

Analisis kesalahan Siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema Pythagoras berdasarkan teori Kastolan

Ananda Sholikhatul Rahmadani^{ID}, Desi Rahmadani^{ID}*

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*Korespondensi: desi.rahmadani.fmipa@um.ac.id

© Rahmadani & Rahmadani, 2025

Abstract

Preliminary studies indicated that students experience difficulties solving word problems related to the Pythagorean Theorem, which prompted an analysis to deepen understanding. This study aimed to analyse the various types of errors made by students when solving Pythagorean Theorem word problems. The theory used was Kastolan's classification, which categorizes errors into three types, i.e., conceptual, procedural, and technical. This research used a qualitative descriptive approach, with three eighth-grade students from Tamansiswa Junior High School in Malang as the research subjects. The three students were selected using purposive sampling from 20 students. The instruments used were test and interview guidelines. Based on the analysis results, conceptual errors occurred because students had not yet understood the problem's context and did not relate it to the Pythagorean Theorem. They also made errors in writing and applying the formula. Procedural errors occurred due to a lack of understanding of the calculation steps, including failing to write the correct final answer, failing to solve the problem, failing to simplify the answer, and making errors in the problem-solving procedure. As for the technical errors, they occurred because students made mistakes in writing the Pythagorean triple and in miscalculating the square computation.

Keywords: Error identification, Word problems, Pythagorean theorem

Abstrak

Studi pendahuluan menunjukkan bahwa siswa mengalami kendala menyelesaikan soal cerita Teorema Pythagoras, sehingga perlu adanya analisis secara mendalam. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis berbagai kesalahan siswa dalam memecahkan permasalahan soal cerita Teorema Pythagoras. Teori yang digunakan mengacu pada klasifikasi kesalahan menurut Kastolan, yang mengelompokkan kesalahan menjadi tiga bagian, yaitu konseptual, prosedural, dan teknik. Pendekatan yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif dengan subjek sebanyak tiga siswa dari kelas VIII di SMP Tamansiswa Kota Malang. Ketiga siswa tersebut dipilih secara *purposive sampling* dari total 20 siswa yang ada. Instrumen berupa soal tes dan panduan wawancara. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa kesalahan konseptual terjadi karena siswa belum mampu memahami konteks soal dan mengaitkannya dengan konsep dasar Teorema Pythagoras serta melakukan kesalahan dalam menuliskan dan menerapkan rumus. Kesalahan prosedural muncul akibat ketidaktepatan dalam menyelesaikan langkah-langkah perhitungan, seperti tidak menuliskan jawaban akhir sesuai permintaan soal, tidak menyederhanakan bentuk akar, dan kesalahan dalam prosedur penyelesaian. Adapun kesalahan teknik terjadi karena

siswa salah dalam menuliskan triple Pythagoras dan keliru dalam melakukan perhitungan kuadrat.

Kata kunci: Identifikasi kesalahan, Soal cerita, Teorema Pythagoras

How to Cite: Rahmadani, A. S., & Rahmadani, D. (2025). Analisis kesalahan Siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema Pythagoras berdasarkan teori Kastolan. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 309–322. <https://doi.org/10.30872/primatika.v14i2.5653>

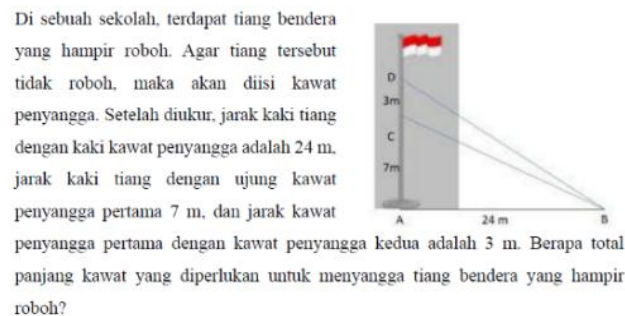
PENDAHULUAN

Matematika memerankan peran krusial dalam kehidupan manusia di berbagai bidang. Matematika merupakan bidang studi yang diajarkan secara berkesinambungan pada seluruh tingkat pendidikan (Chairudin dkk., 2023). Perannya sangat krusial dalam mengembangkan pola pikir rasional dan terstruktur pada siswa, membuat siswa dilatih untuk berpikir secara kritis, kreatif, dan logis melalui pembelajaran matematika ini, sehingga mereka lebih terampil dalam menganalisis serta memecahkan berbagai permasalahan (Sinaga, 2023). Metode pembelajaran yang digunakan guru masih didominasi dengan metode konvensional yang menyebabkan siswa cenderung lebih pasif dan kurang diberi kesempatan untuk mengeksplorasi gagasan (Rosa dkk., 2025). Hal ini dapat berdampak pada keterbatasan siswa dalam menganalisis strategi penyelesaian permasalahan.

