

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MENURUT TAHAPAN KASTOLAN

Damayanti

Universitas Singaperbangsa Karawang, damayanti1998.dy@gmail.com

Dani Firmansyah

Universitas Singaperbangsa Karawang, syah_dani@ymail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis dan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal kemampuan representasi matematis pada materi teorema Pythagoras berdasarkan metode analisis kesalahan Kastolan. Penelitian ini merupakan penelitian berjenis kualitatif deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX B SMP Negeri 2 Karawang Barat tahun pelajaran 2019/2020 sebanyak 37 orang yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes dan wawancara. Keabsahan data dilakukan dengan menggunakan triangulasi teknik dimana membandingkan data hasil tes dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan yaitu melalui proses reduksi data, penyajian data, verifikasi, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa (1) Pada Indikator Representasi Simbolik siswa mengalami kesalahan konseptual sebanyak 37,83%, kesalahan prosedural sebanyak 8,10%, dan kesalahan teknis sebanyak 37,83%, (2) Pada Indikator Representasi Gambar siswa mengalami kesalahan konseptual sebanyak 21,62%, kesalahan prosedural sebanyak 37,83%, dan kesalahan teknis sebanyak 37,83%, (3) Pada Indikator Representasi Verbal siswa mengalami kesalahan konseptual sebanyak 16,21%, dan tidak ada yang mengalami kesalahan prosedural dan teknis. Penyebab siswa melakukan kesalahan yaitu siswa salah dalam memilih dan menerapkan rumus, ketidaksesuaian langkah-langkah menyelesaikan soal, kurang teliti, dan kurang memahami konsep dasar dan penyelesaian teorema Pythagoras. Kesimpulannya adalah siswa mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal representasi matematis pada materi Pythagoras sehingga membuat siswa melakukan kesalahan konseptual, prosedural, dan teknis dalam menyelesaikan soal tersebut.

Kata kunci: Analisis, Kesalahan Kastolan, Kemampuan Representasi Matematis,

Copyright © 2019 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peranan yang penting dalam meningkatkan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi dan menjadi sarana untuk melatih kemampuan berpikir yang jelas dan logis, sarana mengenal pola-pola dan generalisasi pengalaman, sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan menjadi sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya (Abdurrahman, 2012). Hal ini membuat sangat pentingnya mempelajari matematika karena matematika dipandang sebagai sarana yang ampuh dalam menyelesaikan persoalan manusia (Yarman & Yulanda, 2018).

Matematika merupakan mata pelajaran yang dipelajari oleh siswa dimulai dari tingkat Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), bahkan hingga ke tingkat Perguruan Tinggi. Hal ini merujuk pada Undang-undang RI No 23 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 37 ayat 1 yang

menyatakan bahwa pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh siswa sekolah dasar dan menengah. Matematika juga menjadi salah satu mata pelajaran yang penting dalam pendidikan di sekolah, karena banyak cabang ilmu lain yang berhubungan dengan matematika. Namun kenyataannya, masih banyak siswa yang menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit dipahami karena memiliki banyak sekali rumus. Sehingga anggapan tersebut membuat siswa sendiri menjadi takut untuk mempelajari matematika, dan membuat siswa menjadi pasif pada saat proses pembelajaran matematika berlangsung (Trianto, 2007).

Fakta dilapangan pun menunjukkan bahwa prestasi siswa Indonesia dalam bidang Matematika masih terbilang rendah. Hal ini ditunjukkan melalui survey yang dilakukan oleh TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) (Herman, 2003) dimana hasil studi tersebut menunjukkan bahwa Indonesia masih memiliki kemampuan matematika yang rendah di tahun 1999, dimana Indonesia menempati urutan ke-35 dari 38 negara, sedangkan pada tahun 2015 berada di urutan ke-36 dari 39 negara yang memiliki skor terendah (Wati, 2016).

Siswa menganggap bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan memiliki banyak rumus, sehingga siswa cenderung takut dan pasif pada saat proses pembelajaran matematika berlangsung dapat menyebabkan hasil belajar matematika tergolong rendah. Hal ini membuat siswa tidak mampu mengembangkan kemampuan-kemampuan matematis yang seharusnya dapat dilakukan pada saat proses belajar matematika, sehingga membuat siswa kurang memiliki kemampuan-kemampuan matematis yang dapat digunakannya dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, hal ini jelas tidak sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika.

Tujuan pembelajaran matematika yang termuat dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 adalah agar peserta didik mampu: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam memecahkan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematis; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tujuan pembelajaran matematika yang termuat dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 dapat digarisbawahi pada point ketiga dan keempat yang menjelaskan kemampuan yang harus dimiliki peserta didik yaitu kemampuan dalam menampilkan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah pada akhirnya mampu digunakan untuk merancang model matematika sehingga mampu memecahkan permasalahan matematika. Dalam hal ini salah satu kemampuan matematis yang mencakup beberapa aspek tersebut adalah kemampuan representasi matematis. Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika. Sejalan dengan pernyataan dari NCTM (2000:280) yaitu "*Representation is central to the study of mathematics. Students can develop and deepen their understanding of mathematical concepts and relationships as they create, compare, and use various representation. Representation such as physical objects, drawings, charts, graphs, and*

simbols also help students communicate their thinking”. Representasi merupakan pusat pembelajaran matematika. Peserta didik mampu mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka mengenai konsep-konsep dan membantu siswa mengkomunikasikan pemikiran mereka melalui membuat, membandingkan, dan menggunakan berbagai representasi. Representasi seperti objek fisik, gambar, bagan, grafik, dan simbol dapat membantu siswa dalam mengkomunikasikan apa yang mereka pikirkan.

