

Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan teori kastolan di SMP negeri 3 kombi

March Yakob Manawan¹, Anekke Pesik², Marvel Grace Maukar^{3*}

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Manado

*Corresponding Author: marvelgracem@unima.ac.id

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tipe-tipe kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP N 3 Kombi dalam menyelesaikan soal cerita bentuk aljabar menurut teori Kastolan. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode deskriptif dan menggunakan pendekatan kualitatif. Instrumen pada penelitian ini yaitu tes tertulis. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP N 3 Kombi berjumlah 8 orang siswa. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan oleh peneliti, terdapat tiga jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa setelah menyelesaikan soal cerita bentuk aljabar yaitu kesalahan konseptual sebesar 25% atau sebanyak 2 orang siswa, kesalahan Prosedural sebesar 37,5% atau 3 orang siswa, dan kesalahan teknik sebesar 37,5% atau sebanyak 3 orang siswa, faktor penyebab kesalahan adalah siswa tidak mampu memilih dan menerapkan rumus untuk menyelesaikan soal, serta faktor penyebab kesalahan prosedural siswa adalah siswa kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal, dan faktor penyebab kesalahan teknik adalah kurangnya ketelitian, serta siswa tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

Kata kunci : *alat bantu, deduktif, pembelajaran kooperatif.*

A. Pendahuluan

Matematika merupakan disiplin ilmu yang sangat signifikan dan relevan dalam kehidupan sehari-hari manusia (Munthe et al., 2024). Penggunaan matematika dapat ditemui dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari aktivitas sederhana seperti berbelanja dan menghitung waktu hingga perencanaan keuangan jangka panjang seperti investasi dan asuransi (Karouw et al., 2023). Sehingga dapat disimpulkan bahwa matematika memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Oleh sebab itu matematika sangat penting untuk diajarkan kepada manusia sejak dini. Salsabila dan Maya (2021) menyatakan bahwa matematika adalah pelajaran yang penting untuk diberikan kepada siswa, seiring dengan berkembangnya teknologi yang semakin modern, maka sangat dibutuhkan kemampuan siswa dalam berpikir rasional, responsif dan teratur.

Dalam pembelajaran Matematika terdapat korelasi antara satu materi dengan materi lainnya. Hal tersebut sesuai yang dikemukakan oleh (Azka & Ruli, 2022) mengemukakan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang materinya saling berkaitan antara materi sebelumnya dengan materi yang selanjutnya. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab

kesalahan pengerjaan soal matematika siswa. Kesalahan merupakan salah satu wujud menyimpangnya jawaban yang tepat dimana memiliki sifat sistematis, tidak berubah-ubah, ataupun insidental pada wilayah tertentu (Meilanawati & Pujiastuti, 2020). Kesalahan dalam proses pengerjaan hingga jawaban merupakan hal yang sering terjadi ketika siswa mengerjakan soal matematika (Harahap et al., 2024; Maharani et al., 2024). Kesulitan sering terjadi pada siswa ketika proses pembelajaran matematika yang menjadi penyebab terjadinya kesalahan ketika siswa mengerjakan soal. Aripin (2018) menyatakan bahwa kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika dapat menghambat proses belajar siswa, terutama pada tahap awal. Kesulitan belajar ini dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu kesulitan belajar yang berkaitan dengan perkembangan dan kesulitan belajar akademik, yang keduanya berpotensi mempengaruhi hasil belajar siswa.

Dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi siswa, antara lain siswa kurang paham dengan konsep operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan dan pembagian pada soal bentuk Aljabar, hal ini sesuai dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMP N 3 Kombi, dimana siswa belum begitu paham dengan pembelajaran matematika khususnya materi aljabar. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, dikatakan bahwa siswa masih salah dalam mengerjakan soal cerita bentuk aljabar sehingga menyebabkan hasil belajar yang diperoleh siswa tidak mencapai KKM yang ditetapkan. Faktor penyebab kesulitan menyelesaikan soal matematika siswa dapat dibedakan atas faktor internal dan faktor eksternal (Ayu et al., 2021). Faktor internalnya yaitu sikap siswa yang kurang memperhatikan pada saat pembelajaran matematika, minat belajar rendah, kurangnya motivasi untuk belajar, dan kemampuan untuk memahami yang kurang. Sedangkan faktor eksternal yaitu peralatan belajar yang masih minim, penjelasan dari guru yang tidak dapat dipahami oleh siswa, lingkungan keluarga yang kurang mendukung, dan lingkungan masyarakat yang cenderung ramai serta rata-rata pendidikan masyarakat yang masih rendah. Sejalan dengan itu (Ulfa & Kartini, 2021) mengatakan dalam penelitiannya bahwa siswa kesusahan dalam menyelesaikan soal diakibatkan oleh beberapa aspek, yaitu aspek dari dalam dirinya dan aspek dari luar dirinya. Materi yang sulit juga termasuk dalam salah satu penyebab siswa melakukan kesalahan dalam proses pengerjaan soal matematika (Nikmah et al., 2019). Selain itu kecerobohan merupakan hal lain yang membuat siswa memberikan jawaban yang keliru ketika menjawab soal (Annisa & Kartini, 2021).

