

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras Menggunakan Teori Nolting Di Kelas VIII SMP Budi Murni 4 Medan

Sinta Uli Manullang^{1*}, Efron Manik², Christina Sitepu³

¹⁻³Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Hkbp Nommensen
Medan, Indonesia

Email: sinta.manullang@student.uhn.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih ditemukannya berbagai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya pada materi Teorema Pythagoras. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal Teorema Pythagoras berdasarkan Teori Nolting. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan subjek siswa kelas VIII SMP Budi Murni 4 Medan. Instrumen penelitian berupa tes uraian berbentuk soal kontekstual sebanyak empat butir serta pedoman wawancara untuk memperkuat data hasil tes. Analisis data dilakukan dengan mengklasifikasikan kesalahan siswa ke dalam kategori Careless Errors, Concept Errors, Application Errors, dan Test Taking Errors sesuai Teori Nolting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa adalah Concept Errors, yaitu kesalahan dalam memahami konsep dasar Teorema Pythagoras, terutama dalam mengklasifikasikan jenis segitiga. Selain itu, ditemukan pula Careless Errors berupa kecerobohan dalam penulisan, Application Errors berupa ketidakmampuan menerapkan rumus, serta Test Taking Errors berupa tidak dituliskannya jawaban akhir meskipun proses sudah benar. Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa kesalahan siswa dipengaruhi oleh lemahnya pemahaman konsep, rendahnya keterampilan penerapan rumus, serta kurangnya ketelitian. Oleh karena itu, guru disarankan untuk memperkuat pemahaman konsep, memberikan latihan soal kontekstual yang bervariasi, serta membiasakan siswa melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawabannya.

Kata Kunci : Analisis, Kesalahan Siswa, Soal, Teorema Pythagoras, Teori Nolting

PENDAHULUAN

Matematika merupakan pelajaran yang menuntut ketelitian dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga tanpa disadari matematika merupakan dasar universal bagi disiplin ilmu yang lainnya. Banyak disiplin ilmu yang berkembang dari konsep matematika [1]. mengatakan "*Mathematics Is The Queen And Servant Of The Sciences*". Namun kenyataannya matematika masih menjadi pelajaran yang rumit dan dihindari oleh siswa [2]

Persepsi siswa terhadap matematika salah satunya tergantung dari pemahaman siswa mengenai matematika (Syaifudin, 2021). Pemahaman matematika tentunya berbeda-beda, baik dari segi penguasaan terhadap materi maupun penerapannya. Hal ini dapat dilihat dari kesulitan siswa yang berbeda-beda ketika disajikan soal matematika ataupun masalah yang berkaitan dengan matematika.

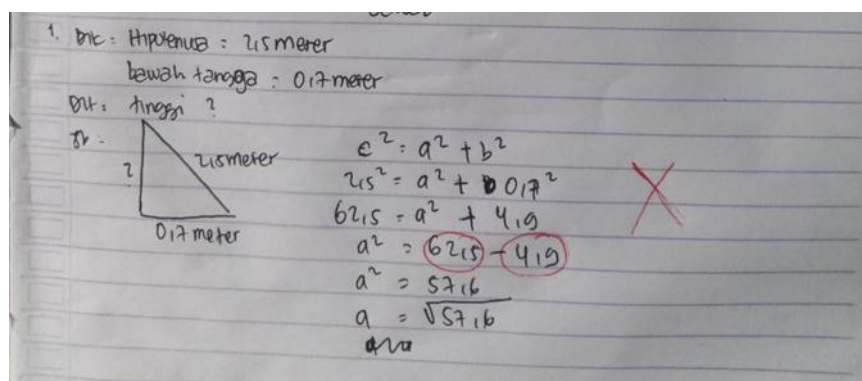
Menurut Permendikbud No. 24 tahun 2016, kemampuan yang diharapkan adalah siswa dapat menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan triple Pythagoras serta dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan triple Pythagoras. Selanjutnya teorema Pythagoras menjadi salah satu materi prasyarat untuk belajar materi lainnya seperti materi segitiga siku-siku, lingkaran, garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung dan lain-lain. Oleh karena itu siswa perlu untuk menguasai teorema Pythagoras. Siswa yang sudah belajar teorema Pythagoras sering tidak memiliki pemahaman sesuai kompetensiyang diharapkan. Banyak siswa yang masih kesulitan memahami dan menerapkan teorema Pythagoras [3]. menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan sisi miring (hipotenusa) dengan kedua siku-siku sehingga siswa cenderung menghafal rumus teorema Pythagoras.