Villegas (Triono, 2017) mengelompokkan representasi menjadi tiga kelompok yaitu sebagai berikut: (1) representasi verbal, dimana peserta didik mampu menyajikan dan menyelesaikan suatu masalah kedalam bentuk teks tertulis; (2) representasi gambar, dimana peserta didik mampu menyajikan suatu masalah ke dalam bentuk gambar, diagram, ataupun grafik; (3) representasi simbolik, dimana peserta didik mampu menyajikan dan menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk model matematis. Alasan mengenai pentingnya kemampuan representasi dimiliki oleh peserta didik diungkapkan oleh Jones (Mulyati, 2016) yang mengungkapkan bahwa kemampuan representasi merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa agar mampu membangun suatu konsep dan berpikir matematis, untuk memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan.

Faktanya, keadaan dilapangan menunjukkan masih banyaknya peserta didik yang belum mampu menggunakan representasi dengan tepat sehingga peserta didik masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan. Salah satu kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik dalam penggunaan representasi yaitu pada saat peserta didik mengalami kesulitan dalam mempresentasikan ide-ide matematika dalam membuat persamaan atau model matematis, sehingga menghambat siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan (Triono, 2017). Adanya kesulitan-kesulitan yang dialami oleh peserta didik menimbulkan dampak yang tidak baik dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Untari (2013) yang mengungkapkan bahwa peserta didik yang mengalami kesulitan memiliki peluang untuk dapat melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada setiap pokok pembahasan pada proses pembelajaran. Selain itu kesulitan yang dialami oleh peserta didik menjadi penyebab terjadinya kesalahan (Soedjadi dalam Amir, 2015). Kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika disebabkan karena peserta didik tidak memahami maksud dari soal, peserta didik kurang tepat dalam memilih rumus, peserta didik tidak menerapkan rumus, tidak sesuai langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan soal, kurang berlatihnya peserta didik dalam mengerjakan soal, tidak mampu menyelesaikan soal hingga ke tahap yang sederhana, kurangnya ketelitian dalam menjawab soal, dan terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya (Nasrudin, 2017)

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah diungkapkan, perlu dilakukannya analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras. Analisis merupakan penyelidikan terhadap satu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (Nurkencana dalam Yarman & Yulanda, 2018:122). Dengan melakukan analisis ini, akan dianalisa jenis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal representasi matematis, sehingga guru dapat meminimalisir agar tidak terjadi kesalahan yang sama yang dilakukan oleh peserta didik.

Analisis kesalahan siswa menurut Kastolan adalah salah satu cara yang digunakan untuk menganalisis kesalahan konseptual dan prosedural pada peserta didik dalam menyelesaikan soal. Sebagaimana yang diuraikan dalam Permendikbud Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Kelulusan untuk Setiap Jenjang Pendidikan Dasar dan

Menengah, siswa yang belajar matematika harus mempunyai pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi. Kastolan (Khanifah & Nusantara, 2011) yang menyebutkan tipe-tipe kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, kesalahan teknis. Kesalahan konseptual jika: (1) Siswa tidak dapat memilih rumus yang benar atau siswa lupa terhadap rumus yang digunakan, (2) Siswa benar dalam memilih rumus namun tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar. Kesalahan prosedural jika: (1) Ketidaksihinggaan langkah penyelesaian soal yang diperintahkan dengan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan siswa, (2) Siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga diperlukan langkah-langkah lanjutan. Kesalahan teknis jika: (1) Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung, (2) Siswa melakukan kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel yang terlewat, (3) Kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya.

Dengan teridentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik, merupakan upaya dalam meminimalisir peserta didik melakukan kesalahan kembali sehingga tujuan pembelajaran akan terlaksana dengan baik. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan Salvia & Ysseldyke (Asih & Trilliana, 2018) yaitu “ *identification of students specific errors is especially important for students with less proficiency*”. “Identifikasi kesalahan siswa sangat penting bagi siswa dengan berkemampuan rendah”. Oleh sebab itu, mengidentifikasi kesalahan dalam menyelesaikan soal representasi matematis yang dilakukan oleh peserta didik suatu hal yang penting dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan dan faktor penyebab yang dilakukan oleh siswa, sehingga diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kesalahan yang sama yang dilakukan oleh siswa.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud memahami fenomena-fenomena yang terjadi pada subjek penelitian misalnya perilaku, motivasi, tindakan, dan lain-lain selanjutnya data-data yang terkumpul dideskripsikan dalam bentuk kata-kata dan bahasa serta dengan metode yang alamiah (Moleong, 2010:6). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, karena tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa berdasarkan tahapan Kastolan dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi matematis pada materi Teorema Pythagoras.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Karawang Barat dengan subjek penelitian berjumlah 37 orang dari kelas IX B SMP Negeri 2 Karawang Barat. Penentuan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan tujuan tertentu (Sugiyono, 2016:126). Teknik pengumpulan data yang digunakan ada dua yaitu metode tes, metode tes yang digunakan merupakan adaptasi dari instrument tes kemampuan representasi matematis milik Triono (2017), dan wawancara. Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini di uji dengan bantuan validator. Dalam penelitian ini menggunakan triangulasi teknik. Triangulasi teknik adalah teknik pengujian kredibilitas data yang dilakukan dengan teknik pengumpulan data yang berbeda kepada sumber yang sama (Sugiyono, 2016:371). Berdasarkan apa yang dikemukakan oleh Sugiyono tersebut, peneliti menggunakan teknik triangulasi untuk mengetahui kredibilitas data yang berbeda-beda dengan cara membandingkan hasil tes dan wawancara. Teknik

analisis data yang digunakan untuk menganalisis data-data yang telah terkumpul menurut Milles dan Huberman dalam Sugiyono (2016:334) yaitu meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan (*conclusion drawing/verification*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kemampuan representasi matematis pada materi teorema Pythagoras dimana instrumen tes diadaptasi dari instrumen tes kemampuan representasi matematis milik Triono (2017). Setelah melaksanakan tes, peneliti menentukan siswa yang akan menjadi subjek wawancara dengan terlebih dahulu mengoreksi hasil jawaban siswa dan kemudian menganalisis jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa menurut tahapan Kastolan. Proses pelaksanaan wawancara dalam penelitian ini adalah sebagai acuan peneliti untuk mengetahui faktor kesalahan yang dilakukan oleh masing-masing subjek penelitian.