Teori Kastolan merupakan salah satu teori yang dapat digunakan untuk mengkaji kesalahan siswa dalam pengerjaan soal matematika (Amalia, 2023; Anggraini et al., 2024; Rahayu & Murtiyasa, 2024; Susilawati et al., 2024). Kastolan mengemukakan pendapat terkait dengan jenis-jenis kesalahan menyelesaikan soal-soal matematika yaitu yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik (Kastolan, 1992). Kesalahan konseptual ialah kekeliruan pada saat pemakaian formula ataupun cara pada saat menyelesaikan soal, pemakaian rumus atau cara menyelesaikan soal yang menyimpang dari ketentuan rumus; kesalahan strategi memuat tahap-tahap penyelesaian dimana ditemukan tidak beraturan pada saat penyelesaian persoalan, belum mampu melakukan manipulasi tahapan dalam penyelesaian persoalan; dan kesalahan teknik adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menghitung atau memecahkan soal (Fitriyah et al., 2020). Meilanawati & Pujiastuti, 2020) mengemukakan bahwa indikator kesalahan menurut teori Kastolan yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknis memiliki ciri-ciri tersendiri. Ciri-ciri kesalahan konseptual ialah: a) Kesalahan menetapkan rumus ataupun teorema dalam menyelesaikan kasus tertentu, b) Penggunaan rumus, teorema, maupun cara yang menyimpang dari ketentuan rumus, c) Tidak menyertakan rumus, teorema, maupun cara dalam menyelesaikan permasalahan tertentu. Adapun ciri dari kesalahan prosedural yakni: a) Ketidaksesuain tahapan pada saat memecahkan permasalahan; b) Kesalahan maupun kekurangan dalam melakukan manipulasi tahapan dalam memberikan jawaban pada permasalahan tertentu. Sedangkan ciri kesalahan teknik adalah: a) Kesalahan pada proses penghitungan atau menyelesaikan soal; b) Siswa tidak dapat menentukan konstanta dan variabel.

Salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika adalah bentuk aljabar, yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Variabel, konstanta, koefisien, dan suku sejenis merupakan komponen-komponen dalam bentuk aljabar (Oktavira & Firmansyah, 2021). Namun, seperti halnya matematika secara umum ketika mengerjakan materi aljabar siswa juga salah dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru (Aswan et al., 2024; Usman & Kristiawati, 2024; Wea & Saputro, 2024). Sari & Najwa, 2021) berpendapat bahwa Teori analisis kesalahan siswa, seperti teori Kastolan, dapat memberikan wawasan dalam memahami kesulitan siswa dalam menyelesaikan pertanyaan bentuk aljabar. Melalui aplikasi penggunaan teori Kastolan dapat dilihat jenis kesalahan yang sering terjadi pada siswa ketika mempelajari berbagai materi matematika seperti aljabar yang membantu seorang pendidik

menganalisa kondisi peserta didiknya (Fujirahayu et al., 2022; Mauliandri & Kartini, 2020; Rahayu & Murdiyasa, 2024; Sudjanta et al., 2024; Wismayanti et al., 2024; Zakiyah, 2023).

Meskipun telah ada penelitian-penelitian sebelumnya yang telah membahas dan meneliti tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada operasi aljabar berdasarkan teori kastolan, seperti yang telah dilakukan oleh (Fitriyah et al., 2020), yang menemukan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa yaitu salah dalam menerapkan rumus atau teorema, juga siswa masih keliru untuk menjawab suatu masalah dan masih salah dalam menghitung nilai suatu operasi hitung. Namun masih terdapat kekurangan dalam pemahaman mendalam tentang faktor-faktor yang mendasari kesalahan tersebut. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian yang lebih lanjut untuk menganalisis secara komprehensif kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada operasi aljabar. Melalui pendekatan ini diharapkan lebih jelas faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal cerita aljabar. Dengan pemahaman yang lebih mendalam terhadap akar penyebab kesalahan siswa, akan memungkinkan pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan pengintervensian yang lebih tepat guna meningkatkan pemahaman dan kinerja siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya materi aljabar.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan teori Kastolan. Oleh sebab itu peneliti melakukan analisis dengan mengacu pada teori Kastolan. Penelitian terkait dengan Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Teori Kastolan di SMP Negeri 3 Kombi akan dilakukan untuk mendapatkan pemahaman lebih lanjut tentang kesulitan yang dihadapi siswa dalam konteks ini.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat non-statistik menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan pada 8 orang siswa Kelas VII di SMP Negeri 3 Kombi dengan menggunakan instrumen pendukung berupa beberapa lembar tes yang telah melalui tahap validasi oleh beberapa dosen ahli dan melalui wawancara dengan siswa mengenai soal yang telah diberikan. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan diterapkan melibatkan dua tahap utama, yakni tes dan wawancara. Pada tahap pertama, siswa diberikan soal cerita bentuk essay dengan