Soal kontekstual cenderung lebih sulit untuk diselesaikan dari pada soal yang hanya memuat bilangan, sehingga siswa lebih cenderung melakukan kesalahan dalam pengerjaannya. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal harus dilakukan analisis. Analisis kesalahan siswa sangat penting bagi guru untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa dalam memecahkan masalah dan memberikan solusi [4].

Menurut [5] analisis kesalahan merupakan langkah yang efektif untuk mengatasi kesalahan pemahaman dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan refleksi pembelajaran matematika. Analisis kesalahan yang dilakukan juga bermanfaat bagi guru, sehingga dapat mengetahui pengetahuan siswa terhadap penguasaan materi dan menyusun strategi baru untuk meminimalisir kesalahan pada soal-soal matematika berikutnya.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis *Teori nolting*. Menurut dr. Paul nolting [6] jenis kesalahan peserta didik dalam mengerjakan tes terdapat enam jenis, tetapi pada penelitian ini dibatasi hanya empat jenis kesalahan, yaitu: *Careless error* (ca) yaitu siswa ceroboh saat melakukan operasi hitung dalam pengerjaan soal. *Concept error* (co) yaitu siswa tidak menguasai konsep teorema pythagoras, baik mengenal apa saja yang termasuk kepada geometri serta. *Application error* (ap) yaitu kesalahan dimana siswa mengetahui rumus tetapi tidak menggunakannya untuk memecahkan masalah. *Kesalahan test taking error* (te) yaitu kesalahan dimana siswa tidak menjawab soal dengan baik dan benar [7].

Penelitian yang dilakukan oleh [1] mengkaji kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan *Teori Nolting*. Dalam penelitiannya, mereka hanya mengambil empat jenis kesalahan, yaitu *careless errors* (kesalahan ceroboh), *concept errors* (kesalahan konsep), *application errors* (kesalahan penerapan), dan *test-taking errors* (kesalahan saat tes). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa meskipun tidak menggunakan keseluruhan kategori kesalahan menurut Nolting, empat kategori tersebut sudah mampu memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif mengenai bentuk-bentuk kesalahan siswa. Sejalan dengan penelitian terdahulu, peneliti pada penelitian ini juga menggunakan empat kategori kesalahan berdasarkan *Teori Nolting*, dengan pertimbangan bahwa kategori tersebut lebih relevan dengan fokus masalah yang dikaji serta lebih tepat untuk menganalisis kesalahan siswa pada konteks penelitian ini [8].



Gambar 1. Jawaban siswa pada materi Teorema Pythagoras

Dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi Teorema Pythagoras, masih ditemukan berbagai kesalahan yang dilakukan siswa. Berdasarkan hasil pengerjaan salah satu siswa SMP Budi Murni 4 Medan, terlihat bahwa siswa telah mampu menuliskan dan menggunakan rumus Pythagoras dengan benar. Namun, kesalahan terjadi pada tahap perhitungan hasil akhir [9]. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sebenarnya memahami konsep dasar, tetapi kurang teliti dalam melakukan operasi hitung sehingga jawaban yang diperoleh menjadi salah. Kesalahan seperti ini termasuk ke dalam kesalahan perhitungan atau kecerobohan (*Careless Errors*), bukan pada penguasaan konsep. Fenomena ini penting untuk dikaji lebih lanjut agar guru dapat memberikan perhatian khusus pada aspek ketelitian siswa dalam berhitung, sehingga pemahaman konsep yang sudah baik dapat menghasilkan jawaban yang benar [10].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan analisis yang lebih mendalam mengenai kesalahan siswa. *Teori Nolting* dapat dijadikan acuan dalam mengklasifikasikan kesalahan, baik kesalahan konseptual, prosedural, teknis, maupun strategi penyelesaian. Dengan menggunakan teori ini, guru dapat mengetahui jenis kesalahan yang paling dominan dialami siswa dan merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat agar kesalahan serupa dapat diminimalisasi. Oleh karena itu, analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras menggunakan *Teori Nolting* di SMP Budi Murni 4 Medan penting dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMP Budi Murni 4 Medan. Maka berdasarkan beberapa penjelasan dan penelitian yang ada di atas, peneliti mengambil kesimpulan yang berjudul "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras Menggunakan *Teori Nolting* di Kelas VIII SMP Budi Murni 4 Medan".

