

Pemberian *Scaffolding* dalam Pemecahan Masalah Kontekstual pada Topik Trigonometri Berdasarkan Tahapan Kastolan

Ni Putu Riska Utari^a, Kadek Adi Wibawa^b, I Made Wena^c

^{a,b,c}Universitas Mahasaraswati, Denpasar, Indonesia

*email: adiwibawa@unmas.ac.id

Tanggal Diterima: 17-3-2024

Tanggal revisi: 27-3-2024

Tanggal Terbit: 30-3-2024

Abstrak. Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang banyak memberikan kontribusi dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, masih banyak ditemukan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika salah satunya pada soal trigonometri kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya kesalahan dan apa penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada materi trigonometri. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA PGRI 4 Denpasar dengan jumlah 28 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan tes, wawancara, dan dokumentasi. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada soal trigonometri adalah kesalahan konseptual dilakukan sebanyak 39,34%, kesalahan prosedural sebanyak 24,6%, kesalahan teknis sebanyak 36,06%. Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa adalah terlalu terburu-buru dalam menyelesaikan soal yang diberikan, kurang teliti dalam menghitung, tidak fokus dalam mengerjakan soal yang diberikan, kurang teliti dalam memasukkan data pada soal, kurang memanfaatkan waktu dengan baik saat mengerjakan soal, ketidakpahaman siswa dalam mengerjakan soal, tidak memeriksa kembali pekerjaannya sebelum dikumpulkan. Untuk kesalahan konseptual, kecenderungan bentuk *scaffolding* yang diberikan yaitu *explaining* dan *reviewing*. Untuk kesalahan prosedural, kecenderungan bentuk *scaffolding* yang diberikan yaitu *explaining*, *reviewing*, *resctucturing* dan *developing conceptual thinking*. Untuk kesalahan teknis, kecenderungan bentuk *scaffolding* yang diberikan yaitu *explaining*, *reviewing*, dan *resctucturing*.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Kastolan, Trigonometri Kontekstual, *Scaffolding*.

PENDAHULUAN

Soedjadi (dalam Fadilah & Bernard, 2021) mengemukakan bahwa matematika merupakan pembelajaran yang sangat penting bagi siswa guna meningkatkan kemampuan berpikir, melatih dalam berpikir kritis, logis dan kreatif. Pada awalnya, matematika hanya digunakan dalam dunia perdagangan seperti saat proses jual beli, digunakan dalam pengukuran tanah serta dalam pencatatan waktu. Seiring berjalannya waktu dan perkembangan jaman, matematika mengalami banyak perkembangan seperti pada bidang aritmatika, geometri, serta aljabar. Hingga saat ini, matematika digunakan di seluruh dunia dalam berbagai bidang seperti ilmu kedokteran, teknik, ekonomi dan masih banyak lagi. Matematika merupakan ilmu yang banyak memberi kontribusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa pada penyelesaian masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Rahmugiz & Merliza, 2020; Retnodari, Elbas & Loviana, 2020). Oleh karena itu, matematika merupakan ilmu yang tidak pernah lepas dari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam menyelesaikan masalah (*problem solving*) proses berpikir siswa lebih kompleks jika dibandingkan dengan hanya menyelesaikan soal biasa atau soal latihan.

Copyright ©2024 by Author.