Berdasarkan hasil data yang diperoleh, terdapat jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa yang ditemukan dalam mengerjakan soal untuk masing-masing indikator kemampuan representasi matematis pada materi teorema Pythagoras yaitu sebagai berikut ini:

1. Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual adalah kesalahan dalam menafsirkan ataupun menggunakan suatu istilah, konsep, dan prinsip (Kastolan dalam Dwilistyowati, 2018:4). Kastolan (Khanifah dan Nusantara, 2011:3) menyebutkan bahwa kesalahan konseptual terjadi jika: (1) Siswa tidak dapat memilih rumus yang benar atau siswa lupa terhadap rumus yang digunakan, (2) Siswa benar dalam memilih rumus namun tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar.

Berdasarkan hasil perhitungan persentase kesalahan konseptual pada soal masing-masing indikator kemampuan representasi matematis pada materi teorema Pythagoras diperoleh persentase yang disajikan pada tabel sebagai berikut ini:

Persentase Kesalahan Konseptual per-Indikator Representasi Matematis pada Materi Teorema Pythagoras		
No	Indikator Representasi Matematis	Persentase
1	Representasi Simbolik	37,83
2	Representasi Gambar	21,62
3	Representasi Verbal	16,21

Tabel 1. Persentase Kesalahan Konseptual per-Indikator Representasi Matematis pada Materi Teorema Pythagoras

Contoh tipe kesalahan konseptual dapat dilihat pada gambar berikut:

Soal Indikator Representasi Simbolik (Soal Nomor 1) :



Gambar 1. Soal Indikator Representasi Simbolik

Pada sebuah peta terdapat tiga kota yaitu kota Magelang, Surakarta, dan Yogyakarta. Jika diketahui jarak dari Yogyakarta ke Surakarta pada peta adalah 4 cm dan jarak antara Yogyakarta dan Magelang adalah 3 cm. Diketahui arah dari Yogyakarta ke Surakarta berada tegak lurus dengan arah dari Yogyakarta ke Magelang. Jika skala pada peta adalah 1:200.000, berapakah jarak pada peta dan jarak sebenarnya antara Magelang dan Surakarta?

Handwritten student solution for a math problem involving the Pythagorean theorem and map scale. The student incorrectly substitutes the scale into the hypotenuse 'c' of the Pythagorean theorem.

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$
 Dik : Jarak dari Yogyakarta ke Surakarta pada peta adalah 4 cm dan jarak antara Yogyakarta dan Magelang adalah 3 cm
 Dit : berapa jarak pada peta dan jarak pada sebenarnya antara Magelang dan Surakarta?
 Jawab : $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ ker 50p
 $1:200.000$ ker 1 3cm
 $1:200.000 \times 4 \text{ cm}$
 $= 1:200.000 \times 16 \text{ cm}$
 $= 16 \text{ cm} \times 1:200.000$
 $= 320 \text{ km}$

Gambar 2. Jawaban Siswa S-37 pada Soal Nomor 1

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa siswa S-37 melakukan kesalahan konseptual karena siswa benar dalam memilih rumus namun tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar. Siswa mampu memilih rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1 dengan menggunakan rumus teorema Pythagoras yaitu $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ namun pada saat proses penyelesaian soal siswa tersebut mensubstitusikan skala peta 1 : 200.000 pada nilai c, padahal skala peta 1 : 200.000 digunakan untuk mencari jarak sebenarnya antara kota Magelang dan Surakarta sehingga membuat siswa tidak dapat menyelesaikan soal nomor 1 secara baik. Seharusnya siswa mencari nilai c (jarak Magelang ke Surakarta pada peta) terlebih dahulu dengan rumus Pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$. Setelah diketahui nilai c, untuk mengetahui jarak sebenarnya Magelang ke Surakarta adalah dengan mengalikan nilai c dengan skala peta, sehingga diperoleh jarak sebenarnya Magelang ke Surakarta.

Berikut ini disajikan hasil wawancara peneliti dengan siswa S-37 untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan konseptual siswa dalam mengerjakan soal indikator representasi simbolik dari kemampuan representasi matematis pada materi teorema Pythagoras yaitu sebagai berikut:

- P : Kamu paham ga dek maksud dari soal nomor 1?
 S-37 : Engga kak, susah soalnya
 P : Coba rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal itu?
 S-37 : Teorema Pythagoras kak
 P : Rumus Teorema Pythagoras itu yang kaya mana dek?
 S-37 : Yang $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ kak.
 P : Di rumus Pythagoras digunakan untuk mencari nilai apa?
 S-37 : untuk mencari nilai c kak.
 P : Kalo untuk mencari nilai c, kok kamu nilai c nya disubstitusikan nilai 1:200.000? kenapa?
 S-37 : aku ngga tau ka, aku bingung nilai 1:200.000 itu nanti dihitung dimana, makanya aku substitusiin di c.
 P : Harusnya kamu cari dulu dek nilai c nya nah itu kamu udah menemukan jarak pada peta antara Magelang dan Surakarta, nah 1:200.000 itu nanti kamu kalikan dengan c maka kamu akan dapat

hasil jarak sebenarnya antara Magelang dan Surakarta dek. Sekarang kamu paham?

S-37 : Oh begitu kak, iya paham kak (sambil tersenyum)

Berdasarkan hasil wawancara diatas, sebenarnya siswa S-37 sudah mengetahui rumus apa yang harus digunakan dalam menyelesaikannya, namun siswa tersebut belum mampu menerapkan rumus yang ia pilih secara benar dalam proses penyelesaiannya. Dapat diidentifikasi bahwa siswa masih kurang memahami soal dan menerapkan rumus atau konsep dari materi teorema pythagoras. Hal lain yang menyebabkan kesalahan konseptual lainnya yaitu lupa menggunakan rumus apa yang digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 1 yang dialami oleh siswa yang lainnya, sehingga ada siswa yang tidak mengerjakan soal nomor 1 karena lupa rumus.