METODE

Peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif. Menurut Yusuf [11] penelitian kualitatif merupakan suatu strategi yang menekankan pada pencarian makna, pengertian, konsep, simbol, karakteristik, deskripsi maupun gejala untuk suatu fenomena; bersifat alami serta holistik; fokus dan multimetode; memakai beberapa teknik, memprioritaskan kualitas, serta datanya disajikan dalam bentuk deskriptif atau naratif [12]. Tujuan dari penelitian kualitatif untuk menemukan jawaban pada suatu fenomena atau pernyataan dengan prosedur ilmiah yang sistematis menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini mencoba untuk memahami suatu makna dari suatu kejadian atau peristiwa dengan cara berinteraksi kepada siswa SMP Budi Murni 4 Medan dalam keadaan atau fenomena tersebut [13].

Peneliti menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif yaitu peneliti mengobservasi, mewawancarai, dan mendokumentasikan langsung pada siswa SMP Budi Murni 4 Medan di Kelas VIII.

Peneliti ini dilaksanakan di SMP BUDI MURNI 4 MEDAN yang berlokasi di jalan Teratai No.21 A Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang Prov. Sumatera Utara. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil pada bulan september tahun ajaran 2025/2026. Instrumen pengumpulan data adalah alat yang digunakan untuk mengukur data yang hendak dikumpulkan. Instrumen pengumpulan data ini pada dasarnya tidak terlepas dari metode pengumpulan data. Bila metode pengumpulan datanya adalah Depth Interview (wawancara mendalam), instrumennya adalah pedoman wawancara terbuka/tidak terstruktur. Bila metode pengumpulan datanya observasi/pengamatan, instrumennya adalah pedoman observasi atau pedoman pengamatan terbuka/tidak terstruktur. Begitupun bila metode pengumpulan datanya adalah dokumentasi, instrumennya adalah format pustaka atau format dokumen [14].

Subjek penelitian diambil dari siswa SMP Budi Murni 4 Medan yang terdiri dari tiga kelas pada tingkat yang sama. Dari masing-masing kelas dipilih satu orang siswa secara terpilih berdasarkan tingkat kemampuan akademiknya, yaitu satu siswa dengan kemampuan tinggi, satu siswa dengan kemampuan sedang, dan satu siswa dengan kemampuan rendah. Dengan demikian, jumlah subjek penelitian adalah tiga orang siswa yang mewakili variasi tingkat kemampuan dari seluruh kelas. Soal tes diberikan secara individual kepada ketiga siswa tersebut [15]. Setiap siswa diminta untuk menyelesaikan soal sesuai dengan kemampuan masing-masing tanpa bantuan pihak lain. Hasil tes kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk kesalahan yang terjadi, baik kesalahan dalam penggunaan rumus, kesalahan dalam perhitungan, maupun kesalahan akibat kecerobohan. Setelah merumuskan masalah, maka selanjutnya menentukan tujuan untuk mencari solusi atas masalah yang terjadi [16]. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur kesalahan siswa dalam mengerjakan soal teorema pythagoras menggunakan Teori Nolting.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Smp Budi Murni 4 Medan yang berlokasi di Jalan Teratai No. 21-A, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang Prov. Sumatera Utara. Peserta didik yang diteliti pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII yang terdiri dari 3 kelas dan setiap kelas dipilih 5 siswa. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 September 2025 s/d 15 September 2025 selama 3 hari pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2025/2026.

