

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembelajaran matematika memegang peranan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis siswa. Kehadiran matematika dalam kehidupan sehari-hari juga menunjukkan betapa pentingnya pembelajaran ini. Fondasi utama dalam pembelajaran matematika adalah pemahaman konsep matematis itu sendiri. Pemahaman konsep lebih dari sekedar mengetahui informasi, namun mampu menginterpretasikan informasi tersebut ke dalam berbagai bentuk representasi yang lebih bermakna (Nahdi & Jatisunda, 2020). Hal ini berarti bahwa pemahaman konsep memungkinkan siswa untuk memahami alasan dibalik suatu rumus, memahami aplikasi praktisnya, dan bagaimana setiap konsep dalam matematika itu saling berhubungan satu sama lain secara bermakna.

Pentingnya pemahaman konsep matematis tercermin dalam Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 yang menyebutkan bahwa salah satu dari tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang menjadi dasar dalam menyelesaikan permasalahan matematis. Tujuan ini juga dicantumkan di dalam Kurikulum Merdeka yang digunakan di Indonesia saat ini. Sejalan dengan peraturan tersebut, Bruner dalam (Wen, 2018) menyampaikan bahwa kesuksesan pembelajaran matematika sangat bergantung dengan pembelajaran yang mengarahkan pada pemahaman konsep, yaitu struktur dasar dari pelajaran yang diajarkan. Hal ini dikarenakan siswa yang memahami konsep dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga dapat menciptakan struktur kognitif yang kuat. Sejalan dengan hal ini, argumentasi yang serupa disampaikan oleh Dewi dkk., (2021) bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep matematis dapat mengaplikasikan dan mengadaptasikan ide-ide matematis pada situasi yang baru, sehingga dengan begitu siswa mampu membangun pengetahuannya sendiri dengan cara menghubungkan pengetahuan yang telah dimilikinya. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, pemahaman konsep matematis merupakan hal yang penting yang harus dimiliki oleh siswa sebagai fondasi untuk

membangun pengetahuan secara hierarkis, karena dengan pemahaman konsep siswa dapat mengorganisasi pengetahuan yang dimiliki untuk memperoleh pengetahuan yang baru.

Salah satu materi yang fundamental dalam pembelajaran matematika di tingkat menengah adalah trigonometri. Trigonometri merupakan suatu ilmu yang berkaitan dengan pengukuran dalam segitiga, seperti panjang sisi-sisi segitiga, sudut-sudut yang ada dalam segitiga, serta luas dari segitiga. Trigonometri merupakan salah satu materi penting yang harus dipelajari dalam bangku sekolah sebagaimana standar yang telah ditetapkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) pada tahun 2000 bahwa fokus pada pemahaman konsep dalam matematika akan memberikan landasan untuk berbagai karir serta studi lebih lanjut, seperti arsitek, insinyur, navigator, dan lainnya, maka. Selain manfaat praktis, trigonometri merupakan bagian dari amanat kurikulum nasional sehingga setiap siswa menengah atas wajib untuk mempelajari dan menguasai materi trigonometri. Pada kenyataannya, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi trigonometri. Hal ini disebabkan karena trigonometri merupakan materi yang abstrak bagi siswa (Ratnasari, 2020) sehingga siswa cenderung menghafal rumus-rumus yang ada pada trigonometri tanpa memahaminya. Kecenderungan siswa untuk menghafal menyebabkan mereka memiliki beban kognitif yang sangat banyak saat mempelajari trigonometri sehingga siswa mengalami berbagai macam kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri.

