
Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Segitiga Menurut Tahapan Kastolan

Stefany Tirsa Kawengian¹, Jorry Ferry Monoarfa², Ontang Manurung³

^{1,2,3}Jurusan Matematika, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Indonesia

E-mail: stefanykawengian@gmail.com

Article History:

Received: 10 Agustus 2024

Revised: 24 Agustus 2024

Accepted: 27 Agustus 2024

Keywords:

Strategi

Pembelajaran, ETH,

Matematika, Hasil Belajar,

Lingkaran

Abstract: Tujuan penelitian untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita segitiga menurut tahapan Kastolan. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VII SMP Negeri 6 Tondano yang berjumlah 18 orang kemudian dipilih 6 orang siswa sebagai subjek penelitian, pengambilan subjek penelitian dilakukan secara acak menggunakan 3 kategori siswa yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes, wawancara, dan dokumentasi. Dan teknik analisis data dilakukan dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian subjek melakukan kesalahan konseptual berupa: subjek tidak menuliskan rumus atau konsep. Subjek menuliskan rumus atau konsep, namun salah. Subjek menuliskan rumus atau konsep, namun tidak lengkap tapi mengarah. Kesalahan prosedural berupa: subjek tidak menuliskan langkah-langkah. Subjek menuliskan langkah-langkah, namun salah. Subjek menuliskan langkah-langkah, namun tidak lengkap tapi mengarah. Kesalahan prosedural berupa: subjek tidak mengoperasikan dan tidak menuliskan simbol. Subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun salah. Subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun tidak tepat tapi mengarah.

PENDAHULUAN

Pendidikan memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan mempromosikan perkembangan kehidupan secara keseluruhan. Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah untuk meningkatkan kemampuan dan membentuk karakter bangsa, dengan tujuan akhir untuk membina masyarakat yang bermartabat. Sistem pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa untuk menjadi individu yang beriman dan membaktikan diri kepada Tuhan, memiliki karakter mulia, menjaga kesehatan yang baik, memiliki pengetahuan, menunjukkan kreativitas, dan menunjukkan kemandirian. Selain itu, sistem pendidikan bertujuan untuk menumbuhkan nilai-nilai demokrasi dan menumbuhkan kewarganegaraan yang bertanggung jawab.

Matematika adalah mata pelajaran wajib di sekolah. Matematika berfungsi sebagai dasar

untuk melakukan perhitungan, meningkatkan kemahiran siswa dalam menyelesaikan perhitungan, menumbuhkan pemikiran kritis, penalaran metodis, dan pemecahan masalah yang realistis. Noor & Husna (2017) berpendapat bahwa matematika memainkan peran penting dalam meningkatkan pemikiran kritis dan keterampilan analitis, memfasilitasi pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan pengaturan profesional, dan mendorong kemajuan pengetahuan dan teknologi. Matematika terkait erat dengan kelangsungan hidup manusia sehari-hari. Oleh karena itu, siswa diharuskan memiliki dan mencapai kemahiran dalam matematika. Namun, nilai mereka sering gagal mencerminkan penguasaan mereka atas subjek karena kekurangan pemahaman mereka. Oleh karena itu, untuk menentukan tingkat pemahaman dan penerapan konsep dan prosedur matematika oleh siswa, sangat penting bagi guru untuk melakukan analisis menyeluruh.

Guru dapat memeriksa kesalahan siswa dalam menjawab masalah matematika untuk mendapatkan wawasan tentang tingkat pemahaman siswa. Hal ini memungkinkan mereka untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan berfokus pada bidang-bidang yang membutuhkan penguasaan lebih lanjut. Dalam studi mereka, Aulia dan Kartini (2021) mengkategorikan kesalahan Castolan menjadi tiga kelompok berbeda: 1) Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang terjadi ketika ada kurangnya pemahaman tentang konsep atau kegagalan untuk mengenali hubungan yang terlibat dalam situasi. 2) Kesalahan prosedural mengacu pada kesalahan yang terjadi ketika seseorang gagal menjalankan langkah-langkah atau algoritma yang diperlukan, meskipun mereka memiliki pemahaman yang jelas tentang gagasan yang mendasari masalah tersebut. 3) Kesalahan rekayasa berkaitan dengan kesalahan yang diakibatkan oleh pemahaman yang tidak memadai tentang konsep matematika dalam berbagai mata pelajaran atau dari kelalaian.

Materi segitiga termasuk dalam kurikulum untuk siswa SMP kelas tujuh. Segitiga adalah bangun geometris dua dimensi yang terdiri dari tiga sisi lurus. Memahami konsep segitiga sangat signifikan dan bermanfaat untuk pertumbuhan pribadi dan perolehan pengetahuan. Namun, siswa tertentu tidak memiliki pemahaman menyeluruh tentang masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas segitiga. Akibatnya, siswa terus mengalami kesalahan dalam menghitung keliling dan luas segitiga.

Hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMP Negeri 6 Tondano, diperoleh informasi bahwa, masih terdapat siswa kelas VII yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita pada materi Segitiga. Kesalahan ini terletak pada kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika, siswa tidak menuliskan rumus yang benar ketika mengerjakan soal, siswa tidak menuliskan langkah penyelesaian dengan tepat dan kesalahan dalam proses perhitungan matematika.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melaksanakan penelitian tentang “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Segitiga Menurut Tahapan Kastolan”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini bermaksud mendeskripsikan, memaparkan, atau menceritakan kesalahan menurut Kastolan yang dilakukan siswa kelas VII SMP Negeri 6 Tondano saat mengerjakan soal cerita segitiga.

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 6 Tondano dan waktu pelaksanaan penelitian adalah pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VII yang ada di SMP Negeri 6 Tondano. Kemudian dipilih 6 siswa dari kelas tersebut, dimana siswa terpilih menjadi subjek penelitian.

Skor maksimal yang diperoleh siswa yaitu 36 dan skor minimum yang diperoleh siswa yaitu 0. Cara perhitungan nilai akhir:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh siswa dikategorikan sesuai tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Siswa Berdasarkan Nilai Hasil Tes

No.	Kategori	Rentang Nilai
1	Tinggi	75.00 - 100
2	Sedang	50.00 – 74.55
3	Rendah	0 – 49.99

(Surya, 2019)

Pada penelitian ini, peneliti membuat kelompok siswa dalam 3 kategori lalu dilakukan pemilihan 6 siswa sebagai subjek penelitian yang ditentukan dari masing-masing kategori yaitu 2 subjek penelitian kategori tinggi, 2 subjek penelitian kategori sedang, dan 2 subjek penelitian kategori rendah

Analisis dilakukan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal tes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti sebagai instrumen utama berdasarkan kedudukan peneliti sebagai perencana, pelaksana, mengumpulkan dan menganalisis data serta membuat laporan hasil penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis dan non tes berupa wawancara yang disusun peneliti dan divalidasi oleh validator. Berikut digunakan instrumen berupa:

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertanyaan cerita segitiga yang telah divalidasi oleh validator. Pertanyaan tersebut terdiri dari empat elemen dan disampaikan kepada mahasiswa yang menjadi subjek penelitian.

Wawancara yang dilakukan tidak terstruktur, memungkinkan diskusi terbuka. Pedoman wawancara berfokus pada pertanyaan terkait indikator kesalahan Kastolan dan pertanyaan yang dikembangkan oleh peneliti berdasarkan hasil kerja siswa. Pertanyaan-pertanyaan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi spesifik dari responden atau mahasiswa.

Dokumentasi penelitian dapat mencakup beberapa format, termasuk foto, materi tertulis, atau citra visual. Peneliti mengumpulkan data dengan mendokumentasikannya dalam berbagai bentuk, termasuk gambar, bukti pelaksanaan penelitian, dan dokumentasi yang dihasilkan oleh karya mahasiswa.

Data yang diperoleh dari temuan penelitian diperiksa menggunakan metodologi analisis data deskriptif. Data yang dimanfaatkan terdiri dari hasil tes yang diperoleh dari soal deskripsi berupa soal cerita segitiga yang diberikan kepada siswa.

Tahap-tahap analisis data dimulai dari pengumpulan data hingga penyusunan laporan penelitian dengan proses analisis kegiatan yaitu perancangan kegiatan, untuk menyeleksi, mengklasifikasi, dan menyederhanakan data yang diperoleh di lapangan. Kemudian dilakukan penyajian data berupa penjelasan mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal cerita. Terakhir dilakukan penarikan Kesimpulan. Tahap ini merupakan tahap interpretasi dari data yang disajikan. Peneliti dapat membandingkan hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara dan menarik kesimpulan mengenai letak dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Tes dilaksanakan di SMP Negeri 6 Tondano. Jumlah siswa kelas VII adalah 26 orang dan siswa yang mengikuti tes berjumlah 18 orang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan spesifik yang dihasilkan oleh siswa saat menjawab masalah narasi segitiga, dikategorikan menurut tahapan Kastolan.

Menurut Gay & Diehl (1992), ukuran sampel minimum yang sesuai untuk studi deskriptif harus setidaknya 10% dari populasi, atau setidaknya 20% untuk populasi yang relatif kecil, berdasarkan metodologi penelitian. Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan memberikan tes soal berupa soal cerita segitiga sebanyak 4 nomor. Dari hasil jawaban siswa dipilih secara acak 6 siswa sebagai subjek penelitian yang mewakili kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Terdiri dari kategori tinggi, sedang, dan rendah. Setelah proses skoring hasil tes siswa sesuai dengan pedoman penskoran kesalahan siswa, dan kategori nilai siswa maka di peroleh hasil tes siswa sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Siswa