Instrumen penelitian berupa 4 soal uraian kontekstual tentang Teorema Pythagoras yang disusun berdasarkan indikator kesalahan menurut teori Nolting yang telah dimodifikasi, yaitu [17]:

1. *Careless Errors* (Ca) – ketidakteelitian dalam menyelesaikan soal.
2. *Concept Errors* (Co) – kesalahan dalam memahami konsep.
3. *Application Errors* (Ap) – kesalahan dalam mengaplikasikan teorema.
4. *Test-Taking Errors* (Te) – kesalahan dalam strategi mengerjakan soal.

Data diperoleh dari jawaban tertulis siswa, yang kemudian dianalisis untuk menemukan jenis kesalahan yang dilakukan [18].

Tabel 1. Rekapitulasi Jenis Kesalahan Siswa

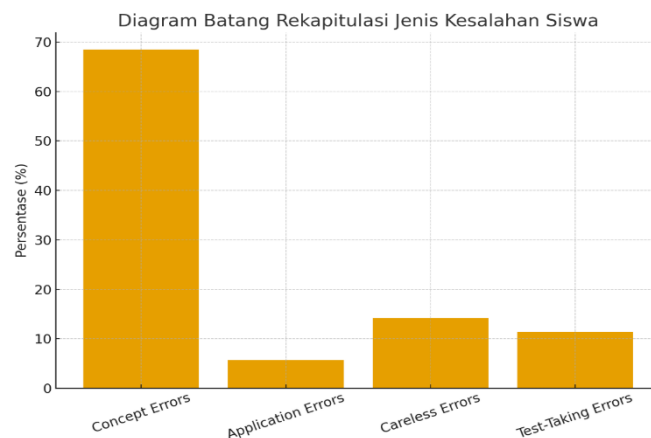
No	Soal	<i>Careless Errors</i> (Ca)	<i>Concept Errors</i> (Co)	<i>Application Errors</i> (Ap)	<i>Test-Taking Errors</i> (Te)	Jumlah Siswa Salah	Keterangan Kesalahan Dominan
1	Soal 1	2 siswa (13,3%)	2 siswa (13,3%)	0 siswa	0 siswa	4 siswa	<i>Concept Errors</i> dan <i>Careless Errors</i>
2	Soal 2	1 siswa (6,7%)	6 siswa (40%)	2 siswa (13,3%)	0 siswa	9 siswa	<i>Concept Errors</i>
3	Soal 3	0 siswa	10 siswa (66,6%)	0 siswa	0 siswa	10 siswa	<i>Concept Errors</i>
4	Soal 4	2 siswa (13,3%)	6 siswa (40%)	0 siswa	4 siswa (26,7%)	12 siswa	<i>Concept Errors</i>
Jumlah		5 siswa	24 siswa	2 siswa	4 siswa	35 kesalahan	<i>Concept Errors</i> yang terbanyak

Dari Tabel terlihat bahwa hampir seluruh siswa melakukan kesalahan minimal satu kali pada keempat soal. Setelah direkap pada Tabel diketahui bahwa [19]:

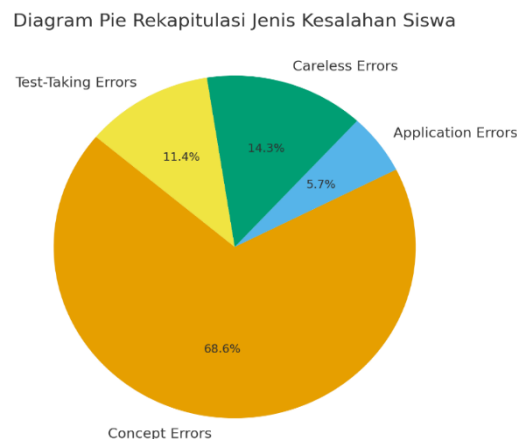
1. Kesalahan yang paling dominan adalah *Concept Errors (Co)* dengan jumlah 24 kesalahan (68,5%). Ini menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep dasar Teorema Pythagoras.
2. *Application Errors (Ap)* muncul 2 kali (5,7%), khususnya pada soal yang meminta menentukan jenis segitiga dari tiga panjang sisi.
3. *Careless Errors (Ca)* terjadi 5 kali (14,2%), umumnya karena kurang teliti menuliskan perhitungan.
4. *Test-Taking Errors (Te)* muncul 4 kali (11,4%), biasanya akibat kesalahan memahami maksud soal cerita.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa SMP Budi Murni 4 Medan lebih banyak mengalami kesalahan konseptual daripada kesalahan teknis perhitungan atau penafsiran soal [9].