Soal Indikator Representasi Gambar (Soal Nomor 2)



Gambar 3. Soal Indikator Representasi Gambar

Pak Supandi hendak membuat pagar pembatas pada sebidang tanah miliknya. Pak Supandi berjalan mengelilingi tanah tersebut dan membuat empat tanda atau patok di setiap sudutnya. Berawal dari satu tempat dia berdiri, dia tandai sebagai patok pertama. Dari patok pertama, Pak Supandi berjalan ke patok kedua sejauh 36 m ke arah timur, lalu untuk menuju patok ketiga Pak Supandi berjalan ke arah barat daya sejauh 26 m. Dan kemudian dari patok ketiga menuju patok keempat Pak Supandi berjalan ke arah barat sejauh 12 m. Pak Supandi menghitung jarak patok keempat kembali ke patok pertama tanpa melaluinya. Berapakah panjang keliling pagar pembatas tanah tersebut?

R. C. $\sqrt{a^2 + b^2}$ konsep

Dik : Pak Supandi hendak membuat pagar pada sebidang tanah miliknya.

= ?
 = 36 m
 = 26 m
 = 12 m

Dit : Berapakah panjang pagar pembatas tanah tersebut ?

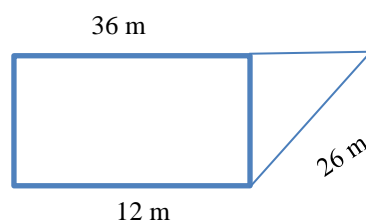
Jawab : $C = \sqrt{a^2 + b^2} \Rightarrow b = \sqrt{c^2 - a^2}$

= $12 = \sqrt{36^2 - 26^2}$
 = $12 = \sqrt{1296 - 676}$
 = $12 = 1972$
 = 1972×12
 = 23.664
 = 23.664

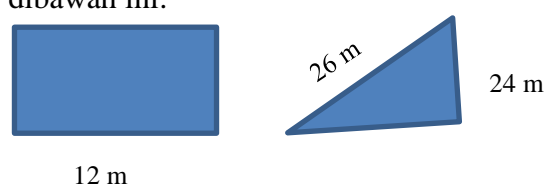
Gambar 4. Jawaban Siswa S-36 pada Soal Nomor 2

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa siswa S-36 mengalami kesalahan konseptual dimana siswa tidak mampu memilih rumus yang benar untuk digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 2. Siswa tersebut langsung memilih rumus teorema pythagoras untuk menghitung panjang keliling pagar pembatas tanah Pak Supandi. Seharusnya siswa tersebut menggambarkan dulu arah yang Pak Supandi lalui. Yaitu dari patok pertama, Pak Supandi berjalan ke patok kedua sejauh 36 m ke arah timur, lalu untuk menuju patok ketiga Pak Supandi berjalan ke arah barat daya sejauh 26 m, dan kemudian dari patok

ketiga menuju patok keempat Pak Supandi berjalan ke arah barat sejauh 12 m sehingga menghasilkan gambar trapesium siku-siku seperti berikut ini :



Setelah menggambarkan bentuk trapesium sama kaki, langkah selanjutnya untuk menghitung panjang keliling pagar pembatas pak supandi adalah dengan membagi trapesium sama kaki menjadi 2 bentuk bangun datar yaitu persegi panjang dan segitiga siku-siku seperti dibawah ini:



Setelah itu barulah menggunakan teorema pythagoras untuk mencari nilai b yaitu dengan menggunakan rumus $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ sehingga nilai b diperoleh 10 m. Selanjutnya, panjang keliling pagar Pak Supandi adalah $24 + 26 + 12 + 10 = 72$ m.

Berikut ini disajikan hasil wawancara peneliti dengan siswa S-36 untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan konseptual siswa dalam mengerjakan soal indikator representasi gambar dari kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras yaitu sebagai berikut:

- P : Kamu paham ga dek maksud dari soal nomor 2 itu?
 S-36 : Engga kak, susah soalnya, pusing bacanya
 P : Coba rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal itu?
 S-36 : Teorema Phytagoras kak
 P : Rumus Teorema Phytagoras itu yang kaya mana dek?
 S-36 : Yang $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ kak.
 P : Di rumus phytagoras digunakan untuk mencari nilai apa?
 S-36 : untuk mencari nilai c kak.
 P : Yakin di soal nomor 2 itu yang dicarinya c dek?
 S-36 : Aku ngga tau ka, kayanya bukan kak
 P : Terus nilai apa yang harus dicari? Dan gimana rumusnya?
 S-36 : Nilai b kak kayaya, tapi engga tau rumus nya kaya gimana kak
 P : Di soal nomor 2 itu apa lagi yang harus dicari selain nilai b dek?
 S-36 : Panjang keliling pagar pembatas kak, tapi aku bingung gimana cara ngitungnya
 P : Harusnya kamu gambar dulu arah dari pak supandi biar ketauan gambar bangun datar apa yang kebentuk, nah dari arah pak supandi laluin itu ke bentuk gambar trapesium siku-siku yang kemudian kamu bagi jadi 2 gambar bangun datar yaitu persegi panjang sama segitiga siku-siku, terus kamu cari dulu dek nilai b nya pake rumus yang $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ nah kemudian setelah kamu itu jumlahkan

semuanya, tapi harus kamu tahu dulu ya yang arah timur pak supandi itu kalo untuk dijumlah bukan yang 36 m tapi 24 m, tau kan kenapa?

S-36 : Engga tau kak

P : Itu dari 36 m – 12 m = 24 m karena kan gambarnya dibagi jadi 2 gambar dek, lalu jumlah kan semuanya 24+26+12+10 = 72 m begitu dek, ngerti ga?