No	Nama	Jenis Kesalahan			Skor	Nilai	Kategori
		K	P	T			
1	JMK	12	11	9	32	88.88	Tinggi
2	RW	12	9	9	30	83.33	Tinggi
3	CZW	12	9	7	28	77.77	Tinggi
4	KAW	10	9	8	27	75.00	Tinggi
5	SH	10	8	8	26	72.22	Sedang
6	HG	10	8	7	25	69.44	Sedang
7	WK	9	8	7	24	66.66	Sedang
8	AAW	8	8	7	23	63.88	Sedang
9	FP	8	7	7	22	61.11	Sedang
10	SFT	8	6	6	20	55.55	Sedang
11	AW	8	6	5	19	52.77	Sedang
12	IEG	7	6	5	18	50.00	Sedang
13	EAW	7	6	4	17	47.22	Rendah
14	FW	6	5	5	16	44.44	Rendah
15	FT	5	5	5	15	41.66	Rendah
16	LW	4	4	4	12	33.33	Rendah
17	MPR	5	3	2	10	27.77	Rendah
18	SK	2	2	2	6	16.66	Rendah

Tabel tersebut mengkategorikan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menjawab masalah cerita segitiga menjadi tiga tahap Castel: kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknologi. Selanjutnya dipilih 6 siswa yang mengikuti tes, berdasarkan kategori yaitu 2 subjek penelitian kategori tinggi, 2 subjek penelitian kategori sedang, dan 2 subjek penelitian kategori rendah. Pemilihan subjek penelitian dilakukan bersama guru mata pelajaran

matematika, berdasarkan kategori tersebut didapatkan data hasil subjek penelitian sebagai berikut:

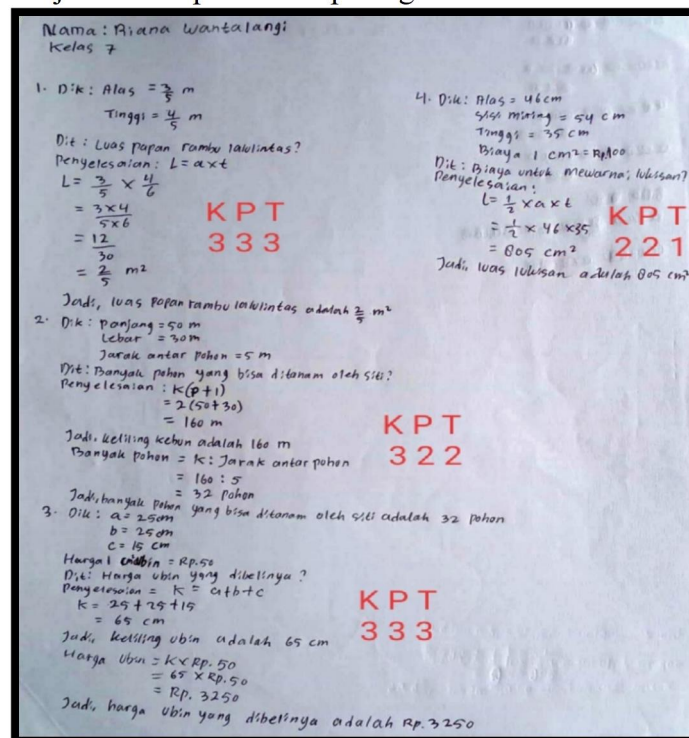
Tabel 3. Data Hasil Tes Subjek Penelitian

No	Nama	Jenis Kesalahan			Skor	Nilai	Kategori
		K	P	T			
1	RW	12	9	9	30	83.33	Tinggi
2	CZW	12	9	7	28	77.77	Tinggi
3	HG	10	8	7	25	69.44	Sedang
4	AW	8	6	5	19	52.77	Sedang
5	EAW	7	6	4	17	47.22	Rendah
6	LW	4	4	4	12	33.33	Rendah

2. Analisis Hasil Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini dipilih secara acak berdasarkan kategori nilai siswa dan jenis kesalahan yang diidentifikasi oleh Kastolan, yang meliputi kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Hasil tes dan wawancara yang dilakukan pada siswa kelas VII dari SMP Negeri 6 Tondano kemudian dijelaskan. Hasil pemeriksaan dan wawancara individu adalah seperti yang dinyatakan di bawah ini:

Data hasil tes dari subjek RW dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Jawaban Subjek RW (Tinggi)

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan konseptual. Pada pertanyaan 1, 2, dan 3, subjek secara akurat dan komprehensif menulis rumus atau konsep. Dalam pertanyaan nomor 4, subjek secara akurat menulis rumus atau konsep untuk menghitung luas segitiga, tetapi gagal memasukkan rumus atau konsep untuk menentukan biaya yang diperlukan untuk mewarnai karya seni.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan prosedural, yaitu pada pertanyaan 1 dan 3, di mana subjek secara akurat dan komprehensif menulis prosedurnya. Dalam pertanyaan 2 dan 4, subjek secara akurat mencatat langkah-langkah tetapi tidak mengeksekusinya sampai tanggapan akhir.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan teknis. Secara khusus, dalam pertanyaan nomor 1 dan nomor 3, subjek secara akurat dan sepenuhnya mengoperasikan dan mengetik simbol. Dalam pertanyaan nomor 2, subjek menunjukkan kemahiran dalam mengoperasikan dan menulis simbol secara akurat, tetapi gagal menyelesaikan satu langkah dari proses penghitungan. Pada pertanyaan 3, subjek melakukan operasi dan menulis simbol, namun tindakan ini tidak lengkap dan mengakibatkan subjek gagal menghitung biaya pewarnaan karya seni.