Published by Prodi Pendidikan Matematika dan

Prodi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Mahadewa Indonesia

Dalam menyelesaikan persoalan matematika tidak hanya dengan sekedar menghafal rumus, melainkan diperlukan pemahaman dalam menganalisis soal dan mengembangkan, mengaplikasikan, serta menggunakan rumus-rumus yang ada dengan tepat. Tujuan dari mempelajari matematika sendiri yaitu salah satunya adalah untuk melatih kemampuan berpikir serta bernalar dalam memecahkan masalah. Untuk mengembangkan nalar siswa dalam pemecahan masalah dapat dilakukan dengan pengenalan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk dipecahkan. Menurut Aisyah (2019) masalah kontekstual dapat diartikan sebagai situasi dimana masalah tersebut merupakan pengalaman nyata bagi siswa. Namun, dalam dunia pendidikan saat ini banyak siswa yang menganggap masalah kontekstual merupakan soal yang tergolong sulit karena siswa harus mampu memahami terlebih dahulu apa yang dimaksud pada soal sebelum siswa mendapat cara pemecahannya. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian Fadilah & Bernard (2021) dimana kesalahan terbanyak siswa dilakukan pada tahap memahami masalah dikarenakan siswa kurang terbiasa dalam memecahkan permasalahan matematika kontekstual. Siswa cenderung kesulitan menjawab soal ketika permasalahan yang dimaksudkan berbeda dengan contoh soal yang diberikan oleh guru. Masalah kontekstual banyak ditemukan pada pembelajaran matematika materi trigonometri yang penggunaannya banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Trigonometri adalah salah satu cabang dari ilmu matematika yang mengkaji masalah sudut dan relasi yang ada dalam suatu sudut.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan menganalisis kesalahan siswa, antara lain penelitian yang dilakukan oleh Hakim, Ramlah & Adirakasiwi (2021) mengenai Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Berdasarkan Tahapan Kastolan. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa siswa masih mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, kesalahan teknik. Penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep yaitu siswa tidak memahami maksud dari soal, siswa terbiasa dengan konsep penyebutan bangun datar yang salah, siswa tidak paham dalam menyebutkan contoh dari bangun datar, siswa kurang pahaman dalam konsep bangun, siswa tidak sesuai langkah-langkahnya dalam menyelesaikan soal, siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal, siswa kurang teliti dalam menjawab soal, siswa tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya. Adapun penelitian lain yang juga dilakukan oleh Lutfia dan Zanthi (2019) mengenai Analisis Kesalahan Menurut Tahapan Kastolan dan Pemberian *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa terdapat 9,4% siswa yang melakukan kesalahan konseptual, 27,2% yang melakukan kesalahan prosedural, dan 22,8% yang mengalami kesalahan teknik. *Scaffolding* yang dapat diberikan adalah *explaining*, *reviewing*, *restructuring*, dan *developing conceptual thinking*. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti penting untuk melakukan penelitian dengan judul “Pemberian *Scaffolding* dalam Pemecahan Masalah Kontekstual Pada Topik Trigonometri Berdasarkan Tahapan Kastolan”.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apa saja jenis-jenis dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada materi trigonometri berdasarkan tahapan Kastolan di SMA PGRI 4 Denpasar?

2. Bagaimana penerapan *scaffolding* dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada materi Trigonometri?

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya kesalahan dan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa serta penerapan *scaffolding* dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada materi trigonometri berdasarkan tahapan Kastolan di SMA PGRI 4 Denpasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA PGRI 4 Denpasar dengan jumlah 28 orang. Subjek penelitian dipilih dengan menggunakan nonprobability sampling dengan teknik purposive sampling sehingga dipilih sebanyak 6 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes dan wawancara. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes bentuk soal uraian matematika dengan materi trigonometri kontekstual sebanyak 2 soal. Uji instrumen yang digunakan adalah uji validitas dan uji reliabilitas. Pada uji validitas digunakan uji validitas isi formula Gregory dan uji reliabilitas menggunakan rumus Alpha Cronbach. Uji validitas isi formula Gregory dilakukan dengan pakar. Berdasarkan hasil uji validitas isi formula Gregory menunjukkan dari 4 butir soal, keempatnya dinyatakan relevan oleh validator I dan validator II sehingga keempat soal tersebut dapat digunakan. Hasil perhitungan validitas isi formula Gregory adalah 0,88 pada soal nomor 1 dan 4, hasil 1 pada soal nomor 2 dan 3. Berdasarkan hasil uji validitas butir soal yang dilakukan di kelas XI IPS SMA PGRI 4 Denpasar menunjukkan bahwa ke 4 soal tersebut dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa dari soal yang valid tersebut didapat hasil perhitungan tes sebesar 0,735 (derajat reliabilitas tinggi). Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur. Pedoman wawancara semi terstruktur merupakan jenis wawancara yang lebih mendalam, terbuka, luas dan pelaksanaannya lebih bebas apabila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara semi terstruktur dalam penelitian ini adalah untuk memberikan *scaffolding* kepada siswa.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis jenis-jenis kesalahan, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan 3 tahapan kastolan yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Tahap reduksi data dalam penelitian ini adalah mengoreksi jawaban siswa lalu memilih subjek penelitian dengan menggunakan nonprobability sampling dengan teknik purposive sampling yaitu dengan mengurutkan skor subjek penelitian berdasarkan nilai tertinggi hingga nilai terendah, kemudian dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah yang selanjutnya dipilih 2 subjek yang mendapatkan nilai terendah dari masing-masing kelompok sehingga mendapatkan 6 subjek penelitian. Hasil jawaban subjek kemudian dianalisis lalu dituliskan pada catatan yang selanjutnya dijadikan bahan untuk wawancara, hasil wawancara yang telah dilakukan dengan subjek penelitian disusun menggunakan bahasa yang baik sehingga menjadi data yang siap untuk digunakan. Saat pelaksanaan wawancara juga dilakukan pemberian *scaffolding* kepada keenam subjek penelitian berupa *explaining*, *reviewing*, *rescucturing*, dan *developing conceptual thinking*. Penyajian data dalam penelitian ini dilakukan dengan menyajikan hasil pekerjaan subjek sebagai subjek penelitian dan menyajikan hasil wawancara