Temuan yang berkaitan dengan kesulitan siswa dalam mempelajari materi trigonometri diungkapkan oleh Jatisunda (2019), yaitu siswa kesulitan untuk menggunakan perbandingan trigonometri yang tepat dalam mencari sisi-sisi pada segitiga siku-siku, terlebih siswa juga tidak mengetahui bahwa rumus-rumus perbandingan trigonometri hanya berlaku pada segitiga siku-siku. Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang sifatnya konstruktif. Sejalan dengan temuan ini, temuan yang serupa diungkapkan oleh Fajri (2019), yaitu siswa masih kesulitan dalam menggunakan konsep trigonometri. Hal ini ditunjukkan dengan kekeliruan pada definisi perbandingan sinus dimana seharusnya sisi depan sudut dibagi

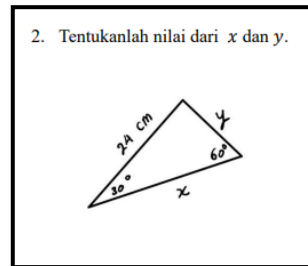
dengan hipotenusa, sedangkan siswa mendefinisikan dengan sisi hipotenusa dibagi dengan sisi depan sudut.

Selain kesulitan dalam menggunakan konsep trigonometri, siswa juga mengalami kesulitan dalam prinsip perhitungan matematika seperti bentuk akar dan kanselasi. Temuan lainnya yang diungkapkan oleh Sugianto (2023) berdasarkan hasil observasi dan wawancara tidak terstruktur terhadap salah seorang guru tentang kesulitan siswa dalam materi trigonometri mencakup kesulitan memahami konsep, siswa paham akan konsep namun kesulitan dalam menggunakannya, kesulitan dalam memahami prinsip, memecahkan masalah dalam bentuk soal cerita, serta kesulitan dalam menggunakan nilai-nilai perbandingan pada sudut istimewa. Berdasarkan beberapa temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesulitan dalam materi trigonometri hampir ada di setiap bagian.

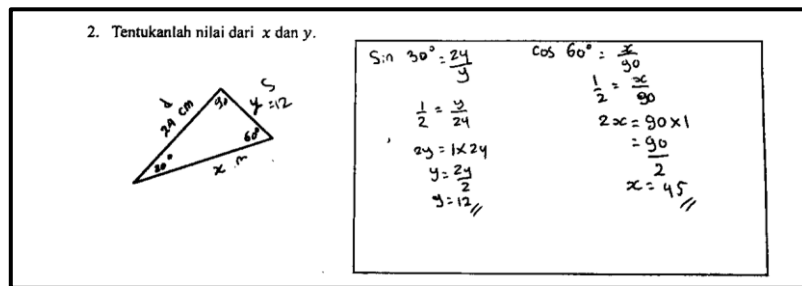
Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan tentang kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri, terutama materi trigonometri pada segitiga siku-siku, didapatkan bahwa nilai siswa masih sangat rendah. Siswa masih kesulitan dalam menentukan aturan trigonometri yang tepat untuk menyelesaikan masalah seperti sinus, cosinus, dan tangen. Selain itu, mereka juga mengalami kesulitan dalam menerapkan pengetahuan yang telah mereka peroleh untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan trigonometri, seperti penggunaan teorema Pythagoras, aljabar, serta identifikasi terkait segitiga siku-siku yang direpresentasikan dari masalah yang diberikan.

Kesulitan siswa dalam mengidentifikasi segitiga siku-siku yang direpresentasikan dalam masalah karena siswa selalu diajarkan menggunakan segitiga siku-siku yang memiliki alas berupa sisi horizontal, tinggi yang berupa sisi tegak atau vertikal, dan simbol tegak lurus yang selalu ada pada segitiga siku-siku. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan saat diberikan segitiga yang tidak standar, dimana alas tidak terletak di bagian bawah segitiga dan tingginya tidak tegak vertikal sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2. Hasilnya, siswa tidak mampu mengidentifikasi informasi yang ada pada segitiga siku-siku tersebut, sisi mana yang menjadi sisi tegak, dan sisi mana yang menjadi hipotenusa sehingga siswa kesulitan

untuk menentukan aturan trigonometri yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang disajikan.



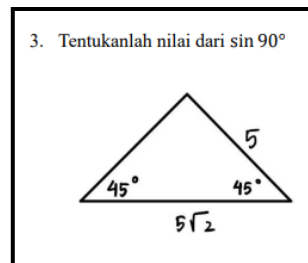
Gambar 1. 1 Soal tentang menentukan panjang sisi miring (x) dan panjang salah satu sisi tegak (y).