Penelitian Fadillah & Rifki (2024) menemukan bahwa kecemasan matematika dalam menyelesaikan soal cerita menjadi penghambat besar bagi siswa. Menurut Rosada dkk. (2023), anggapan siswa tentang kecenderungan lebih sulit untuk mengerjakan soal cerita dibandingkan dengan soal yang menyajikan dalam bentuk matematika langsung. Pada saat pembelajaran matematika berlangsung, siswa sering kali kesulitan sehingga melakukan kesalahan dalam memecahkan soal cerita yang merefleksikan kejadian dalam kehidupan nyata (Sinaga, 2023). Pentingnya soal cerita pada matematika dapat dilihat dari kehidupan sehari-hari bahwa untuk mendorong siswa agar berhasil dalam pembelajaran matematika dapat diimplementasikan dengan mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan soal cerita matematika (Zulyanty & Mardia, 2022). Mengingat pentingnya pemecahan masalah matematika dalam kehidupan nyata, hal ini menjadi dasar perkembangan siswa secara keseluruhan (Taamneh dkk., 2024). Upaya siswa dalam memecahkan soal cerita juga harus memahami prosedur sistematis berdasarkan langkah-langkah dalam proses penyelesaiannya (Mirawati dkk., 2024).

Memecahkan soal cerita dalam matematika masih membuat sebagian siswa mengalami kendala dalam pemecahan masalah matematika (Anggraini dkk., 2023). Kesalahan matematika mengacu pada kesalahan siswa akibat kendala pemecahan soal cerita. Kesalahan merupakan tindakan yang salah, melakukan kekeliruan, atau melakukan sesuatu yang dilakukan tanpa sengaja (Hasan dkk., 2019). Memberikan tes atau soal terkait materi yang telah dipelajari dapat membantu mengukur kemampuan

siswa dalam mengerjakan soal matematika. Pola kesalahan siswa dalam penyelesaian soal juga dapat memberikan gambaran mengenai sejauh mana materi pembelajaran yang telah mereka pahami. Teorema Pythagoras merupakan konsep matematika yang banyak digunakan pada pembelajaran geometri, fisika, dan teknik (Bariyah dkk., 2025). Menurut Pusat Asesmen Pendidikan (Pusmendik), Teorema Pythagoras merupakan topik yang diujikan dalam Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Tamansiswa Kota Malang, soal yang diberikan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Soal tugas observasi

$$\begin{aligned} \Rightarrow 24^2 + 7^2 &= 576 + 49 \\ &= 625 \\ &= \sqrt{625} \\ &= 25 \\ \Rightarrow 24^2 + 3^2 &= 576 + 9 \\ &= 585 \\ &= \sqrt{585} \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban siswa

Merujuk pada Gambar 2, siswa mengalami kendala dalam mengerjakan soal pada Gambar 1. Dari jawaban yang diberikan siswa, rumus yang dituliskan tidak tepat dengan konsep Teorema Pythagoras, melakukan kesalahan prosedural, dan tidak memecahkan soal cerita sesuai dengan ketentuan pada soal. Setelah melihat jawaban yang diberikan siswa, perlu dilakukan analisis dalam memecahkan soal cerita Teorema Pythagoras. Dengan menganalisis kesalahan siswa, guru dapat memperoleh pemahaman yang lebih jelas dan mendalam mengenai kelemahan memecahkan masalah matematika terkait materi Teorema Pythagoras.

Peneliti akan mengidentifikasi serta menganalisis kesalahan dalam pengerjaan soal oleh siswa menggunakan teori kesalahan Kastolan, (1992) yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Pemilihan teori ini dikarenakan materi Teorema Pythagoras menekankan pemahaman siswa tentang konsep serta kemampuan siswa untuk mempresentasikan soal cerita ke dalam bentuk gambar, begitu pula mempresentasikan bentuk gambar ke penjelasan yang mudah dipahami. Lalu diperlukan juga pemahaman dalam langkah-langkah pengerjaannya sehingga sesuai dengan prosedur. Dan dalam proses pengerjaannya memerlukan

perhitungan yang tepat agar hasil akhir yang didapatkan siswa sesuai dengan yang diinginkan pada soal.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa saat memecahkan soal cerita terkait Teorema Pythagoras. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Tamansiswa Kota Malang. Populasi melibatkan seluruh siswa kelas VIIIC berjumlah 20 siswa. Kelas VIIIC ditetapkan secara langsung sebagai populasi penelitian melalui pendekatan penetapan langsung, bukan melalui teknik acak. Penetapan kelas VIIIC dikarenakan karakteristik yang dianggap homogen dari segi guru, materi dan metode pembelajaran yang digunakan. Homogen dari segi guru itu sendiri dapat diartikan dengan guru yang mengajar di kelas VIIIC adalah guru yang sama dengan guru yang mengajar di kelas VIII lainnya, sehingga tidak ada perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran di kelas.