serta pemberian *scaffolding* kemudian dianalisis untuk mengetahui kesalahan dan penyebab kesalahan yang dilakukan sehingga mampu menjawab permasalahan dalam penelitian ini. Penarikan kesimpulan diperoleh dari membandingkan hasil jawaban siswa dengan hasil wawancara terhadap keenam subjek penelitian sehingga dapat diketahui kesalahan dan penyebab kesalahan yang dilakukan subjek serta penerapan *scaffolding* dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual pada materi trigonometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut dipaparkan hasil perhitungan perentase kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada materi trigonometri berdasarkan hasil tes yang ditinjau dari masing-masing kesalahan menurut tahapan Kastolan sebagai berikut.

Tabel 1. Persentase Kesalahan Siswa Pada Setiap Jenis Kesalahan

Nomor Soal	Banyak siswa yang mengalami kesalahan		
	Konseptual	Prosedural	Teknikal
1	14	10	10
2	10	5	12
Jumlah	24	15	22
Persentase	39,34%	24,6%	36,06%

Dalam pengambilan subjek, peneliti memilih 2 subjek dengan nilai terendah dari masing-masing kelompok. Selanjutnya pada masing-masing dipilih 2 siswa dari kelompok tinggi yaitu subjek 28 (S28) dan subjek 23 (S23), 2 siswa dari kelompok sedang yaitu subjek 2 (S2) dan subjek 12 (S12), dan 2 siswa diambil dari kelompok rendah yaitu subjek 20 (S20) dan subjek 20 (S20). Dari hasil jawaban yang dikerjakan subjek, dapat diketahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal cerita matematika pada materi pokok bahasan trigonometri kontekstual. Jenis kesalahan yang dilakukan subjek yaitu sebagai berikut.

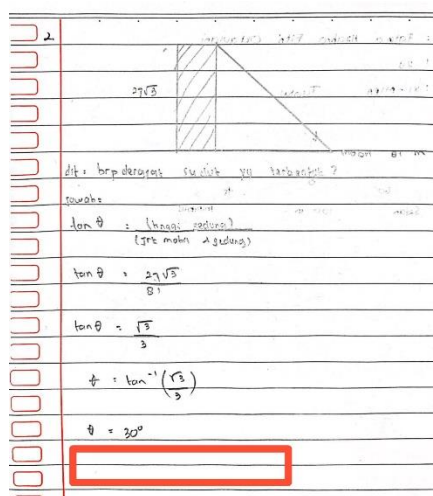
Tabel 2. Jenis Kesalahan Subjek Penelitian

Subjek	Nomor Soal	
	1	2
S28	Mengalami kesalahan konseptual	Mengalami kesalahan konseptual
S23	Mengalami kesalahan prosedural	Mengalami kesalahan teknis
S2	Mengalami kesalahan teknis	Mengalami kesalahan konseptual
S12	Mengalami kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural	Mengalami kesalahan konseptual

S10	Mengalami kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural	Mengalami kesalahan teknis
S20	Mengalami kesalahan konseptual dan kesalahan teknis	Mengalami kesalahan prosedural dan kesalahan teknis

Adapun hasil tes dan wawancara terhadap subjek diuraikan sebagai berikut.