S-36 : Ngerti kak

Pada hasil wawancara diatas, dapat dilihat bahwa siswa S-36 tidak memahami soal dan tidak memilih rumus yang benar untuk digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 2. Pada soal nomor 2 seharusnya penyelesaiannya menggunakan rumus teorema pythagoras $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ setelah itu baru dihitung panjang keliling pagar Pak Supandi dengan cara menjumlahkan seluruh sisinya. Dapat diidentifikasi bahwa siswa masih kurang memahami soal dan tidak mampu memilih rumus atau konsep yang benar dari materi teorema pythagoras. Hal lain yang menyebabkan kesalahan konseptual lainnya yaitu lupa menggunakan rumus apa dalam menyelesaikan soal nomor 2 yang dialami oleh siswa yang lainnya, sehingga ada siswa yang tidak mengerjakan soal nomor 2 karena lupa rumus.

Soal Indikator Representasi Verbal (Soal Nomor 3)

Sebuah kapal nelayan bertolak dari pelabuhan untuk menangkap gerombolan ikan tongkol yang biasanya berkumpul di suatu titik di lepas pantai. Agar dapat menangkap ikan lebih banyak, kapal nelayan tidak langsung menuju tempat tersebut melainkan berlayar melewati jalur baru yakni 12 km ke barat kemudian 35 km ke selatan. Berapa selisih jarak yang ditempuh kapal menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur lurus?

Diket: 12km ke barat, 35 km ke selatan
 Ditany: berapa selisih jarak yang ditempuh kapal menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur lurus?
 jawab: (a-b)
 12 km - 35 km X ->
 = 23 km
 C = $\sqrt{12^2 + 35^2}$
 = $\sqrt{144 + 1225}$
 = $\sqrt{1369}$
 = 37 km
 jadi jarak yg ditempuh jika melewati jalur lurus adalah 23 km

Gambar 5. Jawaban Siswa S-35 pada Soal Nomor 3

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa siswa S-35 mengalami kesalahan konseptual dimana siswa tidak mampu memilih rumus yang benar untuk digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 3. Siswa S-35 mencari selisih jarak yang ditempuh kapal menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur lurus dengan langsung mengurangi arah yang dilewati nelayan yaitu 12 - 35 = 23 km. Padahal seharusnya untuk mencari jarak selisih tersebut dengan menggunakan rumus pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$, nilai c tersebut merupakan jarak yang ditempuh nelayan jika melewati jalur lurus. Selanjutnya, baru dijumlahkan jarak yang ditempuh nelayan dengan jalur baru yaitu 12 + 35 = 47 km dikurangi dengan nilai c barulah diketahui nilai selisih jarak yang ditempuh nelayan tersebut.

Berikut ini disajikan hasil wawancara peneliti dengan siswa S-35 untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan konseptual siswa dalam mengerjakan soal indikator representasi verbal dari kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras yaitu sebagai berikut:

P : Coba kamu baca ulang soal nomor 3 tersebut dek, apa yang harus dicari di soal nomor 3 tersebut dek?

- S-35 : Jarak selisih yang ditempuh kapal nelayan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh menggunakan jalur lurus kak
- P : Terus untuk mencari selisih jarak kamu gunakan rumus apa dek?
- S-35 : Cukup dikurang kan kak, kan yang ditanya nya selisih
- P : Yakin? Coba baca ulang soalnya dan pahami lagi dek
- S-35 : Aku engga tau kak, rumus apa yang harus dipakenya
- P : Rumus yang dipakenya itu pertama kamu cari dulu jarak tempuh kapal nelayan pada jalur lurus itu pake rumus teorema pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ soalnya c nya itu sama aja dengan jarak tempuh nelayan lewat jalur lurus, setelah kamu dapet nilai c nya, kamu jumlah dulu jarak yang ditempuh nelayan jalur baru yaitu $12 + 35 = 47$ km, nah 47 km dikurangi c nanti itu hasilnya adalah selisih jarak ditempuh kapal nelayan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh menggunakan jalur lurus. Gitu dek
- S-35 : Oh gitu caranya ka, paham-paham.

Pada hasil wawancara diatas, dapat dilihat bahwa siswa S-35 tidak memahami soal dan tidak memilih rumus yang benar untuk digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 3. Pada soal nomor 3 seharusnya siswa menyelesaikannya dengan rumus teorema pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ terlebih dahulu untuk mengetahui nilai c (jalur lurus yang dilewati kapal nelayan). Setelah itu menjumlahkan dulu jarak yang ditempuh nelayan jalur baru yaitu $12 + 35 = 47$ km, kemudian 47 km dikurangi nilai c dan hasilnya adalah selisih jarak ditempuh kapal nelayan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh menggunakan jalur lurus. Dapat diidentifikasi bahwa siswa masih kurang memahami soal dan tidak mampu memilih rumus atau konsep yang benar dari materi teorema pythagoras. Hal lain yang menyebabkan kesalahan konseptual lainnya yaitu lupa menggunakan rumus apa dalam menyelesaikan soal nomor 3 yang dialami oleh siswa yang lainnya, sehingga ada siswa yang tidak mengerjakan soal nomor karena lupa rumus.

Berdasarkan analisis hasil tes dan wawancara siswa dapat disimpulkan bahwa kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi teorema pythagoras disebabkan karena (1) siswa tidak memahami maksud dari soal, (2) siswa tidak mampu memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada soal (3) siswa tidak mampu menerapkan rumus yang ia pilih dengan benar, (4) siswa lupa rumus apa yang harus digunakan.

2. Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam upaya menyusun langkah-langkah yang hirarkis dan sistematis untuk menjawab suatu permasalahan (Kastolan dalam Dwilistyowati, 2018:5). Kastolan (Khanifah dan Nusantara, 2011:3) mengemukakan bahwa kesalahan prosedural terjadi jika: (1) ketidaksesuaian langkah penyelesaian soal yang diperintahkan dengan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan siswa, (2) siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga diperlukan langkah-langkah lanjutan. Senada dengan yang dikemukakan oleh Ratna (2015) yang mengemukakan bahwa apabila tidak melanjutkan pengerjaan soal dan tidak mengerjakan soal-berdasarkan langkah-langkah pengerjaannya termasuk kedalam kesalahan prosedural.