Lalu peneliti menanyakan tentang kesalahan yang dilakukan subjek RW dalam cuplikan wawancara berikut:

- Peneliti : Mengapa kamu tidak menuliskan rumus pada soal nomor 4 untuk mencari biaya mewarnai lukisan?
- Subjek RW : Karena sudah tidak senpat untuk mengerjakannya.
- Peneliti : Apakah kamu tahu rumusnya?
- Subjek RW : Rumusnya Luas x Biaya 1 cm² cat tinta.
- Peneliti : Apakah kamu yakin itu rumusnya?
- Subjek RW : Iya, saya yakin.

Data hasil tes dari subjek CZW dapat dilihat pada gambar berikut:

Nama : Cesar Zildwind Wumer
Kelas 7

① Dik: $a = \frac{3}{5} \text{ m}$
 $t = \frac{4}{5} \text{ m}$
Dit: Luas Papan rambu lalu lintas?
Peny: $L = a \times t$
 $= \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{5 \times 5}$
 $= \frac{12}{25}$
 $= \frac{12}{25} \text{ m}^2$
Jadi, luas papan rambu lalu lintas adalah $\frac{12}{25} \text{ m}^2$

② Dik: $p = 50 \text{ m}$
 $l = 30 \text{ m}$
Dit: Jarak antar pohon = 5 m
Dit: Banyak pohon yang bisa ditanam?
Peny: $K(p+1)$
 $= 2(50+30)$
 $= 160 \text{ m}$
Jadi, keliling kebun adalah 160 m.
Banyak pohon = $K \times \text{jarak antar pohon}$
 $= 160 \times 5$
 $= 800 \text{ pohon}$
Jadi, banyak pohon yang bisa ditanam adalah 800 pohon.

③ Dik: $a = 25 \text{ cm}$
 $b = 25 \text{ cm}$
 $c = 10 \text{ cm}$
Harga kerubin = Rp. 50
Dit: Harga ubin yang dibutuhkan?
Peny: $K = a + b + c$
 $= 25 + 25 + 10$
 $= 60 \text{ cm}$
Jadi, keliling ubin adalah 60 cm.
Harga ubin = $K \times \text{Rp. 50}$
 $= \text{Rp. 3250}$
Jadi, harga ubin yang dibeli adalah Rp. 3250.

④ Dik: $a = 40 \text{ cm}$
 $t = 35 \text{ cm}$
Dit: Luas lukisan yang dibutuhkan untuk mewarnai lukisan?
Peny: $L = \frac{1}{2} \times a \times t = 605 \text{ cm}^2$
Jadi, luas lukisan adalah 605 cm²
Biaya = $L + \text{Rp. 100}$
 $= 605 + 100$
 $= 705$
Jadi, biaya yang dibutuhkan untuk mewarnai lukisan adalah Rp. 305.

Gambar 2. Jawaban Subjek CZW (Tinggi)

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan konseptual. Secara khusus, dalam pertanyaan 1, 2, 3, dan 4, subjek secara akurat dan komprehensif menulis rumus atau konsep.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan prosedural. Secara khusus, dalam pertanyaan nomor 1, subjek secara akurat dan komprehensif menulis prosedurnya. Individu secara akurat menulis langkah-langkah dalam pertanyaan 2, 3, dan 4.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan teknis. Secara khusus, dalam pertanyaan nomor 1, subjek secara akurat dan sepenuhnya mengoperasikan dan mengetik simbol. Dalam pertanyaan nomor 2, subjek menunjukkan kemahiran dalam mengoperasikan dan menulis simbol secara akurat, tetapi gagal menyelesaikan satu langkah dari proses perhitungan. Pada soal nomor 3 dan 4 subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun tidak lengkap tapi mengarah yaitu subjek salah dalam menuliskan pada rumus mencari banyak pohon dan biaya untuk mewarnai lukisan serta salah dalam perhitungannya.

Lalu peneliti menanyakan tentang kesalahan yang dilakukan subjek CZW dalam cuplikan wawancara berikut:

Peneliti : Kenapa kamu menggunakan rumus yang salah pada soal nomor 2 untuk mencari banyak pohon?

Subjek CZW : Saya kiri itu jawaban.

Peneliti : Kenapa kamu menyelesaikan soal nomor 4 dengan cara tersebut?

Subjek CZW : Karena cara yang saya ingat itu.

Data hasil tes dari subjek HG dapat dilihat pada gambar berikut:

* NAMA : HIZKIA GOSAL
KELAS 7

1. Dik : $a = \frac{3}{5} \text{ m}$
 $b = \frac{4}{6} \text{ m}$
Dit : LUAS PAPAN ?
PENYELESAIAN:
 $L = a \times b$
 $= \frac{3}{5} \times \frac{4}{6}$
 $= \frac{2}{5} \text{ m}^2$

2. Dik : $p = 50 \text{ m}$
 $l = 30 \text{ m}$
JARAK ANTAR POHON = 5 m
Dit : BANYAK POHON ?
PENYELESAIAN:
 $K = 2(p+1)$
 $= 2(50+30)$
 $= 160 \text{ m}$
BANYAK POHON = $K : 5$
 $= 160 : 5$
 $= 32 \text{ POHON}$