1. Analisis Kesalahan dan Pemberian *Scaffolding* pada kesalahan konseptual kepada Subjek Penelitian 28 (S28)



Gambar 1. Jawaban S28

- P : “Coba dibacakan kembali soal no. 2!”
- S28 : “Baik kak.” (S28 membaca kembali soal no. 2)
- P : “Apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut?”
- S28 : “Yang diketahui itu tinggi gedung yaitu $27\sqrt{3}$ m, jarak antara mobil dan gedung 81m. Yang ditanyakan itu berapa derajat sudut yang terbentuk.”
- P : “Coba ceritakan kembali permasalahan yang ada pada soal tersebut!”
- S28 : “Berarti mencari berapa drajat sudut yang dapat terbentuk dari gedung setinggi $27\sqrt{3}$ m ke mobil yang jaraknya 81m”
- P : “Bisakah kamu menggambarkan bagaimana posisinya?” (*Explaining*)
- S28 : “Baik kak.” (S28 menggambarkan apa yang diketahui pada soal no.2)
- P : “Mengapa kamu bisa menuliskan seperti ini?”
- S28 : “Karena mencari besar sudut yang terbentuk dari gedung setinggi $27\sqrt{3}$ m ke mobil yang jaraknya 81 m, sehingga saya menggunakan rumus tangen yaitu depan sudut dibagi samping sudut. Hasilnya $\tan \theta = \frac{27\sqrt{3}}{81} = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Besar sudutnya jadi 30° .”
- P : “Menurutmu apakah jawabanmu sudah lengkap?” (*Reviewing*)
- S28 : “Saya kurang di bagian diketahui dan di bagian akhir tidak saya isi kesimpulan jawaban kak.”

- P : “Kenapa tidak kamu tuliskan?”
S28 : “Saya lupa kak.”
P : “Apakah kamu memeriksa kembali jawaban setelah mengerjakan soal?”
S28 : “Tidak kak, karena kebetulan waktunya sudah habis. Dan sekarang saya tau letak kesalahannya kak. Terima kasih kak.”

Scaffolding yang dilakukan oleh peneliti adalah *explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal) dan *reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek memperbaiki jawabannya). Perubahan yang terjadi yaitu:

Tabel 3. Pemberian *scaffolding* kepada S28

Sebelum <i>Scaffolding</i>	Setelah <i>Scaffolding</i>
$\frac{1}{2} = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ $\theta = 30^\circ$ 	Jadi, derajat sudut yang dapat terbentuk adalah 30°. Scanned with CamScanner

2. Analisis Kesalahan dan Pemberian *Scaffolding* pada kesalahan prosedural dan kesalahan teknis kepada Subjek Penelitian 20 (S20)

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Dik} &= \text{sisi depan} = 27\sqrt{3} \\
 &\text{sisi samping} = 81 \text{ m} \\
 \text{Dit} &= \text{Berapa derajat yang terbentuk} \\
 \text{Jawab:} & \\
 \text{Dik } \alpha &= \text{sisi depan} \\
 &\text{sisi miring} \\
 &= \frac{27\sqrt{3}}{81} \\
 &= \frac{3\sqrt{3}}{3}
 \end{aligned}$$

Scanned with CamScanner

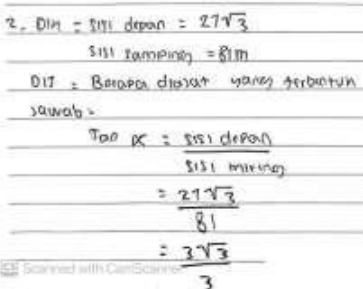
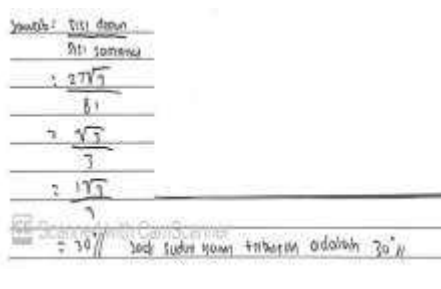
Gambar 2. Jawaban S23