Berdasarkan hasil perhitungan persentase kesalahan pada soal masing-masing indikator kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras diperoleh persentase yang disajikan pada tabel sebagai berikut ini:

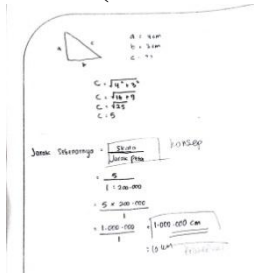
Persentase Kesalahan Prosedural per-Indikator Representasi Matematis pada Materi Teorema Pythagoras		
No	Indikator Representasi Matematis	Persentase

1	Representasi Simbolik	8,10
2	Representasi Gambar	37,83
3	Representasi Verbal	0

Tabel 2. Persentase Kesalahan Prosedural per-Indikator Representasi Matematis pada Materi Teorema Phytagoras

Contoh tipe kesalahan prosedural dilihat pada gambar berikut:

Soal Indikator Representasi Simbolik (Soal Nomor 1) :



Gambar 6. Jawaban Siswa S-9 pada Soal Nomor 1

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa siswa mengalami kesalahan prosedural yaitu siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga diperlukan langkah-langkah lanjutan, dimana pada hasil akhir siswa S-9 yang menemukan hasil jarak sebenarnya Magelang dan Yogyakarta yaitu 1.000.000 cm masih dapat disederhanakan menjadi 10 km.

Berikut ini disajikan hasil wawancara peneliti dengan siswa S-9 untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan prosedural siswa dalam mengerjakan soal indikator representasi simbolik dari kemampuan representasi matematis pada materi teorema phytagoras yaitu sebagai berikut:

P : Coba kamu baca soal nomor 1 dek, kamu paham gak maksud dari soal nomor 1 tersebut?

S-9 : Paham kak, di soal nomor 1 disuruh mencari jarak peta dan jarak sebenarnya antara Magelang dan Surakarta.

P : Lalu bagaimana cara menghitungnya?

S-9 : Buat cari jarak pada peta pake rumus phytagoras kak yang $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

P : Terus untuk mencari jarak sebenarnya antara Magelang dan Surakarta gimana rumusnya?

S-9 : Hasil nilai c dikali sama skala peta kak, jadi $5 \times 200.000 = 1.000.000$ cm

P : Coba kamu teliti lagi jawaban kamu udah benar-bener pas belum dek?

S-9 : Udah kak

P : Masa? Coba biasanya itu kalo jarak satuannya cm atau km?

S-9 : Oh iya km kak, lupa dijadiin km

P : Kalo dari cm dijadiin ke km gimana dek?

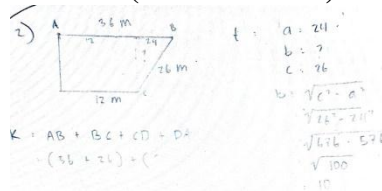
S-9 : Dibagi 100.000 kak, jadi $1.000.000 : 100.000 = 10$ km ya kak?

P : Iya betul dek.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat dilihat bahwa siswa-S-9 sudah memahami maksud dari soal nomor 1, dan siswa S-9 sudah menerapkan rumus phytagoras dengan benar. Hanya saja pekerjaan siswa S-9 kurang sempurna karena siswa tidak merubah jarak yang sebenarnya dari cm ke km. Siswa S-9 hanya menyelesaikan sampai diketahui jarak sebenarnya antara Magelang dan Yogyakarta 100.000 cm, padahal siswa seharusnya menyelesaikan sampai diketahui jarak sebenarnya Magelang dan Yogyakarta

adalah 10 km. Hal ini dikarenakan siswa S-9 tersebut terburu-buru dan tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya. Dapat diidentifikasi bahwa siswa sudah memahami maksud dari soal nomor 1, namun siswa terburu-buru dan tidak mengecek kembali jawabannya sehingga siswa tidak menyelesaikannya hingga ke tahap yang sederhana dan membuat jawaban siswa kurang sempurna.

Soal Indikator Representasi Gambar (Soal Nomor 2)



Gambar 7. Jawaban Siswa S-2 pada Soal Nomor 2

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa, siswa S-2 melakukan kesalahan prosedural yaitu siswa S-2 tidak melanjutkan pengerjaan soal hingga menemukan hasil jawabannya. Dimana siswa S-2 hanya mengerjakan soal sampai dengan menemukan nilai b saja dan tidak melanjutkannya hingga menghitung panjang keliling pagar pak supandi. Seharusnya setelah siswa S-2 setelah siswa menemukan nilai b maka siswa selanjutnya mencari panjang keliling pagar pak supandi dengan menjumlahkan seluruh sisi pada gambar yaitu $24 + 26 + 12 + 10 = 72$ m Sehingga panjang keliling pagar Pak Supandi adalah 72 m.