materi soal cerita bentuk Aljabar. Tahap ini sebagai proses dalam menganalisis letak kesalahan siswa saat menjawab soal materi cerita bentuk Aljabar. Pada tahap kedua, dilakukan wawancara untuk melengkapi informasi yang sudah didapat pada langkah tes sebelumnya. Kegiatan wawancara dilaksanakan dengan siswa yang dipilih berdasarkan kesalahan masing-masing siswa menurut Teori Kastolan

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang diterapkan adalah analisis deskriptif kualitatif. Pada tahap analisis, peneliti akan memulai dengan mempelajari data yang didapat dari tes dan wawancara. Berikutnya, analisis data dikerjakan dengan mengikuti serangkaian langkah, yakni: (1) Reduksi Data, dimana peneliti memilih, menggabungkan, atau mentransformasikan data menjadi bentuk yang lebih mudah untuk dipahami dan diolah, (2) Penyajian Data, yaitu peneliti menyajikan data dalam bentuk visual atau deskriptif untuk dapat dipahami dengan lebih mudah, dan (3) Penarikan Kesimpulan, yaitu peneliti membuat asumsi atau kesimpulan yang didukung oleh data-data yang ada.

C. Hasil dan Pembahasan

Dalam proses analisis data, peneliti menilai hasil akhir jawaban siswa dan memeriksa setiap langkah penyelesaiannya. Hal ini dilakukan agar peneliti dapat dengan jelas mengidentifikasi macam-macam jenis kesalahan yang dikerjakan siswa. Berikut ini merupakan tabel Hasil Tes Kemampuan Siswa yang menjabarkan kategori kemampuan siswa.

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Siswa

No	Inisial Siswa	Skor	Kategori kemampuan siswa
1	TP-1	59	Tidak Tuntas
2	TP-2	72	Tuntas
3	TP-3	54	Tidak Tuntas
4	TP-4	68	Tuntas
5	TP-5	77	Tuntas
6	TP-6	81	Tuntas
7	TP-7	50	Tidak Tuntas
8	TP-8	45	Tidak Tuntas

Analisis Kesalahan Konseptual

Jika siswa tidak dapat menggunakan dan menerapkan rumus dengan benar, mereka melakukan kesalahan konseptual. Siswa melakukan kesalahan disebabkan oleh (a) mereka kurang paham alur, (b) mereka salah dalam menentukan rumus, atau (c) mereka tidak bisa menggunakan rumus.

1- 7.2.2024
 Diketahui: $(6x + 2y) \text{ km} = 12 \text{ jam}$
 Ditanyakan: $(6x + 2y) \text{ km} = 12 \text{ jam}$
 Diketahui: $(6(100) + 2(60)) \text{ km} = 12 \text{ jam}$
 $600 + 120 \text{ km} = 12 \text{ jam}$
 $720 \text{ km} = 12 \text{ jam}$
 $60 \text{ km} = 1 \text{ jam}$
 Jadi kecepatan rata-rata Mobil/jam adalah 60 km/jam

Gambar 1. Jawaban Target Penelitian 1 (TP-1)

Seperti yang terdapat pada gambar 1, TP-1 mencoba menyelesaikan masalah dengan mensubstitusikan nilai $x = 100$ dan $y = 60$. Untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan, cuplikan wawancara dengan TP-1 disertakan.

P : Selamat siang, dek. Apa pendapat Anda tentang soal yang diberikan ini?

TP-1 : menyelesaikan soal cerita aljabar aljabar, Pak.

P : Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya, dek?

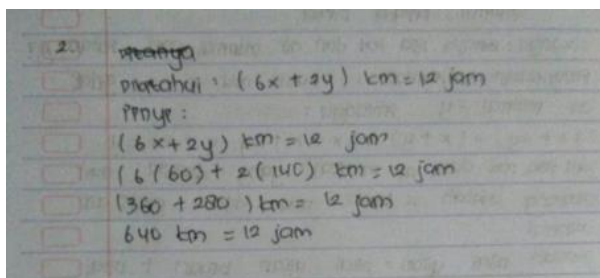
TP-1 : Saya bingung di nomor 2, Pak, ketika saya mengubah nilai x dan y ketika saya membaca soal itu.

P : Bapak sudah mencantumkan nilai x dan y dalam pertanyaan dek. Coba lihat kembali pertanyaan nomor dua, di mana nilai x adalah 140 dan nilai y adalah 60.

TP-1 : Ya, Pak. Jadi saya salah, Pak.