- P : “Coba dibacakan kembali soal no.2!”
S20 : “Baik kak.” (S20 membaca kembali soal no. 2)
P : “Apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut?”
S20 : “Untuk tinggi gedungnya $27\sqrt{3}$ m dan jarak mobil 81 m. Yang ditanyakan itu sudut yang terbentuk.”
P : “Bisakah kamu menggambarkan bagaimana posisinya?” (*Explaining*)
S20 : “Bisa kak.” (S20 menggambarkan apa yang diketahui pada soal no.2)
P : “Coba kamu perhatikan hasil jawabanmu, apakah ada yang keliru?” (*Reviewing*)
S20 : “Sepertinya tidak kak.”
P : “Coba kamu perhatikan pada bagian ini, apa rumus untuk mencari $\tan \alpha$?” (*Developing Conceptual Thinking*)
S20 : “Sisi depan dibagi sisi miring kak?”
P : “Kamu yakin?” (*Reviewing*)

- S20 : “Sisi depan dibagi sisi samping kak?”
P : “Mengapa kamu bisa menuliskan seperti ini?”
S20 : “Saya tidak ingat rumusnya kak.”
P : “Coba kamu perhatikan kembali pada bagian $\tan \alpha = \frac{27\sqrt{3}}{81} = \frac{3\sqrt{3}}{3}$. Apakah ada yang keliru?” (*Resctructuring*)
S20 : “Mungkin harusnya $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ kak?”
P : “Jadi berapa derajat nilai sudutnya?” (*Resctructuring*)
S20 : “ $\tan \frac{1}{3}\sqrt{3}$ itu 30° kak?”
P : “Iya benar, mengapa kamu bisa menuliskan seperti ini?” (*Reviewing*)
S20 : “Saya sedikit bingung dalam memilih rumusnya kak.”
P : “Apakah kamu memeriksa kembali jawaban setelah mengerjakan soal?”
S20 : “Tidak kak.”

Scaffolding yang dilakukan oleh peneliti adalah *explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal), *reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek memperbaiki jawabannya), *resctructuring* (mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek agar dapat menjawab dengan benar) dan *developing conceptual thinking* (meminta subjek untuk mengingat kembali materi trigonometri). Perubahan yang terjadi yaitu:

Tabel 4. Pemberian *scaffolding* kepada S20

Sebelum <i>Scaffolding</i>	Setelah <i>Scaffolding</i>
	

3. Analisis Kesalahan dan Pemberian *Scaffolding* pada kesalahan teknis kepada Subjek Penelitian 10 (S10)

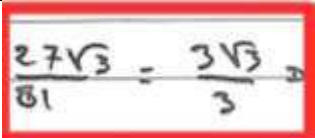
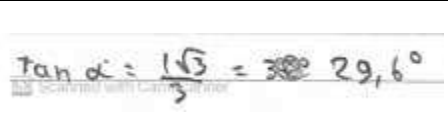
2. Dik
sisi depan : $27\sqrt{3}$ m
sisi samping = 81 m
Dit
Berapa α yg dapat di bentuk
Jawab
 $\tan \alpha = \frac{27\sqrt{3}}{81} = \frac{3\sqrt{3}}{3}$

Gambar 3. Jawaban S10

- P : “Coba dibacakan kembali soal no.2!”
- S10 : “Baik kak.” (S10 membaca kembali soal no. 2)
- P : “Apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut?”
- S10 : “Tinggi gedungnya itu $27\sqrt{3}$ m dan jarak gedung dari mobil 81 m. Yang ditanyakan sudut yang terbentuk.”
- P : “Bisakah kamu menggambarkan bagaimana posisinya?” (*Explaining*)
- S10 : “Bisa kak.” (S10 menggambarkan apa yang diketahui pada soal no.2)
- P : “Coba kamu perhatikan hasil jawabanmu, apakah ada yang keliru?” (*Reviewing*)
- S10 : “Tidak kak.”
- P : “Kamu yakin?” (*Reviewing*)
- S10 : “Yakin kak.”
- P : “Coba kamu perhatikan pada bagian $\tan \alpha = \frac{27\sqrt{3}}{81} = \frac{3\sqrt{3}}{3}$. Apakah ada yang keliru?” (*Resctructuring*)
- S10 : “Saya salah hitung kak, harusnya $\frac{1}{3}\sqrt{3}$.”
- P : “Jadi berapa derajat nilai sudutnya?” (*Resctructuring*)
- S10 : “ $\tan \frac{1}{3}\sqrt{3}$ itu 30° kak?”
- P : “Benar, mengapa kamu bisa menuliskan seperti ini?” (*Reviewing*)
- S10 : “Saya kurang hati-hati dalam menjawab kak.”
- P : “Apakah kamu memeriksa kembali jawaban setelah mengerjakan soal?” (*Reviewing*)
- S10 : “Tidak kak.”