3. Dik : $a = 25 \text{ m}$
 $b = 25 \text{ m}$
 $c = 15 \text{ m}$
HARGA 1 cm^2 ubin = Rp. 50
Dit : HARGA UBIN YANG DIBELI ?
PENYELESAIAN:
 $K = a + b + c$
 $= 65 \text{ cm}$
HARGA UBIN = $K \times H$
 $= \text{Rp. } 3250$

4. LUAS = $\frac{1}{2} \times a \times b$
 $= \frac{1}{2} \times 46 \times 35$
 $= 805 \text{ cm}^2$
BIAYA = $L \times \text{HARGA}$
 $= 805 \times 100$
 $= 80500$
MAKA KELILING ~~4600~~ $= 65 \text{ cm}$
BIAYA = Rp. 89500

Gambar 3. Jawaban Subjek HG (Sedang)

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan konseptual. Pada pertanyaan 1 dan 3, subjek secara akurat dan komprehensif menulis rumus atau konsep. Dalam pertanyaan 3 dan 4, subjek secara akurat menyajikan rumus atau gagasan.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan prosedural. Secara khusus, dalam pertanyaan nomor 1, subjek secara akurat dan komprehensif menulis prosedurnya. Individu secara akurat menulis langkah-langkah dalam pertanyaan 2, 3, dan 4.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan teknis. Secara khusus, dalam pertanyaan nomor 1 dan 2, subjek mengoperasikan dan mengetik simbol dengan benar. Pada soal nomor 3 dan 4 subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol namun tidak tepat tapi mengarah yaitu subjek melakukan kesalahan dalam mencari harga ubin dan biaya untuk mewarnai lukisan sehingga menyebabkan hasil akhir salah.

Lalu peneliti menanyakan tentang kesalahan yang dilakukan subjek HG dalam cuplikan wawancara berikut:

- Peneliti : Kenapa hasil akhir kamu salah?
 Subjek HG : Karena saya asal-asal mengerjakannya.
 Peneliti : Kenapa kamu asal-asal mengerjakannya?
 Subjek HG : Karena saya sudah lupa cara mengerjakannya.

Data hasil tes dari subjek AW dapat dilihat pada gambar berikut:

Handwritten mathematical work by subject AW. The work is divided into two columns. The left column shows calculations for the area of a square (K = s^2) and the perimeter (P = 4s). The right column shows calculations for the area of a rectangle (K = p x l) and the perimeter (P = 2p + 2l). The final results are marked with red ink: 335 and KBL for the left column, and 100 and KBL for the right column.

Gambar 4. Jawaban Subjek AW (Sedang)

Berdasarkan gambar, jelas bahwa subjek membuat kesalahan konseptual, di mana pada pertanyaan nomor 1 dan 2 subjek menulis rumus atau konsep dengan benar dan lengkap. Pada soal nomor 3 dan 4, subjek menulis rumus atau konsep, tetapi tidak lengkap tetapi menyebabkan subjek salah dalam menulis rumus.

Berdasarkan gambar, jelas bahwa subjek membuat kesalahan prosedural, di mana dalam pertanyaan nomor 1 subjek menulis langkah-langkah dengan benar dan lengkap. Pada pertanyaan nomor 2, subjek menulis langkah-langkahnya dengan benar. Pada soal nomor 3 subjek menuliskan langkah-langkah, namun tidak lengkap tapi mengarah. Pada soal nomor 4 subjek menuliskan langkah-langkah, namun salah yaitu salah menentukan biaya untuk mewarnai lukisan.

Berdasarkan gambar tersebut terlihat jelas bahwa subjek melakukan kesalahan teknik, dimana pada soal nomor 1 dan 2 subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol dengan benar.

Pada soal nomor 3 mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun tidak tepat tapi mengarah. Pada soal nomor 4 mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun salah.

Lalu peneliti menanyakan tentang kesalahan yang dilakukan subjek AW dalam cuplikan wawancara berikut:

- Peneliti : Kenapa kamu tidak menuliskan diketahui dan ditanyakan?
 Subjek AW : Saya tidak tahu.
 Peneliti : Kenapa tidak tahu?
 Subjek AW : Karena saya tidak mengerti.
 Peneliti : Lalu dari mana kamu mendapatkan harga ubin = 115 dan biaya untuk mewarnai lukisan = 705.
 Subjek AW : Saya sembarang tulis hasilnya.

