

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Dalam menentukan subjek penelitian pada penelitian ini, peneliti melibatkan 32 orang siswa kelas VIII-I SMP Negeri 1 Panggul. Siswa-siswa calon subjek penelitian ini diberikan tes dalam bentuk *essay* untuk mengetahui pemahaman siswa dalam menyelesaikan soal yang diawasi oleh peneliti dengan bantuan guru mitra di kelas yang bersangkutan.

Tes tulis dilakukan pada hari Kamis, 18 maret 2019. Adapun waktu pengerjaan adalah 60 menit. Dari data hasil tes tulis yang diperoleh, maka dipilih beberapa siswa sebagai subjek penelitian, subjek dipilih berdasarkan siswa yang melakukan kesalahan terbanyak dari siswa yang telah diberikan soal tes. Kemudian terpilihlah 3 subjek yang melakukan kesalahan terbanyak sehingga subjek penelitian ini berjumlah 3 subjek. Adapun data kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal tes dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

#### A. Analisis Data Kesalahan Pada Tes

**Tabel 4.1** Rekapitulasi kesalahan subjek dalam menyelesaikan tes

No.	Nama Subjek (Inisial)	SOAL				
		no.1	no.2	no.3	no.4	no.5
1.	AP	Benar	Salah	Benar	Salah	Salah
2.	A	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah
3.	AN	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah
4.	AKP	Salah	Salah	Salah	Salah	Salah
5.	ADP	Salah	Benar	Benar	Salah	Benar
6.	A	Salah	Salah	Benar	Salah	
7.	CH	Salah	Benar	Benar	Salah	Salah
8.	DNA	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah
9.	ENPV	Benar	Benar	Salah	Salah	Salah
10.	ESC	Salah	Salah	Salah	Salah	
11.	EM	Benar	Benar	Benar	Salah	Salah
12.	FP	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah

13.	GKP	Salah	Salah			
14.	GP	Salah	Salah	Benar	Salah	Salah
15.	IAI	Benar	Benar	Benar	Salah	Benar
16.	MA	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah
17.	MI	Salah	Benar	Benar		
18.	NSP	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah
19.	NDW	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah
20.	NAS	Benar	Salah	Benar	Salah	Salah
21.	PWS	Salah	Benar	Benar	Salah	Salah
22.	RA	Salah	Salah		Salah	
23.	RNS	Salah	Salah	Salah	Salah	Salah
24.	RNC	Salah	Salah	Salah	Salah	Salah
25.	SNH	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah
26.	SL	Benar	Benar	Benar	Salah	Salah
27.	TPR	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah
28.	TRS	Salah	Salah	Benar	Salah	Salah
29.	VG	Salah	Salah	Benar	Salah	Salah
30.	YK	Salah	Salah	Salah	Salah	Salah
31.	YI	Salah	Salah	Benar	Salah	Salah
32.	ZNI	Salah	Salah	Benar		

Terpilihnya tiga subjek penelitian berdasarkan hasil tes tulis siswa untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika materi teorema Pythagoras berdasarkan taksonomi SOLO. Ketiga subjek tersebut antara lain:

**Tabel 4.2** Subjek Penelitian

No	Kode Nama	Inisial Subjek
1	AKP	S1
2	RNC	S2
3	YK	S3

## B. Analisis Kesalahan Siswa

### 1. Analisis Kesalahan AKP (S1) pada tes

Berikut adalah hasil jawaban subjek S1 pada tes soal no. 1

NAMA	: Anagi Kp
NO. ABSEN	: 4
KELAS	: VIII

t. AB = 2 cm
AC = $3\sqrt{5}$
BC = ?
BC = $\sqrt{2^2 + 3\sqrt{5}^2}$
= $\sqrt{4 + 3\sqrt{25}}$
= $\sqrt{7 + \sqrt{25}}$
= $7\sqrt{5}$

**Gambar 4.1** Cuplikan 1 jawaban S1 pada pengerjaan soal tes no. 1

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.1 di atas, subjek S1 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S1 salah dalam mengkuadratkan bilangan irrasional ( $(3\sqrt{5})^2$ ). Selanjutnya peneliti juga ingin mengetahui apakah subjek S1 benar-benar paham atau tidak tentang penerapan Teorema Pythagoras karena S1 langsung menuliskan pada lembar jawaban nilai-nilai dari panjang sisi-sisi segitiga.