Scaffolding yang dilakukan oleh peneliti adalah *explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal), *reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek memperbaiki jawabannya) dan *resctructuring* (mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek agar dapat menjawab dengan benar). Perubahan yang terjadi yaitu:

Tabel 5. Pemberian scaffolding kepada S10

Sebelum <i>Scaffolding</i>	Setelah <i>Scaffolding</i>
	

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, adapun pembahasan dari hasil analisis tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Jenis Kesalahan dan Penyebab Kesalahan

Berdasarkan analisis hasil jawaban subjek dan hasil wawancara diperoleh data mengenai letak dan jenis kesalahan yang dilakukan subjek pada setiap butir soal yang diberikan, yaitu sebagai berikut:

a. Kesalahan Konseptual

Berdasarkan uraian analisis yang telah dilakukan sebelumnya terlihat bahwa dari kelompok tinggi, sedang dan rendah melakukan kesalahan konseptual pada butir soal yang diberikan. Adapun kesalahan konseptual yang dilakukan adalah:

- 1) Subjek tidak menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan dan tidak menuliskan kesimpulan pada jawaban akhir.
- 2) Salah dalam menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Dari dua jenis kesalahan tersebut, sejalan dengan yang dikatakan Cahyanti (2021), bahwa kesalahan yang paling sering dilakukan adalah siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Berdasarkan indikator tahapan Kastolan seharusnya siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diajukan dengan jelas serta mampu memilih konsep yang seharusnya digunakan dengan benar. Dengan tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal pada lembar jawaban, siswa dapat dianggap belum menangkap informasi yang terkandung dalam soal. Tingkat kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan kontekstual yang diperoleh dari hasil perhitungan persentase tingkat kesalahan adalah sebesar 39,34%.

b. Kesalahan Prosedural

Berdasarkan uraian analisis yang telah dilakukan sebelumnya terlihat bahwa dari kelompok tinggi, sedang dan rendah melakukan kesalahan prosedural pada butir soal yang diberikan. Adapun kesalahan prosedural yang dilakukan adalah:

- 1) Subjek melakukan langkah-langkah untuk menyelesaikan perhitungan tapi tidak runtut.
- 2) Subjek tidak menggunakan rumus yang tepat.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek melakukan langkah-langkah untuk menyelesaikan perhitungan tapi tidak runtut dikarenakan tidak fokus dalam mengerjakan soal yang diberikan. Ketidakhahaman siswa dalam mengerjakan soal juga cenderung menjadi faktor lain sehingga terjadinya kesalahan prosedural. Tingkat kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan prosedural yang diperoleh dari hasil perhitungan persentase tingkat kesalahan adalah sebesar 24,6%. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan Sari (2023) bahwa kesalahan terkecil terjadi pada kesalahan prosedural.

c. Kesalahan Teknikal

Berdasarkan uraian analisis yang telah dilakukan sebelumnya terlihat bahwa dari kelompok tinggi, sedang dan rendah melakukan kesalahan teknis pada butir soal yang diberikan. Adapun kesalahan teknis yang dilakukan adalah:

- 1) Subjek keliru dalam menghitung.
- 2) Subjek keliru dalam membaca data yang diberikan.
- 3) Subjek tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

Dari ketiga jenis kesalahan tersebut, sejalan dengan yang dikatakan Hakim (2021), bahwa siswa seringkali mengalami kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu penyelesaian. Faktor yang menjadi penyebab terjadinya kesalahan tersebut yaitu siswa tidak memahami maksud dari soal, siswa kurang teliti dalam menjawab soal dan siswa tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya dikarenakan siswa terburu-buru dengan waktu yang diberikan. Tingkat kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan

teknikal yang diperoleh dari hasil perhitungan persentase tingkat kesalahan adalah sebesar 36,06%.

d. *Scaffolding* Terhadap Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan

Berdasarkan analisis hasil pekerjaan siswa, peneliti melakukan wawancara dan memberikan scaffolding kepada 6 subjek yang telah terpilih yang bertujuan untuk membantu siswa yang mengalami kesalahan. *Scaffolding* yang diberikan kepada siswa berdasarkan kesalahan yang dilakukan siswa.