Data hasil tes dari subjek EAW dapat dilihat pada gambar berikut:

Handwritten mathematical solutions for four problems, each with a KPT score written in red:

1. Dik : $a = \frac{3}{5} \text{ m}$
 $b = \frac{4}{6} \text{ m}$
 Dit : luas papan?
 Penyelesaian:
 $L = a \times b$
 $= \frac{3}{5} \times \frac{4}{6}$
 $= \frac{12}{30} \text{ m}^2$
 Jadi: luas papan adalah $\frac{12}{30} \text{ m}^2$

KPT 332
2. Dik : $P = 50 \text{ m}$
 $l = 30 \text{ m}$
 jarak antar pohon 5 m
 Dit: Banyak Pohon yg bisa ditanam?
 Penyelesaian : $K = 2(P+l)$
 $= 2(50+30)$
 $= 160 \text{ m}$
 *Banyak pohon yg bisa ditanam
 $= K : \text{jarak antar pohon}$
 $= 160 : 5$
 $= 50$

KPT 221
3. Keliling = $a + b + c$
 $= 25 + 25 + 25$
 $= 65 \text{ cm}$
 Harga ubin = Rp.50

KPT 211
4. ~~Luas cat~~
 $L = 46 + 35$
 $= 81$
 Biaya = $81 + 100$
 $= 181$

KPT 000

Gambar 5. Jawaban Subjek EAW (Rendah)

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan konseptual. Pada pertanyaan nomor 1, subjek secara akurat dan komprehensif menulis rumus atau gagasan. Untuk pertanyaan 2 dan 3, subjek secara akurat memberikan rumus atau konsep yang benar. Dalam pertanyaan nomor 4, subjek memberikan rumus atau gagasan yang salah. Subjek tidak secara langsung menulis rumus yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah, melainkan memberikan rumus yang salah.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan prosedural, khususnya pada pertanyaan nomor 1 di mana subjek secara akurat dan sepenuhnya mendokumentasikan prosedurnya. Individu secara akurat mengartikulasikan langkah-langkah dalam pertanyaan nomor 2. Dalam pertanyaan nomor 3, subjek secara akurat mencatat beberapa proses, tetapi tanggapannya tidak lengkap, mengakibatkan subjek gagal membahas aspek pertanyaan yang

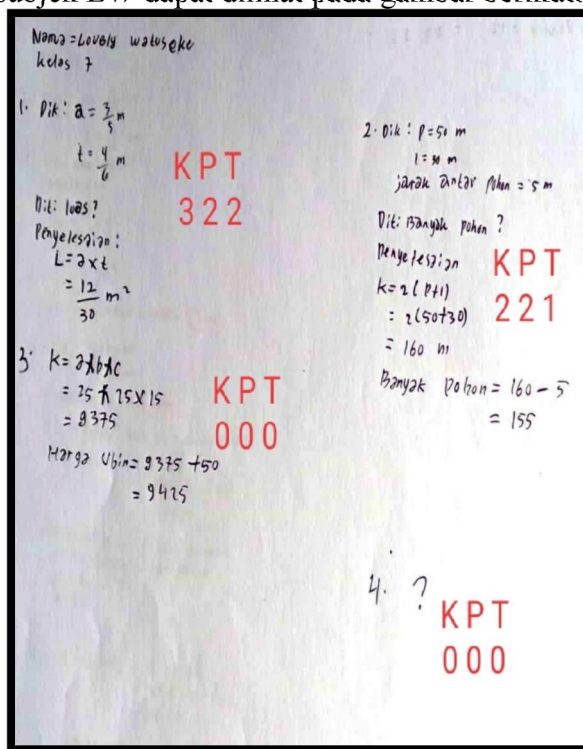
diketahui dan ditanyakan. Dalam pertanyaan nomor 4, subjek salah menuliskan langkah-langkah tanpa mempertimbangkan pertanyaan yang diajukan. Sebaliknya, mereka dengan cepat menuliskan solusinya, yang juga salah.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan teknis. Secara khusus, dalam pertanyaan nomor 1, subjek mengoperasikan dan mengetik simbol dengan benar. Mengenai pertanyaan 2 dan subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun tidak tepat tapi mengarah. Pada soal nomor 4 mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun salah.

Peneliti menanyakan tentang kesalahan yang dilakukan subjek EAW dalam cuplikan wawancara berikut:

- Peneliti : Mengapa kamu menggunakan operasi perhitungan dan simbol yang salah?
 Subjek EAW : Saya tidak tahu.
 Peneliti : Apakah kamu paham soal yang dikerjakan?
 Subjek EAW : Saya tidak paham.
 Peneliti : Kenapa sampai kamu tidak paham?
 Subjek EAW : Karena saya tidak belajar ketika menjawabnya.

Data hasil tes dari subjek LW dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Jawaban Subjek LW (Rendah)

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan konseptual. Pada pertanyaan nomor 1, subjek secara akurat dan komprehensif menulis rumus atau gagasan. Dalam pertanyaan nomor 2, individu secara akurat mengartikulasikan rumus atau konsep. Pada pertanyaan nomor 3, subjek menyajikan rumus atau konsep, namun tidak benar. Dalam pertanyaan nomor 4, subjek menahan diri untuk tidak mendokumentasikan rumus atau gagasan.

Dari gambar tersebut, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan prosedural, khususnya pada pertanyaan 2 dan 4, di mana subjek secara akurat mengetik prosedur. Dalam pertanyaan nomor 3, subjek mencatat langkah-langkahnya, tetapi tidak benar. Subjek gagal

mendokumentasikan proses dalam pertanyaan nomor 4.

