

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Penelitian ini mengungkap kompleksitas kesulitan yang dihadapi peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Sinabang dalam menyelesaikan soal cerita materi perbandingan trigonometri. Berdasarkan analisis tes dan wawancara mendalam terhadap 20 siswa, teridentifikasi enam jenis kesulitan dominan sesuai klasifikasi

1. Kesulitan Memori dan Ingatan: Siswa gagal mengakses nilai sudut istimewa (misalnya, $\sin 30^\circ = 1/2$, $\tan 45^\circ = 1$) dan rumus identitas dasar (contoh: $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$). Pada soal nomor 5 (sudut elevasi 30°), 80% siswa (16 dari 20) tidak mampu mengingat $\tan 30^\circ = 1/\sqrt{3}$, sehingga keliru menggunakan $\sin$ atau $\cos$.
2. Kesulitan Pemrosesan Bahasa: Siswa tidak mampu menerjemahkan istilah teknis ("*jarak mendatar*", "*sudut elevasi*", "*terhadap dinding*") ke model matematis. Pada soal nomor 6, 25% siswa (5 dari 20) mengira "*jarak 20 meter dari dasar tiang*" sebagai sisi miring, bukan sisi samping, sehingga salah memilih $\cos 45^\circ$ alih-alih $\tan 45^\circ$.
3. Kesulitan Pemahaman Konsep dan Operasi: Siswa tidak memahami relasi rasio trigonometri dalam segitiga siku-siku. Sebanyak 55% (11 dari 20) pada soal nomor 5 tidak menyadari bahwa $\tan \theta = \text{tinggi/jarak horizontal}$, sehingga keliru membagi/dikali nilai sudut.

4. Kesulitan Penalaran dan Pemecahan Masalah: Siswa gagal mentransformasi narasi soal ke diagram spasial. Pada soal nomor 4 (pemasangan kawat), 35% (7 dari 20) tidak membayangkan sudut 60° "terhadap dinding" sebagai sudut antara kawat dan dinding, sehingga menghitung jarak vertikal padahal yang ditanya jarak horizontal.
5. Kesulitan Persepsi Visual dan Spasial: Siswa sulit membayangkan posisi sudut dan sisi segitiga. Pada soal nomor 3 (tangga 60°), 30% (6 dari 20) tidak dapat memvisualisasikan jarak mendatar sebagai sisi samping sudut.
6. Kesulitan Koordinasi Motorik: Tekanan waktu menyebabkan tulisan tidak rapi dan perhitungan terburu-buru, seperti diakui Sub01: "Tulisan saya tidak rapi karena terburu-buru selesai tepat waktu".

Faktor penyebab meliputi:

- Internal: Ketergantungan pada hafalan rumus tanpa pemahaman konseptual, minat belajar rendah, dan kebiasaan belajar pasif (mengandalkan contekan).
- Eksternal: Metode pembelajaran kurang melibatkan visualisasi, minimnya latihan soal cerita kontekstual, serta distraksi lingkungan (media massa, suasana rumah tidak kondusif).

Temuan kunci penelitian ini menegaskan bahwa kesulitan terbesar terletak pada integrasi aspek bahasa, memori, dan spasial. Siswa yang hafal rumus tetap gagal menyelesaikan soal jika tidak mampu memetakan istilah verbal ke representasi geometris dan mengaitkannya dengan nilai sudut yang tepat.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan penelitian, saran strategis diberikan kepada berbagai pemangku kepentingan:

1. Bagi Guru Matematika

- Pendekatan Multimodal: Gunakan kombinasi diagram interaktif, alat peraga fisik (misalnya: model tangga, tiang bendera), dan *apps* simulasi trigonometri (GeoGebra) untuk memperkuat pemahaman visual-spasial. Contoh: Saat mengajar sudut elevasi, tunjukkan video *drone* merekam tinggi gedung dengan sudut tertentu.
- Protokol Baca Soal Cerita: Terapkan langkah sistematis: (1) *Highlight* kata kunci (misal: "jarak mendatar", "sudut terhadap dinding"), (2) Gambar segitiga siku-siku dengan label sisi depan-samping-miring, (3) Tandai posisi sudut elevasi/depresi, (4) Pilih rumus berdasarkan relasi sisi (SIN, COS, TAN).
- Mnemonik Kontekstual: seperti "*SINDEMI-COSAMI-TANDESA*" (Jarak Horizontal → Samping → tangen) untuk memandu pemilihan fungsi.
- Remedial Berfokus: Berikan latihan intensif soal cerita dengan variasi konteks (keamanan CCTV, pemasangan spanduk) dan fokus pada kesulitan dominan (memori nilai sudut istimewa, pemrosesan bahasa).

2. Bagi Siswa

- Buat "Bank Nilai Sudut Istimewa": Gunakan tabel ringkas di buku catatan:

Sudut	sin	cos	tan
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1
60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

Tabel 5.1 Bank Nilai Sudut Istimewa

- Latihan Visualisasi Mandiri: Setiap baca soal cerita, langsung sketsa segitiga siku-siku dan labeli:
 - Sisi depan (tinggi benda),
 - Sisi samping (jarak horizontal),
 - Sisi miring (garis pandang).
- Kelompok Belajar Kolaboratif: Diskusikan kesalahan umum (misal: kapan pakai *sin* vs *tan*) dengan teman melalui *role-play* simulasi soal (contoh: satu siswa jadi "tiang bendera", lainnya ukur sudut elevasi).

3. Bagi Sekolah dan Pemerintah

- Workshop Guru: Adakan pelatihan pengembangan LKPD berbasis masalah kontekstual (misal: menghitung tinggi tiang bendera sekolah menggunakan klinometer).

- Revitalisasi Perpustakaan Digital: Sediakan platform e-learning berisi video pembahasan soal cerita trigonometri dengan animasi, kuis interaktif, dan bank soal level HOTS.
- Kolaborasi dengan Orang Tua: Berikan panduan singkat cara mendampingi anak belajar trigonometri di rumah melalui *website* sekolah, termasuk aktivitas harian (mengukur sudut tangga rumah, tinggi pohon).

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

- Kembangkan penelitian serupa dengan pendekatan *mixed-methods* untuk mengukur efektivitas intervensi berbasis visual-spasial.
- Eksplorasi pengaruh media pembelajaran inovatif (AR/VR) terhadap pengurangan kesulitan pemrosesan bahasa.
- Studi komparatif kesulitan trigonometri antara siswa SMK (jurusan non-eksak) dan SMA untuk menyusun strategi diferensial.