Saat siswa melakukan kesalahan konseptual yaitu tidak menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan dan tidak menuliskan kesimpulan pada jawaban akhir dan siswa salah dalam menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dapat diberikan *scaffolding* berupa *explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal) dan diberikan *scaffolding* berupa *reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek memperbaiki jawabannya). Hal ini sejalan dengan pendapat Putri (2016), bahwa *scaffolding* yang diberikan ketika subjek tidak dapat menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal adalah dengan memberikan *scaffolding* berupa *explaining* dan *reviewing*.

Selanjutnya, ketika siswa melakukan kesalahan prosedural berupa melakukan langkah-langkah untuk menyelesaikan perhitungan tapi tidak runtut serta tidak menggunakan rumus yang tepat dapat diberikan *scaffolding* berupa *explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal), *reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek memperbaiki jawabannya), *resctructuring* (mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek agar dapat menjawab dengan benar, meminta subjek memperbaiki jawabannya) dan *developing conseptual thinking* (meminta subjek untuk mengingat kembali materi trigonometri).

Ketika siswa melakukan kesalahan teknis berupa tidak menuliskan jawaban akhir, keliru dalam menghitung, keliru dalam membaca data yang diberikan, tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya dapat diberikan *scaffolding* berupa *explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal), *reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek memperbaiki jawabannya), dan *resctructuring* (mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek agar dapat menjawab dengan benar, meminta subjek memperbaiki jawabannya). Ketika pelaksanaan wawancara dan pemberian *scaffolding* terhadap 6 subjek, 4 subjek memberikan respon sangat positif dan 2 subjek memberikan respon positif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan mengenai jenis serta penyebab kesalahan yang dilakukan oleh subjek pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah di kelas XI MIPA dalam menyelesaikan soal kontekstual matematika pada materi trigonometri dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa kelas XI MIPA SMA PGRI 4 Denpasar dalam menyelesaikan soal kontekstual matematika pada materi trigonometri menggunakan tahapan Kastolan terdiri dari 3 kesalahan, yaitu kesalahan kontekstual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa adalah pada kesalahan kontekstual sebanyak 39,34%, sedangkan kesalahan terkecil dilakukan pada kesalahan prosedural sebanyak 24,6%.

Berdasarkan analisis kesalahan siswa dapat diketahui penyebab kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual pada materi trigonometri. Adapun penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan subjek adalah sebagai berikut. (1) subjek terlalu terburu-buru dalam menyelesaikan soal yang diberikan, (2) subjek kurang teliti dalam menghitung, (3) subjek tidak fokus dalam mengerjakan soal yang diberikan, (4) subjek kurang teliti dalam memasukkan data pada soal, (5) subjek kurang memanfaatkan waktu dengan baik saat mengerjakan soal, (6) ketidakpahaman subjek dalam mengerjakan soal, (7) subjek tidak memeriksa kembali pekerjaannya sebelum dikumpulkan.

Untuk kesalahan konseptual, kecenderungan bentuk *scaffolding* yang diberikan antara lain: (1) *Explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal), (2) *Reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek memperbaiki jawabannya). Untuk kesalahan prosedural, kecenderungan bentuk *scaffolding* yang diberikan antara lain: (1) *Explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal), (2) *Reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek jawabannya), (3) *Resctucturing* (mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek agar dapat menjawab dengan benar, meminta subjek memperbaiki jawabannya), (4) *Developing Conceptual Thinking* (meminta subjek untuk mengingat kembali materi trigonometri). Untuk kesalahan teknis, kecenderungan bentuk *scaffolding* yang diberikan antara lain: (1) *Explaining* (meminta subjek membaca ulang soal, meminta subjek menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal), (2) *Reviewing* (memberikan pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan letak kesalahan yang dilakukan, meminta subjek jawabannya), (3) *Resctucturing* (mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek agar dapat menjawab dengan benar, meminta subjek memperbaiki jawabannya).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran untuk mengatasi kesalahan siswa dalam mengerjakan soal materi trigonometri kontekstual seperti yang dilakukan dalam penelitian ini, maka dikemukakan hal-hal sebagai berikut. Bagi siswa: (1) Siswa hendaknya mampu membiasakan diri untuk menuliskan penyelesaian secara sistematis dan terstruktur. Hal tersebut bertujuan untuk melatih serta membiasakan diri siswa lebih teliti dalam mengambil langkah atau proses menyelesaikan masalah. (2) Siswa hendaknya dapat merubah kebiasaan