Visualisasi Rekapitulasi



Gambar 2. diagram batang rekapitulasi jenis kesalahan siswa



Gambar 3. Diagram Pie Rekapitulasi Jenis Kesalahan Siswa

Kesimpulan Rekapitulasi

Secara keseluruhan, hasil rekapitulasi memperlihatkan bahwa kesalahan dominan yang dilakukan siswa adalah *Concept Errors*, sedangkan kesalahan paling sedikit adalah *Application Errors*. Hal ini menegaskan bahwa kelemahan utama siswa terletak pada pemahaman konsep dasar Teorema Pythagoras, bukan semata pada penerapan atau keterampilan berhitung [20].

Selain itu, *Careless Errors* dan *Test-Taking Errors* menunjukkan bahwa faktor non-akademik seperti ketelitian, kebiasaan memeriksa kembali jawaban, dan kesiapan mental saat tes juga sangat mempengaruhi kualitas jawaban siswa.

Dengan demikian, untuk meminimalisir kesalahan siswa, perlu adanya strategi pembelajaran yang menekankan pada:

1. Penguatan konsep dasar dengan pendekatan visual dan kontekstual [21].
2. Latihan soal kontekstual untuk meningkatkan kemampuan penerapan.
3. Pembiasaan sikap teliti dan memeriksa ulang jawaban.

4. Pendampingan dalam mengelola rasa gugup dan panik saat tes.

Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa adalah *Concept Errors* dengan persentase sebesar 68,5%. Hal ini memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep dasar Teorema Pythagoras [22], khususnya dalam mengidentifikasi sisi miring (hipotenusa) serta membedakan segitiga siku-siku dengan segitiga lancip maupun tumpul [23]. Temuan ini sejalan dengan teori Nolting yang menyatakan bahwa *Concept Errors* (kesalahan konsep) merupakan bentuk kesalahan yang paling mendasar dan paling berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Jika konsep awal tidak dikuasai, maka siswa akan kesulitan dalam menerapkan rumus maupun menyelesaikan soal berbentuk cerita [24].

Selain itu, ditemukan pula *Careless Errors* sebesar 14,2%. Kesalahan ini muncul karena siswa kurang teliti, terburu-buru dalam menghitung, atau tidak melakukan pengecekan kembali terhadap jawabannya. Kesalahan ini sesuai dengan kategori Nolting bahwa kecerobohan seringkali muncul meskipun siswa sebenarnya memahami konsep dan prosedur.

Jenis kesalahan lain yang muncul adalah *Application Errors* sebesar 5,7%. Kesalahan ini terjadi karena siswa belum mampu menghubungkan konsep Teorema Pythagoras dengan soal kontekstual, misalnya soal cerita atau penentuan jenis segitiga dari tiga panjang sisi. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep saja tidak cukup, tetapi siswa juga perlu dilatih dalam keterampilan penerapan [25].

Kemudian, terdapat *Test-Taking Errors* sebesar 11,4%. Kesalahan ini lebih banyak disebabkan oleh faktor non-akademis, seperti gugup, panik, atau kurang cermat dalam membaca soal. Sesuai dengan teori Nolting, faktor psikologis saat tes berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, sehingga guru perlu memberikan strategi pengelolaan waktu dan rasa percaya diri saat ujian.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang juga menemukan bahwa kesalahan konsep merupakan kesalahan paling dominan pada siswa SMP dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kesalahan siswa dalam penelitian ini dipengaruhi oleh empat faktor utama:

1. Lemahnya pemahaman konsep matematika dasar.
2. Rendahnya ketelitian saat melakukan perhitungan.
3. Kesulitan dalam menghubungkan konsep ke soal kontekstual.
4. Faktor psikologis seperti gugup dan panik saat tes

Solusi dalam Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Nolting

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras didominasi oleh *Concept Errors*, diikuti oleh *Careless Errors*, *Test-Taking Errors*, dan *Application Errors*. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar Teorema Pythagoras, khususnya dalam menentukan sisi hipotenusa dan mengklasifikasikan jenis segitiga. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan yang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan keterampilan belajar siswa sesuai dengan Teori Nolting.