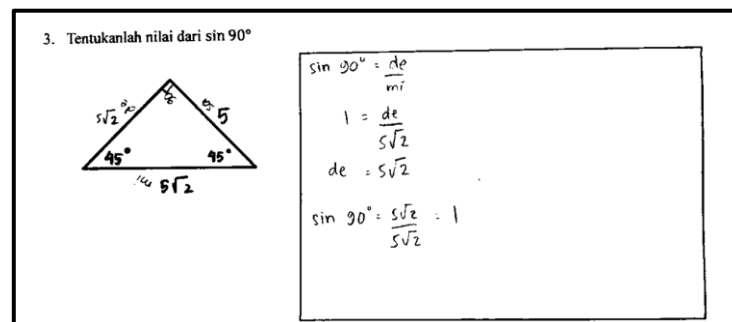
Gambar 1. 2 Jawaban siswa dalam menentukan nilai x dan y .

Kesulitan siswa dalam mengidentifikasi bangun segitiga merupakan tanda bahwa terdapat hambatan belajar yang sedang dialami oleh siswa. Piaget mengemukakan bahwa hambatan belajar dapat muncul karena adanya kesenjangan antara tahap perkembangan kognitif seorang individu dan materi pembelajaran yang disajikan. Oleh karena itu, hambatan belajar dapat terjadi karena materi pembelajaran yang disajikan bisa jadi terlalu kompleks atau terlalu sederhana sehingga tidak sesuai dengan tahapan kognitif yang telah dicapai oleh seseorang. Pendapat lain yang disampaikan oleh Ausubel, hambatan belajar dapat muncul ketika siswa tidak memiliki struktur kognitif atau pengetahuan prasyarat yang cukup untuk mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengalaman pembelajaran yang tidak didapatkan dengan maksimal sehingga terdapat kesenjangan yang mengakibatkan siswa tidak memiliki informasi yang cukup untuk mengaitkan pengetahuan yang telah didapatkan dengan pengetahuan baru. Hal ini berakibat pada pembelajaran yang menjadi kurang bermakna bagi siswa. Sebagai

contoh, dalam pembelajaran trigonometri, guru terbiasa untuk meminta siswa menghafal rumus untuk sinus, cosinus, dan tangen serta nilai dari sudut-sudut istimewa tanpa memberikan penjelasan mengapa sudut-sudut seperti $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ disebut sebagai sudut istimewa dan bagaimana nilai dari trigonometri sudut istimewa tersebut didapatkan. Hal ini terlihat dari bagaimana siswa memberikan jawaban saat diminta untuk menentukan nilai dari $\sin 90^\circ$ yang disajikan pada Gambar 1. 3 dan Gambar 1. 4.



Gambar 1. 3 Soal tentang menentukan nilai dari $\sin 90^\circ$



Gambar 1. 4 Jawaban siswa dalam menentukan nilai dari $\sin 90^\circ$

Pada Gambar 1. 4 siswa tidak menyadari bahwa nilai dari $\sin 90^\circ$ dapat langsung ditemukan dari sudut istimewa, tanpa perlu menghitungnya menggunakan aturan perbandingan sisi. Hal ini akan menyebabkan ketidakpahaman yang lainnya ketika pertanyaan yang diberikan adalah untuk menentukan nilai $\cos 90^\circ$. Oleh karena itu, kesalahan ini membuat peneliti berasumsi tentang adanya hambatan belajar yang terjadi selama proses pembelajaran trigonometri di kelas.