belajar mereka yang kurang baik seperti kurangnya ketelitian dalam menjawab soal dan efisiensi waktu dalam mengerjakan suatu soal terutama soal cerita. (3) Siswa hendaknya lebih terbuka kepada guru ketika mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan agar dapat dicari jalan keluarnya.

Bagi guru: (1) Guru diharapkan dapat mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal sehingga guru mampu memberikan arahan yang tepat serta metode untuk mengurangi kesalahan yang terjadi. (2) Guru diharapkan dapat menggunakan tahapan Kastolan dalam menganalisis kesalahan siswa ketika mengerjakan soal cerita kontekstual tidak hanya pada pokok bahasan trigonometri, namun juga pada materi yang lain. (3) Guru diharapkan dapat memberikan latihan soal cerita yang lebih bervariasi dari yang sederhana hingga yang kompleks.

Bagi penelitian selanjutnya diharapkan mampu mengembangkan penelitian yang telah dilakukan dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdila, N. F., & Roza, Y. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual materi bangun ruang sisi datar berdasarkan tahapan Kastolan. *LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 5(1), 65-72.
- Aisyah, S., Effendi, H., & Azmi, F. (2019). Pengembangan Model Kontekstual Berbasis Dalihan Na Tolu dalam PSPI untuk Meningkatkan Pemikiran Kritis Mahasiswa. *Journal of Moral and Civic Education*, 3(1), 9-17.
- Amah, M. Analisis kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika tipe hots berdasarkan gender pada materi program linear di kelas xi SMA Negeri 2 Brebes.
- Cahyanti, N.P.V.C. (2021) Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Uraian Matematika Pada Pokok Bahasan Persamaan Garis Lurus Pada Siswa Kelas VIII E SMP Negeri 1 Blahbatuh. Program Studi Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- Darmawan, I., Kharismawati, A., Hendriana, H., & Purwasih, R. (2018). Analisis kesalahan siswa smp berdasarkan newman dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir kritis matematis pada materi bangun ruang sisi datar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 71-72.
- Fadilah, R., & Bernard, M. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika kontekstual materi kekongruenan dan kesebangunan. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(4), 817-826.
- Hakim, I. D., & Ramlah, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(1), 70-87.
- Jusniani, N. (2018). Analisis kesalahan jawaban siswa pada kemampuan pemahaman matematis melalui pembelajaran kontekstual. *Prisma*, 7(1), 82-90.
- Kusmaryono, I., Suyitno, H., Dwijanto, D., & Dwidayati, N. (2018). *Analysis of abstract reasoning from grade 8 students in mathematical problem solving with SOLO taxonomy guide. Infinity Journal*, 7(2), 69-82.

- Luthfia, L., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis kesalahan menurut tahapan kastolan dan pemberian *scaffolding* dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel. *Journal on Education*, 1(3), 396-404.
- Mauliandri, R., & Kartini, K. (2020). Analisis kesalahan siswa menurut kastolan dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar pada siswa SMP. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(2), 107-110.
- Putri, J. D. (2016). *Analisis Kesalahan Menurut Newman dan Pemberian Scaffolding pada Materi Luas Segitiga dengan Aturan Sinus dan Cosinus Bagi Siswa XI MIA 1 SMA Kristen Satya Wacana Salatiga* (Doctoral dissertation, Program Studi Pendidikan Matematika FKIP-UKSW).
- Retnodari, W., Elbas, W. F., & Loviana, S. (2020). Scaffolding dalam pembelajaran matematika. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 15-21.
- Sari, D. K. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Aljabar Boolean Berdasarkan Teori Kastolan. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 11(2), 237-247.