Pertama, peningkatan keterampilan belajar (*study skills*) perlu dilakukan untuk mengurangi kesalahan yang berkaitan dengan pemahaman dan ketelitian. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memiliki kebiasaan belajar yang sistematis. Oleh karena itu, siswa perlu dibiasakan menuliskan rumus $a^2 + b^2 = c^2$ sebelum melakukan perhitungan agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaan rumus. Selain itu, siswa perlu dilatih membuat rangkuman langkah-langkah penyelesaian soal secara sistematis. Pemberian latihan soal secara bertahap, mulai dari soal sederhana seperti bilangan triple Pythagoras hingga soal kontekstual, juga penting untuk memperkuat pemahaman konsep secara bertahap.

Kedua, penguatan strategi kognitif dan metakognitif diperlukan untuk mengatasi kesalahan dalam memahami dan menerapkan konsep. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa berpikir secara terarah dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu, guru perlu membimbing siswa dalam mengidentifikasi sisi hipotenusa terlebih dahulu dengan bantuan gambar atau sketsa. Siswa juga perlu dibiasakan melakukan pengecekan kembali (*self-checking*) terhadap jawaban yang diperoleh. Selain itu, latihan analisis kesalahan (*error analysis*) perlu diberikan agar siswa dapat mengenali kesalahan umum, seperti kesalahan dalam menentukan sisi miring atau kesalahan dalam operasi kuadrat.

Ketiga, pengembangan sikap positif dan regulasi diri siswa perlu ditingkatkan untuk mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh kurangnya kepercayaan diri dan kecemasan dalam belajar matematika. Hal ini menunjukkan bahwa faktor afektif juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Oleh karena itu, guru perlu memberikan motivasi serta menerapkan pembelajaran berbasis keberhasilan kecil (*small success*) agar siswa lebih percaya diri. Siswa juga perlu didorong untuk berani mencoba menyelesaikan soal meskipun berpotensi melakukan kesalahan, serta dilatih dalam mengelola waktu agar dapat bekerja lebih teliti dan efektif.

Keempat, lingkungan belajar yang mendukung perlu diciptakan untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih optimal. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang kurang variatif dapat mempengaruhi pemahaman siswa. Oleh karena itu, penggunaan media visual seperti gambar segitiga berwarna atau aplikasi pembelajaran dapat membantu siswa dalam mengidentifikasi sisi segitiga dengan lebih jelas. Selain itu, kegiatan kerja kelompok atau tutor sebaya dapat mendorong siswa untuk saling berdiskusi dan berbagi pemahaman. Penyediaan bank soal dengan berbagai variasi konteks

juga dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan menerapkan konsep Teorema Pythagoras dalam berbagai situasi.

Dengan demikian, penerapan solusi yang mencakup aspek keterampilan belajar, strategi kognitif, sikap, dan lingkungan belajar diharapkan dapat meminimalisir kesalahan siswa, khususnya kesalahan konsep yang menjadi kesalahan paling dominan dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data tes tertulis, wawancara, serta pembahasan dalam penelitian ini mengenai “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras Menggunakan *Teori Nolting*”, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis kesalahan siswa sesuai *Teori Nolting*.

Kesalahan siswa dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori menurut teori Nolting, yaitu:

- Careless Errors (Ca)*: kesalahan yang disebabkan oleh kecerobohan meskipun langkah penyelesaian sudah benar.
- Concept Errors (Co)*: kesalahan akibat miskonsepsi atau ketidakpahaman terhadap konsep dasar.
- Application Errors (Ap)*: kesalahan dalam penerapan konsep pada soal kontekstual.
- Test-Taking Errors (Te)*: kesalahan karena faktor non-akademis, seperti terburu-buru, gugup, atau tidak teliti membaca soal.