Dari gambar, terbukti bahwa subjek melakukan kesalahan teknis, khususnya pada pertanyaan nomor 1, di mana mereka mengoperasikan dan mengetik simbol dengan benar. Dalam pertanyaan nomor 2, subjek memanipulasi dan menghasilkan simbol, meskipun tanpa presisi, tetapi dengan bimbingan. Dalam pertanyaan nomor 3, individu memanipulasi dan menghasilkan simbol, tetapi membuat kesalahan. Dalam pertanyaan nomor 4, subjek tidak aktif dan tidak mencatat simbol apa pun.

Peneliti menanyakan tentang kesalahan yang dilakukan subjek LW dalam cuplikan wawancara berikut:

- Peneliti : Mengapa kamu menggunakan langkah-langkah yang salah?
Subjek LW : Saya tidak tahu.
Peneliti : Apakah jawaban yang kamu tulis, yakni benar?
Subjek LW : Saya tidak yakin.
Peneliti : Kenapa kamu tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan?
Subjek LW : Saya lupa.
Peneliti : Kenapa sampai lupa?
Subjek : Karena memang tidak ingat cara mengerjakannya.

3. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan, akan dibahas analisis kesalahan siswa menurut tahapan Kastolan.

a. Kesalahan Konseptual

Menurut Kastolan (Sahriah, 2012: 3), kesalahan konseptual mengacu pada kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika mereka salah menafsirkan atau menggunakan frasa, fakta, konsep, dan prinsip matematika. Siswa yang kurang pengetahuan tentang rumus atau membuat kesalahan dalam penerapannya sering membuat kesalahan seperti ini saat memecahkan masalah cerita segitiga.

Berdasarkan hasil tes subjek melakukan kesalahan konseptual berupa: subjek tidak menuliskan rumus atau konsep. Subjek menuliskan rumus atau konsep, namun salah. Subjek menuliskan rumus atau konsep, namun tidak lengkap tapi mengarah. Subjek menuliskan rumus atau konsep dengan benar. Dan subjek menuliskan rumus atau konsep dengan benar dan lengkap.

Pada kesalahan konseptual tidak menuliskan rumus faktor penyebab kesalahan tersebut antara lain subjek tidak mengetahui rumus dari soal yang dikerjakannya dan subjek terbiasa mengerjakan soal tanpa menuliskan rumus. Lalu pada kesalahan dalam menentukan konsep faktor penyebabnya antara lain tidak mengerti dan lupa cara mengerjakan, salah pengertian subjek tentang konsep dan soal yang berbeda dari yang biasa dikerjakan juga menjadi salah satu faktor penyebabnya.

b. Kesalahan Prosedural

Kastolan (Sahriah, 2012:3), menyatakan kesalahan prosedural adalah kesalahan yang terjadi ketika siswa menghadapi kesulitan dalam menyusun langkah-langkah secara hierarkis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah. Seorang siswa dapat dikatakan mengalami kesalahan prosedural jika siswa tidak mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika hal tersebut terjadi karena siswa tidak dapat mengetahui yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tidak membaca soal dengan benar dan tidak mengetahui langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan hasil tes subjek melakukan kesalahan prosedural berupa: subjek tidak menuliskan langkah-langkah. Subjek menuliskan langkah-langkah, namun salah. Subjek menuliskan langkah-langkah, namun tidak lengkap tapi mengarah. Subjek menuliskan langkah-langkah dengan benar. Subjek menuliskan langkah-langkah dengan benar dan lengkap.

Pada kesalahan prosedural berupa tidak menuliskan langkah akhir atau jawaban dari soal yang ditanyakan faktor penyebabnya adalah siswa tidak teliti dalam membaca soal dan siswa mengira bahwa yang ditanyakan dari soal hanya rata-rata saja. Pada kesalahan tidak melanjutkan langkah yang telah benar faktor penyebabnya adalah siswa tidak mengerti langkah selanjutnya dan siswa lupa dengan rumus yang semestinya digunakan. Pada kesalahan dengan tidak menuliskan langkah yang dikerjakan faktor penyebabnya adalah siswa tidak bisa menuliskan langkah sesuai dengan yang telah dipikirkan siswa.

c. **Kesalahan Teknik**

Lutfia (2019:400) mendefinisikan kesalahan teknis sebagai kesalahan yang timbul dari kesalahan perhitungan. Jika seorang siswa tidak dapat melakukan perhitungan dengan benar, itu dapat dikaitkan dengan kesalahan teknis. Hal ini sering terjadi ketika siswa terburu-buru untuk memecahkan masalah, terlepas dari pentingnya perhitungan yang akurat. Bahkan satu kesalahan dalam perhitungan dapat menyebabkan kesalahan berikutnya dalam langkah-langkah berikut.

Berdasarkan hasil tes subjek melakukan kesalahan prosedural berupa : subjek tidak mengoperasikan dan tidak menuliskan simbol. Subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun salah. Subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol, namun tidak tepat tapi mengarah. Subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol dengan benar. Dan subjek mengoperasikan dan menuliskan simbol dengan benar dan lengkap.