Dari dua puluh siswa yang mengikuti tes, hasil rekapitulasi kesalahan siswa tercantum pada Tabel 1. Mengacu pada data yang disajikan dalam tabel tersebut, dapat dilihat terdapat tiga siswa yang melakukan kesalahan terbanyak dari dua soal yang diberikan. Oleh karena itu, sebanyak tiga siswa telah dipilih sebagai subjek penelitian yang nantinya diwawancarai. Pemilihan subjek tersebut menerapkan teknik *Purposive Sampling*, yaitu teknik pemilihan subjek yang kaya akan informasi serta memiliki jenis yang beragam untuk pemanfaatan penelitian (Etikan dkk., 2016). Pada penelitian ini tiga subjek tersebut diberi kode dengan nomor absen siswa masing-masing yaitu subjek 1 (S_1), subjek 2 (S_{10}), dan subjek 3 (S_{12}) yang akan diwawancarai oleh peneliti untuk memastikan kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal.

Instrumen pengumpulan data berupa soal tes dan pedoman wawancara. Pengumpulan data berupa soal tes dalam bentuk uraian yang akan dilakukan secara tertulis dan terdiri dari 2 butir soal tentang Teorema Pythagoras. Sebelum tes dilakukan, soal tes yang berupa tes tertulis akan divalidasi ahli terlebih dahulu. Soal tes yang diberikan diilustrasikan pada Gambar 3.

1. Gambar di samping mengilustrasikan dilema yang dihadapi Kota Bandung. Pada kota tersebut, akan dibangun jembatan penyeberangan yang menghubungkan Balai Kota dengan Museum yang melintasi Rawa Besar. Jarak dari Balai Kota ke Gedung Pengadilan sama dengan jarak Masjid ke Museum yaitu 600 meter, sedangkan jarak dari Gedung Pengadilan ke Museum sama dengan jarak Balai Kota ke Masjid yaitu 800 meter. Berapakah panjang jembatan penyeberangan yang akan dibangun untuk menghubungkan Balai Kota dengan Museum?



2. Rani dan Dita berdiri dengan posisi bersandar dan saling membelakangi untuk bermain tembak-tembakan dari pelempah piasang. Rani berjalan 15 langkah ke depan kemudian 8 langkah ke kiri. Dalam waktu yang bersamaan, Dita berjalan 8 langkah ke depan kemudian 6 langkah ke kiri. Pada titik terakhir, mereka berdua saling berhadapan dan menembak satu sama lain. Berapa langkah jarak antara Rani dan Dita saat mereka di posisi saling menembak?



Gambar 3. Soal tes

Tabel 1. Rekapitulasi Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Kesalahan Kastolan

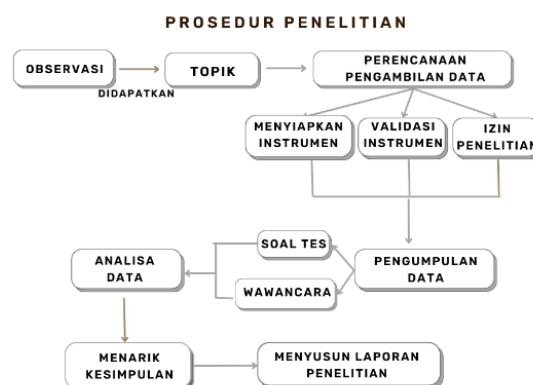
Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan		
		Konseptual	Prosedural	Teknik
S ₁	1	✓	-	-
	2	✓	✓	-
S ₂	1	✓	-	-
	2	✓	-	-
S ₃	1	✓	-	-
	2	✓	✓	-
S ₄	1	✓	-	-
	2	✓	-	-
S ₅	1	✓	-	-
	2	✓	-	-
S ₆	1	✓	-	-
	2	✓	-	-
S ₇	1	-	✓	-
	2	-	✓	✓
S ₈	1	✓	-	-
	2	✓	-	-
S ₉	1	✓	-	-
	2	✓	-	-
S ₁₀	1	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓
S ₁₁	1	✓	-	-
	2	✓	✓	-
S ₁₂	1	✓	-	-
	2	✓	✓	✓
S ₁₃	1	✓	-	-
	2	✓	-	-
S ₁₄	1	✓	-	-
	2	-	✓	✓
S ₁₅	1	-	✓	-
	2	✓	✓	-
S ₁₆	1	✓	-	-
	2	✓	✓	-
S ₁₇	1	-	-	-
	2	✓	✓	-
S ₁₈	1	-	✓	-
	2	-	✓	✓
S ₁₉	1	-	-	-
	2	✓	✓	-
S ₂₀	1	-	-	-
	2	✓	✓	-