Berdasarkan hasil analisis lembar jawaban serta wawancara yang dilakukan, dapat disimpulkan TP-1 mendapat kesalahan dalam menentukan rumus, sehingga salah menulis nilai x . Menurut analisis jawaban serta wawancara dengan hasil yang disimpulkan, kesalahan membaca TP-1 menyebabkan masalah dan kesalahan dalam menerapkan rumus.

Berikut ini Hasil Jawaban dari Target Penelitian 2 :



Gambar 2. Jawaban Target Penelitian 2 (TP-2)

Pada gambar 2 di atas nampak bahwa TP-2 menuliskan jawaban dengan nilai x dan y yang tertukar. Aktor kesalahan yang dikerjakan terdapat pada cuplikan *interview* dengan TP-2.

P : Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menyelesaikan pertanyaan ini, dek?

TP-2 : Pak, saya masih bingung tentang nilai x dan y , tetapi untuk perhitungannya saya sudah bisa.

P : Bapak telah mencantumkan nilai x dan y dalam soal dek, di mana nilai x adalah 140 dan nilai y adalah 60.

TP-2 : Ohiya Pak? Saya salah memasukkan nilai x dan y nya pak, itu tertukar.

P : iya Dek.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa TP-2 telah memahami maksud pertanyaan sejak awal. Namun, TP-2 menuliskan nilai x dan y yang salah. Sebagai hasil dari analisis jawaban serta wawancara sehingga disimpulkan kesalahan dilakukan oleh siswa adalah akibat dari ketidakmampuan mereka untuk menyelesaikan pertanyaan dengan mengikuti tahapan yang benar dan memasukkan nilai x dan y dengan benar.

Dalam pertanyaan tes nomor 2, kita dapat menemukan pertanyaan cerita aljabar yang menentukan kecepatan rata-rata mobil per jam dengan jarak $6x + 2y$ km dalam 12 jam dengan nilai $x = 140$ dan $y = 60$.

Diketahui : $(6x + 2y) = 12 \text{ jam}$

Ditanya : untuk $x = 140$ dan $y = 60$,

maka kecepatan rata-rata mobil perjam adalah

Penyelesaian : $(6x + 2y) \text{ km} = 12 \text{ jam}$

$(6(140) + 2(60)) \text{ km} = 12 \text{ jam}$ $(140) + 2(60)) \text{ km} = 12 \text{ jam}$

$960 \text{ km} = 12 \text{ jam}$

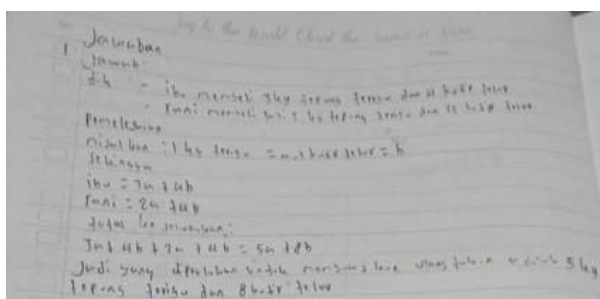
$80 \text{ km} = 1 \text{ jam}$

Jadi, kecepatan rata-rata mobil perjam adalah 80 km/jam

Menurut hasil yang diperoleh dari tes dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa kesalahan konseptual siswa dikarenakan (a) kegagalan siswa untuk membedakan nilai x dan y atau (b) ketidakmampuan mereka untuk menerapkan rumus untuk menjawab soal.

Analisis Kesalahan Prosedural

Kesalahan dalam menyusun solusi penyelesaian masalah secara sistematis dikenal sebagai kesalahan prosedural. Indikatornya adalah sebagai berikut: a) ketidaksesuaian prosedur penyelesaian masalah; atau b) kesalahan atau ketidakmampuan untuk mengubah prosedur penyelesaian masalah. Beberapa hasil jawaban siswa di bawah ini menunjukkan contoh kesalahan jenis ini



Gambar 3. Jawaban Target Penelitian 3 (TP-3)

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa TP- 3 telah menjawab pertanyaan. Namun, TP-3 hanya menuliskan diketahui dan penyelesaian. Berikut wawancara yang dilakukan dengan TP-3.

P : Apakah adik benar tentang jawabannya?

TP-3 : iya, Pak,

P : Adik masih kurang tepat dalam menyelesaikan soal ini, karena ada tahapan yang hilang dalam menjawabnya

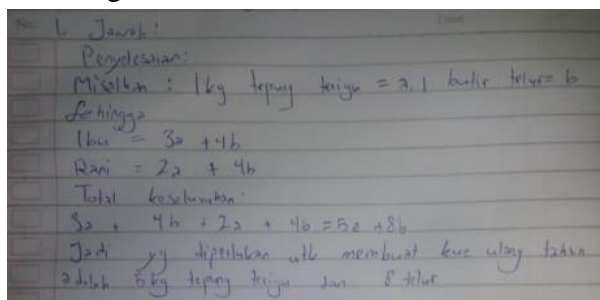
TP-3 : Ohiya pak?, dibagian mana letak kesalahan saya?