Berikut ini disajikan hasil wawancara peneliti dengan siswa S-2 untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan prosedural siswa dalam mengerjakan soal indikator representasi simbolik dari kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras yaitu sebagai berikut:

- P : Coba kamu baca ulang soalnya dek, paham tidak?
 S-2 : Lumayan paham kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2? Dan bagaimana cara menyelesaikannya? Kenapa kamu ga nulisin yang diketahui dan ditanyainnya dek?
 S-2 : Panjang keliling pagar Pak Supandi kak. Buat nyelesainnya pertama aku buat gambarnya dulu terus aku pake rumus pythagoras tapi kita aku cari nilai b nya kak, soalnya aku pikir Cuma pake gambar aja cukup kak.
 P : Terus setelah nilai b nya diketahui, gimana cara kamu dapet keliling nya?
 S-2 : Pake rumus Keliling ka, yang $K = AB + BC + CD + DA$
 P : Coba perhatikan jawaban kamu, panjang AB nya berapa?
 S-2 : Hmm 36 kak?
 P : Yakin yang digunakan yang 36? Coba perhatikan gambarnya dek, kan sebelumnya dari trapesium siku-siku kamu bagi jadi dua bentuk gambar yaitu persegi panjang dan segitiga siku siku, coba lihat gambar persegi panjang di sisi CD itu nilainya kan 12, berarti kalo persegi panjang seharusnya nilai AB nya bagaimana dek?
 S-2 : harusnya dikurang dulu ya kak, jadi $26 - 12 = 24$ m
 P : Iya betul dek, jadi nilai AB nya itu yang disubstitusikan yang 24 m bukan yang 36 m ya dek, terus kenapa kamu tidak menyelesaikan hingga sampai diketahui panjang keliling dari pagar pak supandi?
 S-2 : iya kak, aku bingung kak.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat dilihat bahwa siswa-S-2 sudah memahami maksud dari soal nomor 2, namun siswa S-2 melakukan kesalahan prosedural

karena tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu menjawab soal sesuai dengan permintaan soal. Dapat diidentifikasi bahwa siswa sudah paham dengan maksud soal nomor 2, tapi siswa kebingungan sehingga siswa tidak mampu menyelesaikan soal tersebut, siswa juga melakukan langkah-langkah yang tidak sesuai dalam menyelesaikan soal seperti tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, siswa juga kurang berlatih dalam mengerjakan soal-soal latihan.

Berdasarkan analisis hasil tes dan wawancara siswa dapat disimpulkan bahwa kesalahan prosedural yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi teorema pythagoras disebabkan karena (1) siswa merasa bingung dan terburu-buru dalam mengerjakannya sehingga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya, (2) siswa tidak mampu menyelesaikan soal hingga pada tahap yang sederhana (3) siswa tidak menggunakan langkah-langkah yang sesuai dalam menyelesaikan soal, (4) siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal-soal latihan.

3. Kesalahan Teknikal

Kesalahan teknik adalah kesalahan yang disebabkan oleh adanya kesalahan perhitungan (Dwilistiyowati, 2018:7). Kastolan (Khanifah dan Nusantara, 2011:3) menyatakan bahwa kesalahan teknikal terjadi jika: (1) Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung, (2) Siswa melakukan kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel yang terlewat, (3) Kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya.

Berdasarkan hasil perhitungan persentase kesalahan teknikal pada soal masing-masing indikator kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras diperoleh persentase yang disajikan pada tabel sebagai berikut ini:

Persentase Kesalahan Teknikal per-Indikator Representasi Matematis pada Materi Teorema Pythagoras		
No	Indikator Representasi Matematis	Persentase
1	Representasi Simbolik	37,83
2	Representasi Gambar	37,83
3	Representasi Verbal	0

Tabel 3. Persentase Kesalahan Teknikal per-Indikator Representasi Matematis pada Materi Teorema Pythagoras

Contoh tipe kesalahan teknikal dapat dilihat pada gambar berikut:

Soal Indikator Representasi Simbolik (Soal Nomor 1) :

Dik: Jarak sesungguhnya = 3/1 : 200.000
 = 700 x 200.000
 = 1.400.000
 = 14 km jarak sesungguhnya

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$= \sqrt{4 + 3}$$

$$= 7$$

Gambar 8. Jawaban Siswa S-14 pada Soal Nomor 1

Pada gambar 8 dapat terlihat bahwa siswa S-14 melakukan kesalahan teknikal yaitu siswa S-14 melakukan kesalahan pada saat menghitung nilai dari suatu operasi hitung. Yaitu siswa salah ketika dalam operasi akar. Siswa S-14 memilih rumus teorema pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ namun pada saat menghitungnya tidak mengikuti rumus teorema pythagoras tersebut tetapi siswa tersebut malah hanya menjumlahkannya $4+3 = 7$ saja, sehingga menyebabkan tidak terselesaikannya permasalahan pada soal nomor 1.

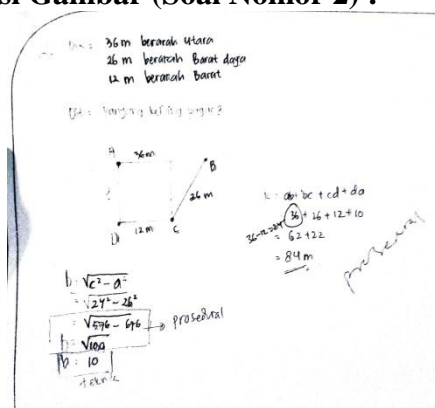
Seharusnya siswa tersebut menggunakan operasi rumus pythagoras tersebut seperti $c = \sqrt{4^2 + 3^2}$ sehingga diperoleh nilai c nya adalah 5 bukan 7 seperti yang dikerjakan oleh siswa S-14.

Berikut ini disajikan hasil wawancara peneliti dengan siswa S-14 untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan teknis siswa dalam mengerjakan soal indikator representasi simbolik dari kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras yaitu sebagai berikut:

- P : Coba baca ulang soal nomor 1 dan periksa kembali jawaban kamu dek.
 S-14 : Memang ada yang salah ya kak?
 P : Rumus yang digunakan untuk menjawab soal nomor 1 pake rumus apa dek? Dan rumus nya seperti apa?
 S-14 : Rumus teorema pythagoras kak yang $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
 P : Coba lihat pekerjaan kamu dek, kok kamu tidak mengakarkan seperti rumus pythagoras tapi hanya kamu jumlahkan saja?
 S-14 : Oh iya kak, lupa hehehe
 P : Lain kali kalo mengerjakan yang teliti ya dek, coba kalo menggunakan rumus pythagoras nilai c nya berapa?
 S-14 : Iya kak, 5 ya ka?
 P : Iya betul

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat diidentifikasi bahwa siswa S-14 sudah memahami maksud soal nomor 1, namun siswa S-14 kurang teliti sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan pada saat menghitung nilai dari suatu operasi hitung. Selain itu siswa juga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

Soal Indikator Representasi Gambar (Soal Nomor 2) :



Gambar 9. Jawaban Siswa S-28 pada Soal Nomor 2

Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa siswa S-28 melakukan kesalahan teknis karena siswa S-28 melakukan kesalahan dalam penulisan saat melaksanakan operasi hitung dalam menyelesaikan soal nomor 2. Siswa tersebut menuliskan rumus $b = \sqrt{c^2 - a^2}$, diketahui bahwa nilai $c = 26$ m dan $a = 24$ m namun siswa mensubstitusikan nya menjadi $b = \sqrt{24^2 - 26^2}$ yang seharusnya $b = \sqrt{26^2 - 24^2}$.