Pengumpulan data selanjutnya yaitu wawancara. Sebelum melaksanakan wawancara, penulis merancang pedoman wawancara terlebih dahulu. Pedoman wawancara memuat pertanyaan yang akan digunakan penulis saat berinteraksi dengan subjek penelitian. Sebelum wawancara dilakukan, pedoman wawancara divalidasi oleh validator ahli terlebih dahulu. Teknis analisis data yang dilakukan adalah 1) Mendeskripsikan hasil pekerjaan subjek; 2) Menggambarkan struktur dari jawaban subjek; 3) Mengidentifikasi kesalahan siswa berdasarkan teori kesalahan kastolan; dan 4) Menarik kesimpulan.



Gambar 4. Indikator kesalahan siswa menurut Kastolan

Pada Gambar 4 diilustrasikan indikator menurut kesalahan Kastolan (1992). Prosedur penelitian dirancang secara sistematis dan disajikan dalam bentuk gambar untuk mempermudah pemahaman mengenai langkah-langkah yang dilakukan. Prosedur penelitian diilustrasikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur penelitian

Persentase jenis kesalahan dihitung menggunakan rumus (1) (Aulia & Kartini, 2021).

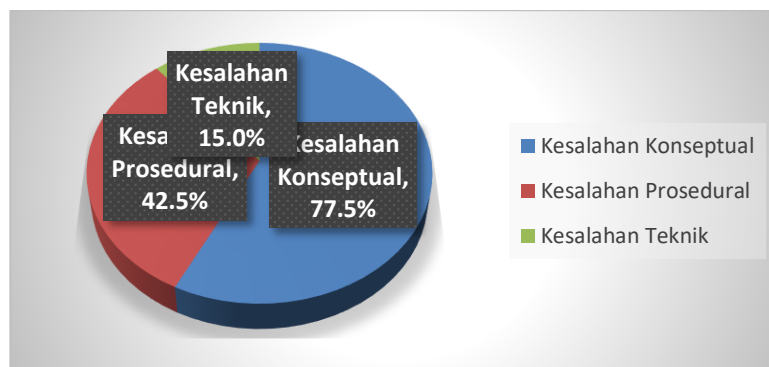
$$P_i = \frac{n_i}{N} \times 100\%, \text{ dengan } i : 1,2,3 \quad (1)$$

Dalam rumus tersebut, P_i merupakan persentase kesalahan ke- i yang dicari. n_i merupakan jumlah kesalahan siswa pada jenis kesalahan ke- i untuk seluruh soal. N

merupakan total kesalahan yang terjadi. Rumus ini menyatakan bahwa persentase kesalahan diperoleh dengan membagi jumlah kesalahan siswa dengan total kesalahan yang terjadi lalu dikalikan dengan 100%. Dengan catatan untuk nilai i yaitu bernilai 1 untuk kesalahan konseptual, bernilai 2 untuk kesalahan prosedural, dan bernilai 3 untuk kesalahan teknik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan persentase setiap kesalahan disajikan dalam Gambar 6 yang menunjukkan hasil persentase masing-masing kesalahan. Gambar ini menunjukkan bahwa kesalahan tertinggi yakni kesalahan konseptual sebesar 77.5%, disusul kesalahan prosedural dengan 42.5%, dan kesalahan teknik dengan 15%.



Gambar 6. Diagram lingkaran kesalahan siswa

Berikut akan dibahas beberapa kesalahan yang dilakukan oleh tiga subjek yang telah dipilih dalam memecahkan dua soal Teorema Pythagoras. Pembahasan diberikan berdasarkan kesalahan.

Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual pada soal nomor 1 dilakukan oleh S_1 . Gambar 7 memperlihatkan bahwa S_1 tidak menginterpretasikan permasalahan menggunakan konsep Teorema Pythagoras seharusnya S_1 menuliskan pemisalan terlebih dahulu

misalkan a = panjang jalan dari Balai Kota ke Gedung Pengadilan, b = panjang jalan dari Gedung pengadilan ke Museum dan c = panjang jembatan penyeberangan

Dengan tidak menuliskan pemisalan membuat S_1 tidak mampu menyusun rumus dengan akurat. Seharusnya rumus dituliskan $c^2 = a^2 + b^2$ bukan $P^2 = 600^2 + 800^2$

Berikut merupakan wawancara antara penulis dan S_1

P : Menurutmu soal nomor 1 apa yang dicari?