P : untuk sistematika penulisan jawaban yang hilang Langkah di kedua

TP-3 : eh, benarkah? Saya akan berusaha menyelesaikannya dengan baik ketika mendapatkan soal seperti ini lagi Pak.

Hasil analisis jawaban dan wawancara menunjukkan bahwa TP-3 gagal memahami Langkah-langkah dalam menyelesaikan soal sehingga tidak dapat menyelesaikan pertanyaan dengan benar. Ini menunjukkan bahwa TP-3 tidak mampu menuliskan Langkah- langkah secara sistematis.

Berikut ini hasil Jawaban Target Penelitian 4:



Gambar 4. Jawaban Target Penelitian 4 (TP-4)

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa TP-4 telah menuliskan penyelesaian pertanyaan dengan jelas, seperti yang ditunjukkan oleh hasil jawaban. Namun, TP-4 tidak menyajikan penulisan jawaban secara sistematis, yaitu dengan adanya diketahui dan ditanya.

P : apakah adik mengerti dengan pertanyaan ini ?

TP-4 : menyelesaikan soal cerita dalam bentuk aljabar, Pak

P : Apakah jawaban Anda sudah memenuhi persyaratan?

TP-4 : Sudah, Pak

P : Tapi kenapa di jawabanmu tidak menyajikan diketahui dan ditanya?

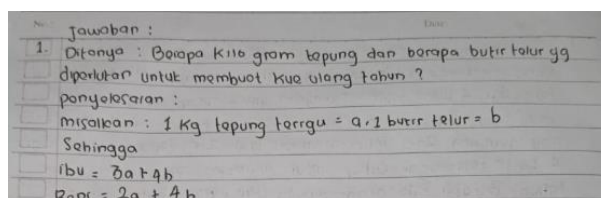
TP-4 : Saya pikir Anda bisa langsung ke proses penyelesaian, Pak.

P : untuk sistematika penulisan jawaban harus diketahui, ditanya, kemudian masuk ke proses penyelesaian dek TP-4.

TP-4 : ohiya baik Pak, Terima kasih.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa TP-4 hanya memberikan jawaban langsung karena dia percaya bahwa jawabannya sudah benar, sehingga langkah tersebut tidak hirarkis.

Berikut merupakan hasil jawaban nomor 1 dari target penelitian 5:



Gambar 5. Jawaban Target Penelitian 5 (TP-5)

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa TP-5 menyajikan jawaban yang dimulai dengan pertanyaan dan kemudian langsung ke penyelesaian. Berikut wawancara dengan TP- 5.

P : Bisakah Anda menjelaskan tanggapan Anda tentang masalah ini, dek?

TP-5 : Pak, saya menyelesaikannya. Berapa kilogram tepung dan telur yang diperlukan untuk membuat kue ulang tahun adalah pertanyaan dalam pertanyaan kan.

P : Memang benar dek yang ditanya seperti itu, tetapi untuk menyusun jawaban secara sistematis, dek harus diketahui.

TP-5 : Baik, Pak.

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa TP-5 menggunakan metode untuk dapat menjawab pertanyaan yang telah diberikan dan menuliskan jawaban yang tidak sesuai dengan cara yang diajarkan.. Hasil wawancara menunjukkan bahwa TP-5 menggunakan metode ini untuk menjawab pertanyaan yang telah diberikan. Oleh karena itu, langkah-langkah dan jawaban yang disajikan tidak terstruktur secara hirarkis. Seperti yang ditunjukkan dalam pertanyaan nomor 1, ada pertanyaan cerita dalam bentuk aljabar.

Misalkan satu kilogram tepung terigu sama dengan a , dan satu butir telur sama dengan b .

Sehingga:

$$\text{Ibu} = 3a + 4b, \text{Rani} = 2a + 4b.$$

$$\text{Total keseluruhan} : 3a + 4b + 2a + 4b = 5a + 8b$$

Jadi yang diperlukan untuk membuat kue ulang tahun adalah 5 kg tepung terigu dan 8 butir telur. Langkah-langkah penulisan jawabannya yaitu :

Diketahui : - Ibu membeli 3kg tepung terigu dan 4 butir telur

- Rani membeli lagi 2kg tepung terigu dan 4 butir telur

Ditanya : Berapa kilo gram tepung dan berapa butir telur yang diperlukan untuk membuat kue ulang tahun ?

Penyelesaian :

Misalkan :

1 kg tepung terigu = a ,

1 butir telur = b

Sehingga:

$$\text{Ibu} = 3a + 4b$$

$$\text{Rani} = 2a + 4b$$

Total keseluruhan :

$$3a + 4b + 2a + 4b = 5a + 8b$$

Jadi yang diperlukan untuk membuat kue ulang tahun adalah 5 kg tepung terigu dan 8 butir telur.