Saat seorang siswa mengerjakan tugas matematika, terkadang siswa melakukan kesalahan. Kesalahan yang dilakukan siswa tidak serta merta karena ketidaktahuannya, namun bisa berasal dari pengetahuan sebelumnya yang ternyata salah atau tidak

relevan. Kesalahan seperti inilah yang menurut Brosseau (1989) disebut sebagai hambatan belajar atau dalam bahasa Inggris disebut sebagai *learning obstacles*. Sejalan dengan hal tersebut, Suryadi (2019) menyatakan bahwa hambatan belajar merupakan sejenis kesulitan yang dialami saat belajar karena adanya faktor eksternal. Adapun hambatan belajar yang dialami oleh siswa diklasifikasikan ke dalam tiga jenis, yaitu hambatan didaktis, hambatan epistemologis, dan hambatan ontogenis (Brousseau & Balacheff, 2002). Hambatan didaktis adalah hambatan yang berasal dari bahan atau pengajaran yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran, hambatan epistemologis merupakan hambatan belajar yang berhubungan dengan terbatasnya konteks yang siswa peroleh dalam pembelajaran, sedangkan hambatan ontogenik muncul akibat kurangnya kesiapan mental saat mengikuti proses pembelajaran.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang hambatan belajar dalam materi trigonometri, salah satunya Maknum (2022) yang berfokus pada hambatan epistemologis. Hambatan epistemologis yang didapat berkaitan dengan konsep bahwa semakin besar suatu sudut semakin besar nilai sinusnya dan semakin kecil suatu sudut semakin kecil nilai kosinusnya. Hambatan belajar ini bisa muncul karena siswa sering ditekankan pada nilai-nilai dari sudut istimewa yaitu 0° , 30° , 45° , 60° , 90° yang dihafalnya, sedangkan sudut dalam lingkaran satuan tidak terbatas pada sudut-sudut istimewa. Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Subroto & Sholihah (2018) pada materi trigonometri yang berfokus pada penjumlahan dan selisih sudut menyatakan bahwa hambatan belajar yang dialami oleh siswa sebagian besar dikarenakan kurangnya pemahaman relasional dan instrumental yang dimiliki oleh siswa.

Berdasarkan observasi awal dan data dari berbagai hasil penelitian terdahulu, diketahui bahwa sebagian besar siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep dibalik penggunaan trigonometri. Akibatnya, ketika siswa dihadapkan oleh soal yang membutuhkan pemahaman konsep dan analisis mendalam, siswa sering kali kesulitan untuk menemukan solusi yang tepat. Hambatan ini tidak hanya berdampak pada hasil belajar siswa, namun juga sangat mungkin untuk menurunkan motivasi mereka dalam mempelajari matematika secara keseluruhan.

Hal ini menunjukkan bahwa penting untuk mengidentifikasi secara mendalam hambatan-hambatan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, khususnya yang terkait dengan pemahaman konsep matematis. Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa masih minimnya penelitian tentang hambatan belajar yang holistik pada trigonometri terkait dengan pemahaman konsep matematis. Kajian mengenai hal tersebut juga seringkali berfokus pada satu hambatan saja serta kurangnya fokus pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Penelitian ini bertujuan untuk menggali lebih jauh berbagai aspek yang menjadi hambatan pemahaman konsep matematis siswa di dalam materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan pembelajaran di sekolah, utamanya dalam menyusun *hypothetical learning trajectory* (HLT) atau lintasan belajar rekomendasi. Oleh karena itu, peneliti berencana melakukan penelitian dengan judul “*Learning Obstacles* Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku Terkait dengan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa”.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara komprehensif tentang hambatan belajar siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pemahaman konsep matematis siswa materi trigonometri pada segitiga siku-siku.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri pada segitiga siku-siku?
2. Bagaimana hambatan belajar yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku terkait dengan kemampuan pemahaman konsep matematis?
3. Bagaimana *hypothetical learning trajectory* (HLT) materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku terkait dengan kemampuan pemahaman konsep matematis?

4. Bagaimana desain didaktis hipotesis rekomendasi untuk materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku terkait dengan kemampuan pemahaman konsep matematis?

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan wawasan tentang hambatan belajar yang dialami siswa SMA dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku terkait dengan pemahaman konsep matematis siswa.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu masukan untuk menyusun sebuah rancangan pembelajaran untuk mendorong terjadinya suatu situasi belajar yang lebih optimal khususnya pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

- b. Bagi pembaca atau peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu dasar penelitian lanjutan ataupun sebagai pengembangan dan wawasan tentang hambatan belajar yang dialami siswa SMA dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.