Setelah dilakukan tes tulis pada S1, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S1 dalam menjawab soal nomor 1. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan dengan S1.

- P : Coba kamu bacakan soal tes no. 1  
 S1 : Pada gambar berikut, diberikan  $\Delta ABC$  dengan  $AB = 2$  cm dan  $AC = 3\sqrt{5}$  cm. Tentukan BC!  
 P : Yang diketahui dari soal apa?  
 S1 : Yang diketahui AB sama AC, AB 2 cm dan  $AC = 3\sqrt{5}$  cm  
 P : Terus yang ditanyakan dari soal apa?

- S1 : *Yang ditanyakan BC bu.*  
 P : *Hipotenusanya AC apa BC ?*  
 S1 : *BC bu.*  
 P : *Teorema pythagoras yang sesuai untuk soal no. 1 gimana?*  
 S1 :  $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{(2)^2 + (3\sqrt{5})^2}$   
 P : *Iya, setelah itu operasinya bagaimana?*  
 S1 : *setelah itu operasinya menjadi  $\sqrt{4 + 3\sqrt{25}}$*   
 P : *Berarti  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan hasilnya  $3\sqrt{25}$  ?*  
 S1 : *Iya bu. (nampak bingung)*  
 P : *Yasudah sekarang kamu tuliskan bagaimana caranya?*  
 S1 : *Jadi gini bu, tiganya tetap, Cuma limanya saja yang dipangkatkan dua, jadinya  $3\sqrt{25}$*   
 P : *Bagaimana jawaban akhir kamu dari soal no. 1?*  
 S1 :  *$7\sqrt{5}$  bu*  
 P : *Mengapa pada lembar jawaban kamu menuliskan seperti itu?*  
 S1 : *Iya bu. Saya tidak tahu cara mengkuadratkan bilangan  $3\sqrt{5}$*   
 P : *Kamu ngiranya bagaimana?*  
 S1 : *Bingung bu. Saya kira yang dikuadratkan Cuma belakangnya saja bu*

Berdasarkan hasil wawancara seperti di atas, subjek S1 dapat menerapkan Teorema Pythagoras dengan benar. Namun, subjek S1 salah dalam mengkuadratkan bilangan irrasional  $(3\sqrt{5})^2$ . Subjek mengemukakan bahwa  $3\sqrt{5}$  jika dikuadratkan berarti hanya  $\sqrt{5}$  saja yang dikuadratkan, nilai 3 tetap sehingga hasilnya  $3\sqrt{25}$ . Padahal hasil dari  $(3\sqrt{5})^2$  bukan  $3\sqrt{25}$  melainkan hasil dari  $(3\sqrt{5})^2$  yaitu 45

a. Letak kesalahan subjek S1 pada soal tes no.1

Subjek tidak dapat memahami materi prasyarat yakni terkait bilangan irrasional. Selanjutnya dari jawaban subjek pada tes serta wawancara dapat dikatakan bahwa subjek sama-sama mengemukakan bahwa hasil dari  $(3\sqrt{5})^2$  adalah  $3\sqrt{25}$ . Hal ini dapat dilihat dari jawaban subjek pada tes, subjek menuliskan hasil dari  $(3\sqrt{5})^2$  adalah  $3\sqrt{25}$ . Serta dapat dilihat dari hasil wawancara terhadap subjek dimana subjek mengemukakan bahwa  $3\sqrt{5}$  jika dikuadratkan berarti hanya  $\sqrt{5}$  saja yang