Berdasarkan tes serta wawancara, mendapat kesimpulan bahwa hasil kesalahan siswa dikarenakan (a) ketidakteraturan langkah- langkah yang digunakan dan (b) ketidakmampuan siswa untuk menuliskan jawaban secara sistematis.

Analisis Kesalahan Teknik

Kesalahan teknik yang dimaksud ialah ketika siswa sedang melakukan perhitungan dalam menyelesaikan pertanyaan terjadi kesalahan. Kesalahan teknik diakibatkan (a) siswa yang tidak memperhatikan dalam menjawab pertanyaan, (b) hasil jawaban pertanyaan tidak dicek kembali, (c) kurang mempelajari dan kurangnya dorongan yang didapat siswa.

Berikut ini hasil Jawaban Target Penelitian 6:

5. Jawab
 Dik: Panjang $(2x - 5)$ cm, lebar $(3x + 1)$ cm
 Ditanya: keliling?
 Jawab: keliling $= 2p + 2l$
 $= 2(2x - 5) + 2(3x + 1)$
 $= 4x - 10 + 6x + 2$
 $= 10x + 8$
 Jadi keliling persegi panjang tersebut $= (10x + 8)$ cm

Gambar 6. Jawaban Target Penelitian 6 (TP-6)

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa TP-6 mencoba menyelesaikan masalah dengan memasukkan rumus yang sesuai dengan pertanyaan yang diajukan, tetapi salah dalam melakukannya salah sehingga hasilnya salah. Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan TP-6

P : Apa pendapat Anda tentang jawaban ini, dek?

TP-6 : Saya tidak tahu, Pak; saya hanya menjawab dan memasukkan rumusnya.

P : sampai proses pemasukan rumus sudah benar, tetapi proses selanjutnya salah, jadi jawaban Anda salah.

TP-6 : iya Pak, saya tidak memeriksa kembali apakah jawaban saya sudah benar atau tidak, saya langsung memasukan hasil jawaban saya begitu saja.

P : Kedepannya setelah selesai mengerjakan soal, periksa dengan baik terlebih dahulu jawabannya Dek,

TP-6 : Baik Pak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa TP-6 dengan tidak benar dalam mengerjakan dan tidak memeriksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan. Hasil analisis jawaban dan wawancara menunjukkan bahwa kurangnya ketelitian adalah penyebab kesalahan tersebut.

Berikut ini Hasil Jawaban Target Penelitian 7:

Gambar 7. Jawaban Target Penelitian 7 (TP-7)

Pada gambar 7 menunjukkan bahwa TP- 7 tidak memahami proses untuk mencapai hasil akhir dari penyelesaian soal. Berikut Cuplikan wawancara dengan TP-7.

P : Bagaimana Anda mendapatkan jawaban itu, dek?

TP-7 : Saya memasukkan rumus yang sesuai dengan pertanyaan Pak.

P : Apakah Anda sering belajar menyelesaikan pertanyaan seperti ini, dek?

TP-7 : Di rumah, tidak ada yang ditanyai, Pak.

Dikarenakan kurangnya latihan mengerjakan soal-soal , TP-7 tidak memahami maksud dari soal yang diberikan, seperti yang ditunjukkan oleh hasil wawancara. Kesalahan yang disebabkan oleh TP-7 kurang belajar dalam menyelesaikan masalah dapat diidentifikasi melalui analisis hasil jawaban dan wawancara.

Berikut ini Hasil Jawaban Target Penelitian 8:

Gambar 8. Jawaban Target Penelitian 8 (TP-8)

Pada gambar 8 menunjukkan bahwa TP-8 mencoba menyelesaikan soal dengan menunjukkan hasil akhir yang tidak sesuai. Kesalahan yang dilakukan selama proses mengerjakan soal cerita aljabar. Cuplikan wawancara dengan TP-8 dapat ditemukan di sini.

P : Apakah Dek sudah memahami masalah ini?

TP-8 : Iya Pak

P : sudah memahami rumusnya, coba lihat jawabanmu, yakin?

TP-8 : memang begitu, Pak?

P : Coba pelajari lagi jawabannya, dek. Sebelum menemukan hasil akhir, adik salah

di bagian operasi hitung selama proses.

TP-8 : Hehe, iya pak. Saya buru-buru memberikan hasil pengerjaan saya dikarenakan waktu untuk mengerjakan sudah mau habis.

P : Ohiya Dek, agar efisien dalam mengerjakan soal, kerjakan terlebih dahulu soal yang mudah kemudian soal yang sulit.

TP-8 : Iya Pak, terima kasih.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa TP-8 melakukan kesalahan karena salah menggunakan operasi hitung aljabar. Analisis hasil jawaban dan wawancara menunjukkan bahwa TP-8 tidak mengecek kembali Jawabannya.