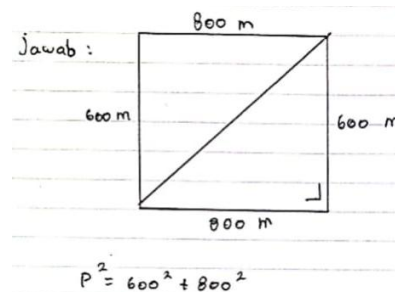
S_1 : Mengukur panjang jembatan yang dibuat

P : Kenapa tidak kamu misalkan terlebih dahulu?

S_1 : Nanti lama kak

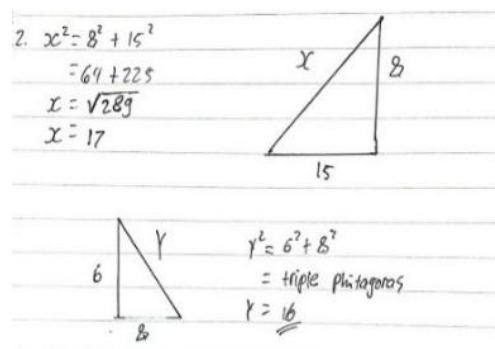
Berdasarkan hasil wawancara dengan S_1 , siswa ini tidak menuliskan pemisalan karena akan memakan waktu yang lama. Jika pemisalan tidak dituliskan dalam pengerjaan

soal cerita siswa akan membuat kesalahan dalam penulisan rumus Teorema Pythagoras. Merujuk pada hasil penelitian Idris dkk., (2024) yang menunjukkan siswa belum tepat dalam menuliskan rumus karena tidak menuliskan pemisalan pada soal cerita. Temuan ini selaras dengan data yang diperoleh Rina & Bernard (2021), siswa belum mampu menyusun model matematika yang tepat, sesuai dengan permasalahan dan kurangnya penguasaan konsep tentang Teorema Pythagoras.



Gambar 7. Kesalahan konseptual S₁ soal nomor 1

Pada Gambar 8, S₁₂ tidak dapat menginterpretasikan permasalahan menggunakan Teorema Pythagoras sehingga rumus yang dituliskan kurang tepat. Jawaban yang dituliskan $x^2 = 8^2 + 15^2$ dan $x^2 = 6^2 + 8^2$ seharusnya dituliskan pemisalan terlebih dahulu untuk rumus yang pertama bisa dijadikan $x_1^2 = y_1^2 + z_1^2$ dan rumus kedua bisa dijadikan $x_2^2 = y_2^2 + z_2^2$ agar bisa dibedakan dalam proses penyelesaian hasil akhir.



Gambar 8. Kesalahan konseptual S₁₂ soal nomor 2

Berikut merupakan wawancara antara penulis dan S₁₂

- P : Apa yang dicari di soal nomor 2?
 S₁₂ : Langkah rani dan dita, saya nggak paham kak untuk soalnya"
 P : Lalu bagaimana kamu mengerjakan soalnya?
 S₁₂ : Ya dikerjakan aja kak pakai Teorema Pythagoras
 P : Menurutmu apa sih Teorema Pythagoras itu?
 S₁₂ : Segitiga dan rumus kak

Berdasarkan hasil wawancara dengan S₁₂, siswa ini melakukan kesalahan dalam menginterpretasikan permasalahan dikarenakan S₁₂ tidak memahami apa itu Teorema Pythagoras dengan akurat. S₁₂ hanya mengandalkan bahwa itu tes pada materi

Teorema Pythagoras sehingga menggunakan rumus Teorema Pythagoras, tetapi penulisan rumus Teorema Pythagoras S_{12} , juga melakukan kesalahan. Hal ini sejalan dengan Jun dkk. (2022) yang menyatakan bahwa masih banyak siswa yang salah memahami soal karena kurangnya pemahaman konsep Teorema Pythagoras terutama dalam soal cerita. Sementara itu, dari kesalahan konseptual ini dapat membuat siswa semakin banyak melakukan kesalahan pada langkah selanjutnya (Setiawan & Nurhidayah, 2021). Menurut Idris dkk. (2024) guru perlu memberikan penekanan pada pemahaman konsep melalui berbagai pendekatan pembelajaran seperti penggunaan media visual sehingga siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami makna dan penerapannya dalam soal cerita.

Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural pada soal nomor 2 dilakukan S_1 . Pada Gambar 9, S_1 melakukan kesalahan dengan tidak menyajikan penyelesaian akhir yang diharapkan pada soal. S_1 hanya menentukan jarak yang ditempuh oleh Dita dan Rani saja (panjang hipotenusa dari masing-masing segitiga) tanpa menghitung jarak antara Rani dan Dita (Penjumlahan dua sisi hipotenusa dari dua segitiga yang berbeda). Jawaban akhir yang benar yaitu $10 + 17 = 27$ langkah.