2. Kesalahan dominan adalah *Concept Errors* (68,5%).

Mayoritas siswa mengalami kesalahan konsep dalam mengidentifikasi sisi segitiga siku-siku, salah menempatkan sisi miring, dan kurang memahami penerapan rumus $a^2 + b^2 = c^2$. Hal ini menunjukkan lemahnya pemahaman konsep dasar Teorema Pythagoras.

3. *Careless Errors* sebesar 14,2%.

Kesalahan ini muncul karena siswa terburu-buru, kurang teliti dalam melakukan operasi hitung, dan tidak memeriksa ulang jawaban. Meski langkah sudah benar, kesalahan hitung sederhana menyebabkan jawaban akhir salah.

4. *Test-Taking Errors* sebesar 11,4%.

Faktor psikologis memengaruhi jawaban siswa, misalnya gugup, panik, atau tidak cermat memahami kalimat soal. Kondisi ini membuat siswa salah memilih strategi penyelesaian meskipun sebenarnya menguasai konsep.

5. *Application Errors* sebesar 5,7%.

Kesalahan ini muncul ketika siswa kesulitan menghubungkan konsep dengan situasi nyata, misalnya soal cerita atau soal menentukan jenis segitiga dari tiga panjang sisi. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan problem solving siswa masih rendah.

6. Faktor penyebab kesalahan siswa.

Secara umum, kesalahan siswa dipengaruhi oleh:

- Lemahnya penguasaan konsep dasar (*mathematical misconception*).
- Rendahnya ketelitian dalam perhitungan.
- Kurangnya keterampilan menghubungkan konsep dengan permasalahan kontekstual. Faktor psikologis saat tes, seperti rasa gugup, cemas, atau panik.

DAFTAR PUSTAKA

- H. Faturrochmah, R. M. Sary, and M. Azizah, “Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Materi Bangun Datar Berdasarkan Teori Nolting Pada Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar,” *Elem. Sch. J. Pendidik. dan Pembelajaran ke-SD-an*, vol. 8, no. 2, pp. 310–321, 2021, doi: 10.31316/esjurnal.v8i2.1404.
- Amelia and L. R., “Pengaruh Peran Teman Sebaya dan Self Confidence Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XII IPS Pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMAN 11 Kota Jambi (pp),” *Pengaruh Peran Teman Sebaya*, 2024.
- Bau, M. T., Susilo, D. A., Hariyani, and S., “Analisis Kesalahan Dalam Penyelesaian Soal Teorema Pythagoras Menurut Tahapan Newman,” *Anal. Kesalahan Dalam Penyelesaian Soal Teorema Pythagoras Menurut Tahapan*, 2022, doi: 10.36513/sigma.v8i1.1600.
- Pangestu, Y. S., Setyadi, and D., “Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Android Pytha Fun untuk Teorema Pythagoras SMP,” *Pengemb. Media Pembelajaran Apl. Android Pytha Fun*, 2020, doi: 10.31004/cendekia.v4i1.177.
- Baskorowati and H., “Studi Kasus: Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Di Sma Negeri 1 Cerme Gresik Jawa Timur,” *Anal. Kesalahan Siswa Dalam*, 2021, doi: 10.26740/mathedunesa.v9n3.p529-539.