Seperti yang dapat dilihat dari soal nomor 5, siswa diminta untuk menyelesaikan pertanyaan bangun datar dengan menggunakan aljabar. Hitung keliling persegi panjang, yang panjangnya adalah $(2x - 5)$ cm dan lebarnya adalah $(3x + 1)$ cm.

Diketahui :

$$\text{panjang} = (2x - 5) \text{ cm},$$

$$\text{lebar} = (3x + 1) \text{ cm}$$

Ditanya : keliling = ...?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Keliling} &= 2p + 2l \\ &= 2(2x - 5) + 2(3x + 1) \\ &= 4x - 10 + 6x + 2 \\ &= 10x - 8 \end{aligned}$$

Jadi keliling persegi panjang tersebut adalah $(10x - 8)$ cm.

Analisis jawaban dan wawancara menghasilkan penyebab kesalahan siswa dikarenakan (a) ketelitian siswa yang kurang, (b) belajar dan latihan pertanyaan yang kurang, dan (c) tidak melakukan pemeriksaan hasil kembali pada Jawaban mereka.

Kesalahan yang dilakukan oleh target penelitian sejalan dengan jenis dari teori Kastolan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Jenis kesalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual adalah salah satu jenis kesalahan yang paling sering dilakukan siswa. Hasil analisis jawaban dan wawancara siswa menunjukkan bahwa sejumlah faktor menyebabkan kesalahan konseptual; salah satunya adalah ketidakmampuan siswa untuk

menerapkan rumus dengan benar, yang membuat mereka bingung saat menyelesaikan pertanyaan. Selain itu, siswa tidak memahami konsep penjumlahan aljabar dan melakukan kesalahan saat memilih rumus.

2. Kesalahan Prosedural

Kesalahan yang kedua ialah kesalahan menyusun langkah-langkah sistematis dan hirarkis dalam menjawab sebuah masalah yang dikenal sebagai kesalahan prosedural. Seperti contohnya adalah kesalahan yang menyebabkan hasil yang dihasilkan akibat kesalahan pada salah satu langkah proses.

Menurut analisis lembar jawaban dan wawancara, siswa melakukan kesalahan karena mereka tidak bisa memanipulasi langkah- langkah. karena Jawaban siswa tidak jelas. Siswa juga bingung menentukan langkah selanjutnya, sehingga jawaban mereka tidak mencapai tahap akhir. Prosedur yang dipakai bukan hirarkis. Kaitannya sama kesalahan prosedural, guru menggunakan pertanyaan- pertanyaan sebagai percobaan untuk membiasakan siswa dengan rumus dan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan pertanyaan.

3. Kesalahan Teknik

Kesalahan teknik terjadi ketika siswa melakukan kesalahan perhitungan saat menyelesaikan soal karena terlalu terburu-buru. Ini terjadi meskipun perhitungan dalam soal sangat dibutuhkan.

Menurut hasil dari analisis jawaban wawancara siswa memungkinkan untuk menentukan faktor-faktor apa yang menyebabkan siswa melakukan sebuah kesalahan teknik (a) ketelitian yang kurang, berarti siswa mengerjakan tugas secara terburu- buru dan tidak memeriksa kembali kerjaannya atau (b) latihan yang kurang atau belajar pertanyaan yang sama.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu sekolah dan siswa. Dengan menggunakan pendekatan yang menarik bagi siswa, menggunakan teknik, menambah materi yang dianggap dibutuhkan, serta menggunakan materi yang sesuai, adalah mungkin untuk mengurangi kesalahan siswa dan siswa yang mengalami kesalahan akan lebih termotivasi untuk membenahi serta memahami lebih dalam pelajaran penjumlahan dengan garis bilangan. sehingga kesalahan siswa dapat dikurangi.

D. Simpulan

Menurut teori Kastolan, hasil analisis dan diskusi menunjukkan bahwa siswa melakukan berbagai jenis kesalahan saat menyelesaikan soal cerita bentuk aljabar. Kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik adalah jenis kesalahan yang diidentifikasi. Faktor penyebab kesalahan konseptual termasuk ketidakmampuan siswa untuk memahami konsep pertanyaan, yang mengakibatkan kebingungan dalam memilih dan menerapkan rumus; faktor penyebab kesalahan prosedural terdiri dari penulisan jawaban yang tidak sesuai dengan sistematis dan kesulitan siswa dalam menulis langkah-langkah penyelesaian pertanyaan; dan faktor penyebab kesalahan teknik terdiri dari kurangnya ketelitian dan kemampuan operasi hitung siswa dan tidak memeriksa kembali hasil jawaban. Guru menggunakan berbagai strategi untuk memperbaiki kesalahan siswa. Salah satunya adalah mengulangi materi aljabar untuk meningkatkan pemahaman siswa dan lebih sering melibatkan siswa dalam latihan cerita bentuk aljabar untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah.