Handwritten student work for problem 2. It shows two right-angled triangles. The first triangle has legs of 8 and 15, with hypotenuse x . The second triangle has legs of 6 and 8, with hypotenuse y . The student calculates $x = 17$ and $y = 10$ using the Pythagorean theorem.

$$\begin{aligned}
 &\text{Jawab :} \\
 &\text{Triangle 1: } x^2 = 8^2 + 15^2 \\
 &\quad \quad \quad = 64 + 225 \\
 &\quad \quad \quad x^2 = \sqrt{289} \\
 &\quad \quad \quad x = 17 \\
 &\text{Triangle 2: } y^2 = 6^2 + 8^2 \\
 &\quad \quad \quad = 36 + 64 \\
 &\quad \quad \quad y^2 = \sqrt{100} \\
 &\quad \quad \quad y = 10
 \end{aligned}$$

Gambar 9. Kesalahan prosedural S_1 soal nomor 2

Berikut merupakan wawancara antara penulis dan S_1

- P : Apa sih yang dicari dari soal nomor 2?
- S_1 : Jarak mereka di waktu terakhir bersama
- P : Menurutmu banyak jarak mereka itu berapa? Kira-kira di jawabanmu ada tidak?
- S_1 : Ngga ada
- P : Kenapa kamu tidak menjawab itu?
- S_1 : Saat itu kukira hanya mencari itu saja kak, tidak tahu jika mencari jarak antara Rani dan Dita

Berdasarkan hasil wawancara dengan S_1 , siswa ini tidak menuliskan jawaban akhir dikarenakan tidak membaca soal dengan cermat sehingga ia tidak menuliskan jawaban akhir yang diharapkan dari soal. Selaras dengan penelitian Putri & Kartini (2023) yang

menyatakan siswa tidak memecahkan soal hingga pada apa yang ditanyakan. Hal ini juga selaras dengan penelitian Abay & Clores, (2022) yang menyatakan bahwa banyak siswa menunjukkan kesalahan prosedur penyelesaian dengan tidak menyantumkan nilai akhir yang diharapkan.

Pada Gambar 10 diperlihatkan bahwa S₁₀ melakukan kesalahan pada penulisan langkah-langkah penyelesaiannya. S₁₀ kurang tepat dalam menuliskan x^2 dan x , seharusnya $x^2 = 289 \rightarrow x = \sqrt[2]{289} \rightarrow x = 17$. Akan tetapi, S-10 hanya menuliskan $289 = \sqrt{289} = 17$.

$$\begin{array}{ll} \text{Dita} = 8^2 + 6^2 & \text{Jani} = 15^2 + 8^2 \\ = 64 + 36 & = 225 + 64 \\ = 100 = \sqrt{100} & = 289 = \sqrt{289} \\ = 10 \text{ langkah} & = 17 \text{ langkah} \end{array}$$

$$\text{Jarak} = 27 \text{ langkah}$$

Gambar 10. Kesalahan prosedural S₁₀ soal nomor 2

Berikut merupakan wawancara antara penulis dan S₁₀

P : Coba lihat jawabanmu soal nomor 2

S₁₀ : Sudah kak

P : Kenapa jawabanmu $289 = \sqrt{289} = 17$ tidak ditulis runtut $x^2 = 289 \rightarrow x = \sqrt[2]{289} \rightarrow x = 17$

S₁₀ : Biar cepat kak

Berdasarkan data wawancara, S₁₀ belum mampu menjabarkan prosedur penyelesaian secara runtut dikarenakan keinginan cepat untuk menyelesaikan soal tanpa peduli dengan hasil yang didapatkan. S₁₀ tidak memahami bahwa pentingnya langkah-langkah dalam penyelesaian soal cerita harus runtut. Menurut data penelitian Dorner dkk. (2025), sering kali siswa melewati langkah penyelesaian atau dengan pola langkah yang salah karena ingin cepat selesai. Selain itu, sejalan dengan penelitian Resliana & Nurmeidina (2020) yang menyatakan bahwa banyak siswa yang tidak menuliskan tanda kuadrat yang dapat mempengaruhi hasil akhir yang didapatkan, S₁₀ melakukan kesalahan pada penulisan tanda kuadrat.