dikuadratkan, nilai 3 tetap sehingga hasilnya  $3\sqrt{25}$ . Padahal hasil dari  $(3\sqrt{5})^2$  bukan  $3\sqrt{25}$  melainkan hasil dari  $(3\sqrt{5})^2$  yaitu 45. Subjek juga mengemukakan bahwa hasil akhir yang diperoleh yaitu  $7\sqrt{5}$ . Dapat dikatakan bahwa subjek gagal dalam menuliskan jawaban akhir dengan benar. Sehingga berdasarkan jawaban subjek pada tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa kategori letak kesalahan subjek pada soal no.1 adalah kesalahan dalam menyelesaikan soal serta salah dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal.

b. Jenis kesalahan subjek S1 pada soal tes no.1

Subjek S1 salah dalam melakukan perhitungan  $(3\sqrt{5})^2$ . Hasil perhitungan subjek terkait  $(3\sqrt{5})^2$  adalah  $3\sqrt{25}$ . Seharusnya hasil perhitungan terkait  $(3\sqrt{5})^2$  adalah 45, berdasarkan pemaparan kriteria jenis jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek AKP yaitu kesalahan operasi. Dimana indikator kesalahan operasi yaitu salah dalam melakukan perhitungan.

c. Penyebab kesalahan subjek S1 pada soal tes no.1

Penyebab kesalahan yang dilakukan subjek AKP dalam menyelesaikan soal tersebut adalah :

1. Tidak memahami operasi bilangan irrasional

Tidak memahami operasi maksudnya yaitu ketidakpahaman terhadap cara pengoperasian bilangan irrasional. Ketidakpahaman dapat diketahui berdasarkan jawaban subjek yang salah dalam mengkuadratkan nilai dari  $3\sqrt{5}$ . selain itu ketidakpahaman juga dapat diketahui berdasarkan hasil wawancara terhadap subjek dimana subjek tidak memahami dan tidak tahu cara mengkuadratkan bilangan irrasional.

Berikut adalah hasil jawaban subjek S1 pada tes soal no. 2

2. panjang : 2,5 m (250 cm)
Jarak : 0,7 m (70 cm)
Tinggi : ?
Jawaban : $P - J$
: $250 - 70 = 180$ cm

**Gambar 4.2** Cuplikan 2 jawaban S1 pada pengerjaan soal tes no. 2

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.2 di atas, subjek S1 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S1 salah dalam menyelesaikan soal. Subjek S1 bahkan tidak menerapkan Teorema Pythagoras dalam menjawab soal no.2. Subjek S1 menyelesaikan soal dengan cara pengurangan dimana panjang tangga dikurangkan dengan jarak. Kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S1 dalam menjawab soal nomor 2. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan dengan S1.

- P : Coba kamu bacakan soal tes no. 2
- S1 : Parmin menyandarkan sebuah tangga dengan panjang 2,5 meter pada tembok. Jika jarak ujung bawah tangga ke tembok 0,7 meter, hitunglah tinggi tembok dari tanah ke ujung tangga!
- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
- S1 : panjang sebuah tangga 2,5 m dan jarak ujung bawah tangga ke tembok 0,7 m
- P : Tangganya itu berdiri lurus atau berdiri miring?
- S1 : Berdiri lurus tangganya bu
- P : Kalau lurus kira-kira tangganya jika dinaiki si parmin tadi akan jatuh gak?
- S1 : Oh iya sih bu.
- P : Apa yang ditanyakan dari soal?
- S1 : Tinggi tembok dari tanah ke ujung tangga
- P : Kenapa kamu menuliskan  $-J = 250 - 70$  ?
- S1 : Saya menuliskan  $250 - 70$  maksud saya 2,5 m dirubah ke cm bu jadinya 250 cm dan 0,7 m dirubah ke cm jadinya 70 cm
- P : Berarti untuk penerapan Teorema Pythagorasnya bagaimana? Kok tidak ada?
- S1 : Iya bu. Sebenarnya saya sudah kepikiran bu. Tapi bingung
- P : Terus jawaban akhir kamu kok benar?