Pada kesalahan teknik berupa kesalahan penulisan simbol faktor penyebabnya adalah kurangnya pemahaman siswa dengan simbol-simbol dan terbiasanya siswa dengan tidak menuliskan simbol-simbol yang tidak diketahuinya. Pada kesalahan teknik berupa kesalahan pengoperasian faktor penyebabnya adalah kurangnya siswa dalam perkalian dan pembagian dan terbiasanya siswa menggunakan kalkulator dalam menghitung.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa pada kesalahan konseptual terjadi kesalahan berupa tidak menuliskan rumus dan kesalahan dalam konsep pengerjaan, pada kesalahan prosedural terjadi kesalahan berupa kurang lengkap prosedur (langkah pengerjaan) mencakup kesalahan langkah akhir penulisan jawaban akhir, pada kesalahan teknik terjadi kesalahan dalam mengoperasikan dan penulisan simbol. Pada kesalahan konseptual tidak menuliskan rumus faktor penyebab kesalahan tersebut antara lain subjek tidak mengetahui rumus dari soal yang dikerjakannya dan subjek terbiasa mengerjakan soal tanpa menuliskan rumus. Lalu pada kesalahan dalam menentukan konsep faktor penyebabnya antara lain tidak mengerti dan lupa cara mengerjakan, salah pengartian subjek tentang konsep dan soal yang berbeda dari yang biasa dikerjakan juga menjadi salah satu faktor penyebabnya. Pada kesalahan prosedural berupa tidak menuliskan langkah akhir atau jawaban dari soal yang ditanyakan faktor penyebabnya adalah siswa tidak teliti dalam membaca soal dan siswa mengira bahwa yang ditanyakan dari soal hanya rata-rata saja. Pada kesalahan tidak melanjutkan langkah yang telah benar faktor penyebabnya adalah siswa tidak mengerti langkah selanjutnya dan siswa lupa dengan rumus yang semestinya digunakan. Pada kesalahan dengan tidak menuliskan langkah yang dikerjakan faktor penyebabnya adalah siswa tidak bisa menuliskan langkah sesuai

dengan yang telah dipikirkan siswa. Pada kesalahan teknik berupa kesalahan penulisan simbol faktor penyebabnya adalah kurangnya pemahaman siswa dengan simbol-simbol dan terbiasanya siswa dengan tidak menuliskan simbol-simbol yang tidak diketahuinya. Pada kesalahan teknik berupa kesalahan pengoperasian faktor penyebabnya adalah kurangnya siswa dalam perkalian dan pembagian dan terbiasanya siswa menggunakan kalkulator dalam menghitung.

DAFTAR REFERENSI

- Aulia, J., & Kartini, K. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs*. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 5(1), 484-500. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.503>
- Astutik, Y., & Kurniawan, L. (2015). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita Aritmatika sosial*. Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, 3(1), 95-100.
- Ayarsha, Rifa. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson*. Skripsi dipublikasikan. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif.
- Budiyono, B. (2008). *Kesalahan mengerjakan soal cerita dalam pembelajaran matematika*. Paedagogia: Jurnal Penelitian Pendidikan, 11(1), 1-8. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v11i1.35977>.
- Gay, L.R. & Diehl, P.L. (1992). *Research Methods for Bussiness and Management*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Imam A, Kholidazia, W. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Newman*. Skripsi, Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Khanifah, Naeli, M., & Toto, N. (2012). *Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Bentuk Pangkat Bulat dan Scaffoldingnya*. Jurnal Universitas Negeri Malang. 1(3), 1-14.
- Lutfia, Lusi dan Luvy Sylviana Zanthi. (2019). *Analisis Kesalahan Menurut Tahapan Kastolan dan Pemberian Scaffolding dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel*. Journal On Education. 1(3), 396- 404.
- Mauliandri, R., & Kartini. (2020). *Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Pada Siswa Smp*. AXIOM : Jurnal Pendidikan dan Matematika, 9(2), 107-123. <http://dx.doi.org/10.30821/axiom.v9i2.7687>.
- Nikmatin, N., Purwasih, S. M., & Rahayu, S. (2022). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Tahapan Kastolan Ditinjau dari Perbedaan Gender*. Journal of Mathematics Education and Science, 5(2), 121-128. <https://doi.org/10.32665/james.v5i2.499>.
- Noor, A. J., & Husna, R. (2017). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achivement Division (STAD)*. EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika, 4(2). <https://doi.org/10.20527/edumat.v4i2.2578>.
- Rahardjo, M. & Waluyati, A., (2011). *Pembelajaran Soal Cerita Hitung Campuran di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Sahriah, Sitti dkk. (2012). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VII SMP Negeri 2 Malang*. Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang.
- Sholihah, Mar'atush. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita*

-
- Matematika Kelas VII MTs Laboratorium UIN-SU T.P 2017/2018*. Skripsi dipublikasikan. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Susanto, Ahmad. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Surya, I. T. M., Suastika, I. K., & Sesanti, N. R. (2019). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Materi Operasi Bentuk Aljabar Berdasarkan Tahapan Newman di Kelas VII SMP NU Bululawang*. RAINSTEK : Jurnal Terapan Sains & Teknologi, 1(1), 25–33. <https://doi.org/10.21067/jtst.v1i1.3058>.
- Widyantari, Fajar Pramesti. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Lingkaran Kelas VIII SMP Negeri 1 Salatiga*. Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.