Kesalahan Teknik

Kesalahan teknik soal nomor 2 dilakukan S₁₀. Gambar 11 memperlihatkan siswa S₁₀ melakukan kesalahan penulisan rumus yang seharusnya $15^2 + 8^2$ namun ditulis menjadi $15 + 8$.

$$\begin{array}{ll} \text{Dita} = 8^2 + 6^2 & \text{Jani} = 15 + 8 \end{array}$$

Gambar 11. Kesalahan teknik S₁₀ soal nomor 2

Berikut merupakan wawancara antara penulis dan S₁₀

P : Kenapa punya Dita ditulisnya $8^2 + 6^2$ sedangkan punya Rani $15+8$?

S₁₀ : Salah nulisnya itu kak

P : Yang mana tulisan yang benar?

S₁₀ : Yang punya Dita kak

P : Kenapa bisa salah dalam menulis kuadratnya?

S₁₀ : lupa kak untuk menuliskan kuadratnya

Kesalahan teknik yang dilakukan oleh S₁₂ yang terjadi pada soal nomor 2. Gambar 12 memperlihatkan bahwa S₁₂ melakukan kesalahan penulisan triple Pythagoras yang seharusnya triple Pythagoras 6, 8, 10 ditulis menjadi 6, 8, 16.

2. $x^2 = 8^2 + 15^2$
 $= 64 + 225$
 $x = \sqrt{289}$
 $x = 17$

$y^2 = 6^2 + 8^2$
 $= 16$
 $y = 16$
 = triple pythagoras

Gambar 12. Kesalahan teknik S₁₂ soal nomor 2

Berikut merupakan wawancara antara penulis dan S₁₂

P : Untuk yang kedua kenapa tidak ada caranya?

S₁₂ : Pakai tripel Pythagoras kak

P : Tripel Pythagoras dari 6 dan 8 itu 16 kah?

S₁₂ : Eh bukan kak salah tulis, harusnya 10

P : Kenapa bisa melakukan kesalahan penulisan?

S₁₂ : Lupa kak jika tripel pythagoras 6 dan 8 adalah 10

Berdasarkan hasil wawancara dengan S₁₀ dan S₁₂, mereka melakukan kesalahan penulisan rumus, mereka lupa untuk menuliskan kuadrat dalam rumus Teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras. Kondisi ini dipengaruhi oleh lemahnya pemahaman siswa terhadap konsep kuadrat. Menurut penelitian Sumarsih (2020), banyak siswa menunjukkan kesalahan penulisan kuadrat dan akar karena kurangnya pemahaman konsep Teorema Pythagoras. Temuan ini sejalan dengan data penelitian Raharti & Yuniarta (2020), banyak kesalahan yang muncul karena siswa beranggapan bahwa jawaban yang dituliskan sudah benar, sehingga mereka merasa tidak perlu untuk melakukan pengecekan ulang.

KESIMPULAN

Merujuk pada hasil identifikasi dan analisis data, penulis membuat kesimpulan bahwa terdapat kesalahan dalam memecahkan soal cerita Teorema Pythagoras. Pertama,

kesalahan konseptual terjadi karena siswa mengalami kesulitan menginterpretasikan permasalahan menggunakan konsep Teorema Pythagoras. Akibatnya, mereka keliru menuliskan rumus yang sesuai. Kedua, kesalahan prosedural disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tidak mencantumkan hasil akhir sesuai dengan yang diminta, tidak menyederhanakan bentuk akar, serta kesalahan penulisan prosedur penyelesaian. Ketiga, kesalahan teknis dalam penelitian ini terjadi karena siswa melakukan kekeliruan dalam penulisan triple Pythagoras serta operasi kuadrat.

Merujuk pada temuan penelitian tersebut, penulis bermaksud mengajukan beberapa saran berikut ini, disarankan agar guru matematika menanamkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep dasar pada materi tersebut. Selain itu, untuk melatih kemampuan siswa dalam menerapkan konsep, sebaiknya diberikan lebih banyak latihan soal cerita yang bervariasi. Model pembelajaran berbasis masalah atau problem based learning dapat menjadi alternatif solusi yang efektif untuk mengubah model pembelajaran yang digunakan. Selain guru, siswa juga disarankan untuk lebih memahami konsep yang dipelajari, meluangkan waktu lebih banyak untuk melatih mengerjakan berbagai soal cerita dan mencoba bertanya apa yang tidak dipahami kepada guru maupun teman yang lain jika mengalami kesulitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abay, J. R., & Clores, M. A. (2022). Beliefs, Attitudes, and Practices of High School Teachers in Handling Students' Errors: Implications for Error-Tolerant Mathematics Classrooms. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 6(2), 101–118. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v6i2.23995>
- Anggraini, N., Utomo, D. P., & Azmi, R. D. (2023). Analysis of Student Errors in Solving Minimum Competency Assessment Problems based on Kastolan Theory. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.33367/jtme.v1i2.4117>
- Aulia, J., & Kartini. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Himpunan Bagi Siswa Kelas VII SMP/MTS. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5(1), 484–500. <https://doi.org/10.31764/pendekar.v1i1.280>
- Bariyah, N., Prabawanto, S., & Dahlan, J. A. (2025). Learning Obstacles and Students' Difficulties in Solving the Problem of Pythagorean Theorem: A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(4), 1939–1960. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i4.pp1939-1960>
- Chairudin, M., Nurhanifah, N., Yustianingsih, T., Aidah, Z., Atoillah, A., & Hadi, M. S. (2023). Studi Literatur Pemanfaatan Aplikasi ASSEMBLR EDU Sebagai Media Pembelajaran Matematika Jenjang SMP/MTS. *Communnity Development Journal*, 4(2), 1312–1318. <https://doi.org/10.31004/cdj.v4i2.12881>
- Dorner, C., Ableitinger, C., & Krammer, G. (2025). Revealing the nature of mathematical procedural knowledge by analysing students' deficiencies and errors.