Berikut ini disajikan hasil wawancara peneliti dengan siswa S-28 untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan teknis siswa dalam mengerjakan soal indikator representasi simbolik dari kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras yaitu sebagai berikut:

- P : Coba baca ulang soal nomor 2 dan periksa kembali jawaban kamu dek.
 S-28 : Salah ya kak?

- P : Rumus yang digunakan untuk menjawab soal nomor 2 pake rumus apa dek? Dan rumus nya seperti apa?
- S-28 : Pertama dibuat gambar sesuai arah pak supandi lewati, terus dari gambar itu yang dicari di bagian segitiga siku-sikunya kak tapi yang dicari nilai b nya, rumus cari nilai b itu $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ kak.
- P : Nilai c dan a nya berapa?
- S-28 : C nya 26 m, a nya 24 m
- P : Coba lihat lagi apa sudah benar kamu mensubstitusikan nilai tersebut sesuai rumus dek?
- S-28 : Hehe kebalik ka nilai c sama a nya
- P : Lain kali lebih teliti lagi ya dek
- S-28 : Iya kak

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat diidentifikasi bahwa siswa S-28 sudah memahami maksud soal nomor 2, namun siswa S-28 kurang teliti sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan pada saat mensubstitusikan nilai c dan a yang membuat tidak sempurnanya penyelesaian pada soal nomor 2. Siswa juga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya sebelum dikumpulkan.

Berdasarkan analisis hasil tes dan wawancara siswa dapat disimpulkan bahwa kesalahan teknis yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi teorema pythagoras disebabkan karena (1) siswa kurang teliti ketika menyelesaikan soal, (2) terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil jawabannya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan yaitu bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi matematis pada materi teorema pythagoras menurut tahapan kastolan terdiri atas kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis.

Bedasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa (1) Pada Indikator Representasi Simbolik siswa mengalami kesalahan konseptual sebanyak 37,83%, kesalahan prosedural sebanyak 8,10%, dan kesalahan teknis sebanyak 37,83%, (2) Pada Indikator Representasi Gambar siswa mengalami kesalahan konseptual sebanyak 21,62%, kesalahan prosedural sebanyak 37,83%, dan kesalahan teknis sebanyak 37,83%, (3) Pada Indikator Representasi Verbal siswa mengalami kesalahan konseptual sebanyak 16,21%, dan tidak ada yang mengalami kesalahan prosedural dan teknis.

Kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi teorema pythagoras disebabkan karena (1) siswa tidak memahami maksud dari soal, (2) siswa tidak mampu memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada soal (3) siswa tidak mampu menerapkan rumus yang ia pilih dengan benar, (4) siswa lupa rumus apa yang harus digunakan.

Kesalahan prosedural yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi teorema pythagoras disebabkan karena (1) siswa merasa bingung dan terburu-buru dalam mengerjakannya sehingga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya, (2) siswa tidak mampu menyelesaikan soal hingga padaa tahap yang sederhana (3) siswa tidak menggunakan langkah-langkah yang sesuai dalam menyelesaikan soal, (4) siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal-soal latihan.

Kesalahan teknis yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi teorema Pythagoras disebabkan karena (1) siswa kurang teliti ketika menyelesaikan soal, (2) terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil jawabannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2012). *Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Amir, M. F. (2015). Analisis Kesalahan Mahasiswa PGSD Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Dalam Menyelesaikan Soal Pertidaksamaan Linear. *Jurnal Edukasi*, 131-145.
- Asih, E., & Trilliana, T. (2018). Analysis Of Students' Errors In Solving Probability Based On Newman Newman's Error Analysis. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1-5.
- Dwilystiyowati, M. (2018). Kesalahan Menurut Kastolan dan Scaffolding Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. 1-13.
- Herman, T. (2003). TIMSS dan Implikasinya Terhadap Pendidikan Matematika di Indonesia. *Mimbar Pendidikan*, 12-18.
- Khanifah, N. M., & Nusantara, T. (2011). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Prosedural Bentuk Pangkat Bulat dan Scaffoldingnya. 1-14.
- Mathematics, N. C. (2000). Principles And Standard For School Mathematics. United States Of America.
- Mathematics, N. C. (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*. United States of America.
- Moleong, L. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rusdakarya.
- Mulyati. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflect-Recite-Review. *Jurnal Analisa Prodi Pendidikan Matematika UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 36-55.
- Nasrudin, R. T. (2017). Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Kubus Dan Balok Di MTS Negeri Sukoharjo. 1-13.
- Ratna. (2015). Anaisis Kesalahan Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Operasi Hitung Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar Di SMP Negeri 7 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika*.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Triono, A. (2017). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Tangerang Selatan. *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah*, 15-16.
- Untari, E. (2013). Diagnosis Kesulitan Belajar Pokok Bahasan Pecahan Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal STKIP*.
- Wati, W. A. (2016). Profil Siswa Terhadap Penguasaan Materi IPA Berdasarkan Tes Soal Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS).
- Yarman, & Yulanda, R. (2018). Analisis Kesalahan Peserta Didik Berdasarkan Tahapan Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Trigonometri Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Pariaman. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 121-126.