

BAB V

SIMPULAN

5.1. SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hambatan belajar siswa terkait dengan kemampuan pemahaman konsep matematis dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku siswa dan memberikan desain didaktis rekomendasi berdasarkan kajian tentang kemampuan pemahaman konsep matematis dan *learning obstacles* yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

5.1.1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku.

Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku masih mengalami hambatan yaitu pada indikator 1) menyatakan ulang konsep, yaitu siswa tidak mampu memberikan alasan mengapa perbandingan trigonometri tertentu digunakan untuk mencari panjang salah satu sisi pada segitiga siku-siku, dan siswa menganggap perbandingan sin, cos, dan tan yang digunakan pada segitiga siku-siku dapat digunakan pada segitiga sama sisi; 2) mengaplikasikan konsep untuk pemecahan masalah, yaitu siswa tidak memahami penggunaan rumus dan prosedur hitung yang digunakan untuk menyelesaikan masalah; 3) menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, yaitu siswa tidak mampu membuat representasi segitiga siku-siku untuk mencari tinggi suatu objek; 4) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup, yaitu siswa tidak menghiraukan syarat cukup seperti besar sudut dan ukuran salah satu sisi yang harus diketahui untuk menentukan panjang sisi menggunakan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku; 5) mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, yaitu siswa tidak mampu menemukan besar sudut yang dilakukan pesawat saat berbelok karena pengetahuan siswa terbatas pada konsep sudut yang berada di dalam segitiga siku-siku.

5.1.2. *Learning Obstacles* Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku Terkait dengan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Learning obstacles siswa yang teridentifikasi melalui kajian pada instrumen tes dan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran dideskripsikan sebagai berikut:

1. *Ontogenic obstacles* psikologis yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah dalam instrumen tes meliputi rendahnya motivasi belajar siswa dalam mempelajari materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku; rendahnya kemandirian siswa dalam belajar seperti kurangnya inisiatif untuk bertanya tentang kesulitan yang dialami, dan sikap siswa yang merasa cukup dengan pemahaman sesaat yang didapat saat berada di kelas tanpa memiliki keinginan untuk mempelajari lebih banyak; rendahnya kepercayaan diri siswa dalam belajar matematika yang dipengaruhi adanya perspektif negatif siswa tentang matematika di awal pembelajaran. *Ontogenic obstacles* instrumental yang dialami siswa adalah kesulitan siswa pada aspek teknis atau prosedural dalam menyelesaikan soal, salah satunya tidak dapat menganalisis informasi yang disediakan di dalam soal, pembuatan asumsi yang sebenarnya tidak perlu dalam menyelesaikan soal, dan ketidakteelitian siswa dalam prosedur hitung yang dilakukan. Terakhir, *ontogenic obstacles* konseptual yang dialami siswa karena adanya ketidakcukupan pemahaman siswa terhadap konsep dasar, seperti materi prasyarat, yaitu kesebangunan segitiga, rasio, dan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku itu sendiri.
2. *Epistemological obstacles* yang dialami oleh siswa pada materi ini mencakup ketidakpahaman siswa untuk menyelesaikan masalah yang aplikatif dan keterbatasan siswa dalam memahami konsep dasar trigonometri yang hanya sebagai prosedur hitung, tanpa mengerti alasan di balik penggunaan rumus atau aturan tertentu dalam perbandingan trigonometri. *Epistemological obstacles* juga ditemukan pada buku teks yang digunakan oleh siswa, yaitu tidak disediakannya kegiatan untuk siswa bereksplorasi, keterbatasan latihan-latihan dasar tentang perbandingan trigonometri utama, seperti sin, cos, dan tan, dan keterbatasan

variasi soal yang hanya fokus pada penyelesaian prosedural, sehingga pemahaman siswa pada materi ini secara konseptual masih sangat rendah. Hal ini mengakibatkan siswa sulit untuk mengaplikasikan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dengan aplikasi praktis yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

