, seperti teorema Pythagoras yang seharusnya sudah diajarkan pada saat Sekolah Menengah Pertama tetapi belum terpenuhi karena beberapa faktor seperti pembelajaran yang terhambat karena kasus covid-19. Selain itu, kesulitan siswa dalam pembelajaran trigonometri juga dipengaruhi oleh tingkat kecerdasan masing-masing siswa lalu disertai juga dengan tingkat keaktifan siswa saat pembelajaran berlangsung.

Oleh karena itu, siswa secara alamiah mengalami situasi yang disebut dengan hambatan belajar (*learning obstacle*). Menurut Brousseau (dalam Suryadi, 2016), yaitu terdapat tiga faktor penyebabnya, hambatan ontogeni (kesiapan mental belajar), didaktis (akibat pengajaran guru) dan epistemologi (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka langkah lebih baiknya apabila terdapat suatu desain didaktis yang dapat mengatasi *learning obstacles* yang ditemukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengkaji penelitian tentang “*Learning Obstacles* dan Desain Didaktis Berdasarkan Pemahaman Konsep Matematis pada Materi Trigonometri”.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah gambaran *learning obstacles* yang dialami siswa dalam mengerjakan soal trigonometri berdasarkan pemahaman konsep matematis?
2. Bagaimanakah desain didaktis hipotetik untuk mengatasi temuan *learning obstacles* yang dialami siswa pada materi trigonometri?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah tersebut, tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan gambaran hambatan belajar (*learning obstacles*) yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan pemahaman konsep matematis.
2. Menghasilkan desain didaktis hipotetik untuk mengatasi *learning obstacles* yang ditemukan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diharapkan peneliti yaitu:

- a. Bagi siswa, diharapkan desain didaktis yang dihasilkan dapat membantu siswa dalam memahami dan menguasai konsep trigonometri.
- b. Bagi guru, *learning obstacles* yang ditemukan dapat menjadi motivasi sekaligus refleksi mengenai pentingnya meningkatkan kualitas pembelajaran pada konsep trigonometri serta desain didaktis yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi referensi dalam membuat suatu rancangan pembelajaran khususnya pada pembelajaran trigonometri.
- c. Bagi peneliti, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi dalam melakukan penelitian lanjutan berikutnya dalam ruang lingkup yang lebih luas dan dengan kajian yang lebih mendalam.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini masalah yang akan diteliti akan berfokus pada jenis-jenis *learning obstacle* yang ditemukan, tingkat pemahaman konsep trigonometri siswa serta desain didaktis hipotetik sebagai solusi dari temuan *learning obstacles* pada salah satu sekolah yang terpilih mengenai materi trigonometri.

1.6 Definisi Operasional

1. Hambatan belajar

Learning obstacles merupakan hambatan belajar yang dialami oleh siswa karena adanya kesalahan dalam memaknai pengetahuan yang telah diperoleh berdasarkan pengalaman belajar sebelumnya.

2. Jenis-jenis hambatan belajar

Hambatan belajar (*learning obstacle*) terdiri dari tiga faktor, yaitu:

- 1) *Ontogenic obstacles* adalah hambatan yang disebabkan kurangnya kesiapan mental belajar khususnya kematangan kognitif siswa untuk belajar akibat dari adanya ketidaksesuaian antara pembelajaran yang dibeikan dengan tingkat berpikir siswa.
- 2) *Epistemological obstacles* adalah hambatan yang disebabkan pengetahuan konsep dan pengalaman belajar siswa yang terbatas pada konteks tertentu akibat dari siswa yang hanya menerima pemahaman konsep yang parsial.
- 3) *Didactical obstacles* adalah hambatan yang disebabkan struktur kurikulum, sistem pengajaran guru atau bahan ajar akibat dari adanya kesenjangan antar alur sajian materi dengan kebutuhan kesinambungan berpikir siswa.

Pada jenis hambatan *didactical obstacles* yang akan diteliti hanya pada bagian analisis bahan ajar dan catatan siswa yang digunakan guru dalam mengajar.

3. Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep matematis adalah kemampuan memahami dalam arti mengenal dan mengidentifikasi suatu konsep matematis, menjelaskan kembali apa yang telah ia pahami, serta menggunakannya dalam berbagai situasi berbeda yaitu dalam penyelesaian soal.

Pemahaman konsep matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Pemahaman instrumental adalah kemampuan menghafal dan memahami konsep atau prinsip secara terpisah, menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik.
- 2) Pemahaman relasional adalah kemampuan mengaitkan suatu konsep atau aturan dengan konsep aturan lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.

Indikator-indikator untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis seseorang, yaitu:

- 1) Mengingat suatu konsep.
 - 2) Menerapkan suatu konsep pada masalah matematika sederhana.
 - 3) Menduga penyelesaian masalah matematika.
 - 4) Mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain yang berkaitan.
4. Trigonometri

Materi Trigonometri yang digunakan pada penelitian ini yaitu meliputi ukuran sudut (derajat dan radian), materi prasyarat (teorema Pythagoras, konsep dasar sudut dan unsur-unsur segitiga), perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, nilai perbandingan trigonometri pada sudut istimewa, relasi sudut, identitas trigonometri, aturan sinus dan cosinus, dan grafik fungsi trigonometri.

5. Desain didaktis

Solusi untuk mengatasi adanya temuan hambatan belajar yang dialami siswa yaitu solusi terkait karakteristik keserupaan hasil studi, temuan *learning obstacles*, pengembangan urutan materi konsep trigonometri (*learning trajectory*) dan hasil penelitian yang relevan berupa desain didaktis hipotetik yang disusun ulang atau dikembangkan dari hasil studi temuan sebelumnya.