- N. Hasannah, A. K. Amarco, and M. Yasin., “Menganalisis Industri UMKM dan E-Commerce Pada Teknologi,” *Achmad Kaisi*, 2025, doi: 10.59031/jmsc.v1i2.143.
- Syaifudin and M., “Analisis Metode Pembelajaran Berbasis E-Learning Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas 5 Di Mi Mirfa’Ul Ulum,” *Anal. Metod. Pembelajaran Berbas.*, 2021, [Online]. Available: <http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/23465>
- L. N. K. Siregar *et al.*, “Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa MI/SD,” *Lailatun Nur Kamalia*, 2023, doi: 10.59024/bhinneka.v2i1.646.
- F. Ulpa, S. Marifah, S. A. Maharani, and N. Ratnaningsih, “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Teori Nolting,” *Sq. J. Math. Math. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 67–80, 2021, doi: 10.21580/square.2021.3.2.8651.
- P. D. Utami, E. D. Minarti, and M. Bernard, “Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Matematis Materi Himpunan ditinjau dari Teori Nolting,” *J. Pembelajaran Mat. Inov.*, vol. 6, no. 5, pp. 2065–2074, 2023, doi: 10.22460/jpmi.v6i5.20008.
- B. M. Teguh, “Etno-Matematika: Sebagai Batu Pijakan Untuk Pembelajaran Matematika BT - Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016,” 2016. [Online]. Available: [http://repository.unesa.ac.id/sysop/files/2021-06-02_Proseminar:Etno Matematika_Mega Teguh Budiarto.pdf](http://repository.unesa.ac.id/sysop/files/2021-06-02_Proseminar:Etno%20Matematika_Mega%20Teguh%20Budiarto.pdf)
- A. R. Shadiqin and T. Rosyana, “Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Nolting,” *J. Pembelajaran Mat. Inov.*, vol. 6, no. 3, pp. 1009–1018, 2023, [Online]. Available: <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/17316/4287>
- Purnomo, *Pembelajaran Matematika Yang Bermakna: Teori dan Praktik*. 2015. [Online]. Available: <https://febriliaanjarsari.wordpress.com/2013/01/21/metode-pembelajaran-matematika-inovatif/>
- H. Khoirunnisa, “Pekalongan, S. X. S. (NIM 2621092),” 2025.
- A. P. Mega *et al.*, “Analysis of Student Errors in Solving Problems on Geometry Material Based on SOLO Taxonomy Class VII MTs Muhammadiyah Tanetea (Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pada Materi Geometri Berdasarkan Taksonomi SOLO Kelas VII MTs Muhammadiyah),” *J. Authentic Res. Math. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–12, 2023.
- I. F. Ningsih, N. M. Hutapea, and Y. Roza, “Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri Berbasis Etnomatematika Menggunakan Teori Nolting,” *Mathema J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, p. 150, 2023, doi: 10.33365/jm.v5i2.2822.
- M. A. Lubis, “Analisis kesulitan siswa dalam pemecahan masalah soal-soal teorema pythagoras pada siswa kelas VIII MTs Umar bin-Khattab T.P 2017/2018,” 2018.
- S. W. B. Ginting and W. L. Sihombing, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Siswa Kelas Viii Di Smp Negeri 2 Pancur Batu BT - Seminar Nasional Jurusan Matematika 2023,” 2023.
- N. S. Alzahra, “Penyesuaian diri remaja putri akibat perceraian orangtua di smk negeri 3 metro tahun pelajaran 2022/2023,” Universitas Muhammadiyah Metro, 2023.
- W. Pradini, “Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita persamaan linear dua variabel,” *PYTHAGORAS J. Pendidik. Mat.*, vol. 14, no. 1, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.p%25p>.
- E. H. Wati and B. Murtiyasa, “Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berbasis Pisa pada Konten Change and Relationship,” *Konf. Nas. Penelit. Mat. dan Pembelajarannya (KNPMP 1)*, vol. 12, no. Knpmp I, pp. 199–209, 2016.
- A. J. L. Utami and R. Zulkarnaen, “Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Sistem Persamaa Linear Tiga Variabel (SPLTV),” *Pros. Semin. Nas. Mat. dan Pendidik. Mat. Sesiomadika*, vol. 2, no. 1b, pp. 448–458, 2019.
- D. Rahmawati and L. D. Permata, “Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear dengan prosedur newman,” *J. Pembelajaran Mat.*, vol. 5, no. 2, 2018.
- M. Magfirah, E. Maidiyah, and S. Suryawati, “Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan prosedur newman,” *Lentera Sriwij. J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–12, 2019, doi: <https://doi.org/10.36706/jls.v1i2.9707>.



- F. A. Halim and N. I. Rasidah, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial Berdasarkan Prosedur Newman," *GAUSS J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–44, 2019, doi: <https://doi.org/10.30656/gauss.v2i1.1406>.