3. *Didactical obstacles* yang ditemukan dalam kajian buku teks adalah tidak adanya *task* yang membangun pemahaman siswa terhadap konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Lebih lanjut, ada ketidaksesuaian ilustrasi yang diberikan dalam rangkaian tugas dengan teknik yang dilakukan. Hal ini sangat berpotensi menimbulkan kegagalan dalam memahami konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

5.1.3. Hypothetical Learning Trajectory

HLT yang dikembangkan dalam penelitian ini merujuk pada capaian pembelajaran Fase E elemen geometri tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dan hasil kajian terhadap *learning obstacles* siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. HLT yang dirancang terdiri dari tiga materi utama, yaitu materi tentang segitiga, trigonometri pada lingkaran satuan, dan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Pada materi segitiga, siswa diingatkan tentang definisi garis tinggi, teorema Pythagoras, dan kesebangunan pada segitiga. Pada materi trigonometri pada lingkaran satuan, siswa dibantu untuk mengonstruksi pemahamannya terkait dengan lingkaran satuan, sudut-sudut dalam lingkaran satuan, satuan pengukuran di dalam derajat dan radian, serta koordinat titik-titik yang berkorespondensi dengan sudut-sudut istimewa pada lingkaran satuan. Pada materi trigonometri pada segitiga siku-siku, siswa dibantu untuk mengonstruksi pemahaman mereka tentang perbandingan sin, cos, dan tan kemudian menemukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut-sudut istimewa, seperti menggunakan lingkaran satuan untuk sudut 0° dan 90° menggunakan segitiga sama sisi untuk sudut 30° dan 60° dan segitiga siku-siku sama kaki untuk sudut 45° . Hal ini akan membantu siswa bukan hanya sebagai penghafal rumus tetapi juga memahami proses bagaimana nilai-nilai trigonometri pada sudut istimewa di dapatkan.

5.1.4. Desain Didaktis Hipotesis

Desain didaktis hipotesis pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang dikembangkan dalam penelitian ini merujuk pada HLT yang juga didasarkan pada teori *praxeology*. Desain didaktis hipotesis ini mencakup tahapan dalam situasi didaktis, yaitu situasi aksi, formulasi, validasi, dan institusionalisasi. Desain didaktis ini kemudian dituangkan ke dalam LKPD yang digunakan selama pembelajaran trigonometri berlangsung. Penyusunan soal yang diberikan dalam desain ini merujuk pada kajian *learning obstacles* yang ditemukan selama penelitian berlangsung.

5.2. IMPLIKASI

Berdasarkan hasil dan simpulan penelitian yang telah dijabarkan, implikasi dari penelitian ini adalah:

1. Setiap karakteristik *learning obstacles* pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dapat menjadi panduan bagi guru untuk mengurangi terjadinya *learning obstacles* selama proses pembelajaran.
2. Desain didaktis merupakan elemen krusial untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan mempertimbangkan variasi respons siswa, melalui desain didaktis yang baik pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, guru dapat membantu siswa dalam melakukan pembelajaran sesuai dengan *learning trajectory* pada materi ini.

5.3. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, simpulan, dan implikasi yang telah dijabarkan, berikut beberapa rekomendasi dari peneliti untuk penelitian selanjutnya:

1. Dalam penelitian ini, analisis hambatan belajar siswa didasarkan pada hasil tes dan wawancara dengan siswa serta guru terkait pembelajaran perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Kajian ini juga mencakup analisis *praxeology* terhadap rangkaian tugas dalam buku teks yang digunakan selama pembelajaran. Oleh karena itu, observasi langsung yang dilakukan di kelas saat pembelajaran materi ini diperlukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif dan mendalam mengenai proses dan tahapan belajar siswa.

2. Untuk menciptakan situasi didaktis yang memfasilitasi pembelajaran secara optimal, guru seyogyanya menyusun desain didaktis dengan mempertimbangkan respons siswa pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dimulai dengan pembuatan HLT.
3. Desain didaktis hipotesis yang dikembangkan dalam penelitian ini perlu diterapkan dalam pembelajaran matematika. Tujuan implementasi ini adalah untuk mengevaluasi keefektifan desain didaktis dalam mengurangi hambatan belajar siswa pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.