- International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 5211, 1-22. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2024.2445666>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Fadillah, R., & Rifki, M. (2024). An Analysis of Students ' Mathematical Understanding in Solving Pythagorean Theorem Problems in Eighth Grade. *International Journal of Advance Research in Mathematics Education*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.56916/ijr.v2i1.2249>
- Hasan, N., Subanji, & Sukorianto. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Cerita Terkait Teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(4), 468–477. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i4.12264>
- Idris, M., Selasti, Y., Anggraini, & Sugita, G. (2024). Analysis Of Student ' Mistakes In Solving Problem on Pythagoras Theorem at SMP Negeri Palu. *Journal of Mathematics Education*, 9(2), 184–197. <https://doi.org/10.31327/jme.v9i2.2059>
- Jun, V., Hariyani, S., & Murniasih, T. R. (2022). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Penyelesaian Soal Cerita Teorema Pythagoras berdasarkan Teori Newman. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(2), 139–152. https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i2.3722
- Kastolan. (1992). Identifikasi Jenis-Jenis Kesalahan Menyelesaikan Soal-Soal Matematika yang Dilakukan Peserta Didik Kelas II Program A1 SMA Negeri Se-Kotamadya Malang. *IKIP Malang*.
- Mirawati, N. K., Anggraini, A., Murdiana, I. N., & Sugita, G. (2024). Analysis of School Errors of Class VIII SMPN 19 Palu in Resolving the Story of Pythagoras Theorem Based on Newman Theory. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 403–415. <https://doi.org/10.31000/prima.v8i2.11143>
- Putri, R. D., & Kartini. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema Pythagoras berdasarkan Teori Kastolan. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 360–372. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.13266>
- Raharti, A. D., & Yuniata, T. N. H. (2020). Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa Smp Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Journal of Honai Math*, 3(1), 77–100. <https://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.114>
- Resliana, E. D., & Nurmeidina, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Teorema Phytagoras. *Konferensi Nasional Pendidikan*, 18–23.
- Rina, & Bernard, M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2836–2845. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.870>

- Rosa, K. W., Nurhanurawati, & Suryadinata, N. (2025). Students' Mathematical Reflective Thinking Ability with Guided Discovery Learning on Pythagorean Theorem Material. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(1), 132–139. <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i1.84650>
- Rosada, A., Luthfiana, M., & Yanto, Y. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Pair Check Berbasis Etnomatematika Pada Soal Cerita Kelas VIII SMP Ar-Risalah. *JOURNAL of MATHEMATICS SCIENCE and EDUCATION*, 5(2), 112–119. <https://doi.org/10.31540/jmse.v5i2.2555>
- Setiawan, E. A., & Nurhidayah, D. A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Teorema Pythagoras Berdasarkan Teori Kastolan di Masa Pandemi Covid – 19. *Jurnal EDUPEDIA*, 5(2), 145–154. <https://doi.org/10.24269/ed.v5i2.776>
- Sinaga, R. (2023). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *ALGEBRA : Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Sains*, 3(1), 51–55. <https://doi.org/10.32534/jps.v7i2.2441>
- Sumarsih. (2020). Mistakes and Difficulties Analysis of Junior High School Students on The Pythagorean Theorem Material and its Alternative Solutions. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 23(2), 104–118. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v23i2.47083>
- Taamneh, M. A., Díez-Palomar, J., & Mallart-Solaz, A. (2024). Examining tenth-grade students' errors in applying Polya's problem-solving approach to Pythagorean theorem. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(12), em2551. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15707>
- Zulyanty, M., & Mardia, A. (2022). Do students' errors still occur in mathematical word problem-solving?: A newman error analysis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 343–353. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i2.13519>