Daftar Pustaka

- Amalia, R. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Segiempat Pada Mata Kuliah Geometri. *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 269–275.
- Anggraini, D., Yohanie, D. D., & Nurfahrudianto, A. (2024). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel Menggunakan Teori Pemahaman Skemp. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(1), 58–72.
- Annisa, R., & Kartini, K. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret aritmatika menggunakan tahapan kesalahan Newman. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 522–532.
- Aripin, U. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita bangun datar segiempat ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematik untuk siswa kelas VII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1135–1142.
- Aswan, A., Putri, D. E. P., Prayoga, H. A., & Oktavi, N. S. (2024). Analisis Kesalahan Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal-Soal Aljabar Menggunakan Teori Newman. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 9(1), 27–38.
- Ayu, S., Ardianti, S. D., & Wanabuliandari, S. (2021). Analisis faktor penyebab kesulitan belajar matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1611–1622.
- Azka, C., & Ruli, R. M. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 8–15.
- Fitriyah, I. M., Pristiwati, L. E., Sa'adah, R. Q., Nikmarocha, N., & Yanti, A. W. (2020). Analisis kesalahan Siswa dalam menyelesaikan soal cerita koordinat cartesius menurut teori Kastolan. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 109–122.
- Fujirahayu, A. R., Fitrianna, A. Y., & Zanthi, L. S. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar berdasarkan teori kastolan. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(6), 1813–1820.
- Harahap, M. A. P. K., Simanjuntak, A. Z., & Wandini, R. R. (2024). Memahami Konsep Kesalahan Siswa Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika (Sebuah Kajian Pustaka). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 533–538.

- Karouw, A. A. E., Tumulun, N. K., & Monoarfa, J. F. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita bentuk aljabar menggunakan prosedur newman. *Jurnal Sains Riset*, 13(1), 41–46.
- Kastolan, K. (1992). *Identifikasi Jenis-Jenis Kesalahan Menyelesaikan Soal-Soal Matematika yang Dilakukan Peserta Didik Kelas II Program AISMA Negeri Se-Kotamadya Malang*. Malang: IKIP Malang.
- Maharani, I. D., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2024). Analisis Penyebab Kesalahan yang Biasa Terjadi dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bilangan Bulat. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1).
- Mauliandri, R., & Kartini, K. (2020). Analisis kesalahan siswa menurut kastolan dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar pada siswa SMP. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 107–123.
- Meilanawati, P., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswamengerjakan Soal Teori Bilangan Menurut Tahap Kastolan Ditinjau Dari Gender. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2).
- Munthe, H. P., Rambe, J. Q., Fadly, M., & Hasibuan, R. C. (2024). Tantangan dan Trobosan Matematika Sebagai Ilmu Hitung. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 1027–1033.
- Nikmah, I. L., Juandi, D., & Prabawanto, S. (2019). Students' difficulties on solving mathematical problem based on ESD objectives. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3), 032116.
- Oktavira, S., & Firmansyah, D. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Bentuk Aljabar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(5), 1307–1318.
- Rahayu, S. L., & Murtiyasa, B. (2024). ANALYSIS OF STUDENTS' ERROR IN WORKING ON MATHEMATICS PROBLEMS BASED ON THE CIRCULAR MATERIAL BASED ON KASTOLAN THEORY. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 36–50.
- Salsabila, N., & Maya, R. (2021). Analisis kesalahan siswa berdasarkan tahapan kastolan dalam menyelesaikan soal materi bangun ruang sisi datar pada siswa smp kelas viii. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(6), 1593–1600.
- Sari, R. A., & Najwa, W. A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Penjumlahan Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Sekolah Dasar*, 6(1), 77–83.
- Sudjanta, R. D., Sasmita, R. F. P., & Abdullayev, R. (2024). Analisis Kesalahan Siswa SMK dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Berbasis Teori Kastolan. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 3(1), 129–137.
- Susilawati, S., Wardono, W., & Waluya, B. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Polinomial Berdasarkan Teori Kastolan. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 578–586.
- Ulfa, D., & Kartini, K. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma menggunakan tahapan kesalahan kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 542–550.
- Usman, M. R., & Kristiawati, K. (2024). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal dalam Bentuk Aljabar Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau dari Gaya Belajar. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 7(1), 83–93.
- Wea, F. F., & Saputro, M. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Taksonomi Solo. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 49–58.
- Wismayanti, N. H., Marsitin, R., & Susilo, D. A. (2024). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Aljabar dengan Tahapan Kastolan. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 6(1), 184–197.
- Zakiyah, M. A. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Pecahan Aljabar Menurut Teori Kastolan. *Prosiding Conference on Research and Community Services*, 5(1), 243–253.