S1 : *Saya tidak tahu bu. hehe*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S1 tidak memahami soal yang diberikan. Dapat dilihat dari jawaban awal subjek S1 yang salah serta subjek S1 tidak menerapkan teorema Pythagoras. Subjek S1 menyelesaikan soal dengan cara pengurangan dimana panjang tangga dikurangkan dengan jarak.

a. Letak kesalahan subjek S1 pada soal tes no.2

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara, subjek S1 tidak menerapkan Teorema Pythagoras. Subjek langsung menuliskan  $P - J$  seharusnya penerapan terkait teorema Pythagoras harus dituliskan subjek. Berdasarkan wawancara terlihat bahwa subjek tidak menerapkan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.2. dari jawaban subjek ini, dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S1 dalam mengerjakan soal no.2 adalah kesalahan dalam menyelesaikan soal.

b. Jenis kesalahan subjek S1 pada soal tes no.2

Berdasarkan pemaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan subjek S1 pada soal tes no.2 yaitu kesalahan konsep dan prinsip. Kesalahan konsep karena subjek salah dalam menuliskan satuan panjang yang sesuai dengan soal. Sedangkan kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek tidak menuliskan dan tidak menerapkan teorema Pythagoras.

c. Penyebab kesalahan subjek S1 pada soal tes no.2

Penyebab kesalahan yang dilakukan subjek S1 pada soal tes no.2 adalah: Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S1 melakukan kesalahan dua sekaligus yaitu tidak memahami konsep dan tidak memahami prinsip.

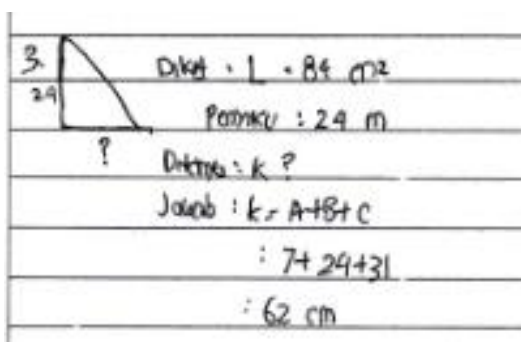
1) Tidak memahami konsep

Ketidakpahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek dalam menuliskan satuan panjang yang sesuai dengan soal. Maka dari situ dapat dilihat bahwa subjek melakukan kesalahan konsep. Seharusnya subjek menuliskan satuan panjang yang sesuai dengan soal.

2) Tidak memahami prinsip

Ketidakpahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek yang tidak menuliskan dan tidak menerapkan teorema Pythagoras. Maka dari situ dapat dilihat bahwa subjek melakukan kesalahan prinsip. Seharusnya teorema Pythagoras harus dituliskan dan diterapkan subjek dalam menyelesaikan soal no.2

Berikut adalah hasil jawaban subjek S1 pada tes soal no.3



**Gambar 4.3** Cuplikan 3 jawaban S1 pada pengerjaan soal tes no.3

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.3 di atas, subjek S1 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S1 tidak memaparkan cara penyelesaian secara runtut. Subjek S1 langsung menuliskan rumus keliling segitiga beserta nilai masing-masing panjang segitiganya. Di mana nilai-nilai itu diperoleh tanpa melalui keterangan ataupun prosedur yang jelas. Selain itu, S1 juga salah dalam menuliskan satuan keliling yang sesuai dengan soal.



Setelah dilakukan tes tulis pada S1, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S1 dalam menjawab soal nomor 3. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan dengan S1.

- P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 3 dengan teliti*  
 S1 : *Sebidang kebun yang berbentuk segitiga siku-siku luasnya  $84 \text{ m}^2$ . Apabila panjang salah satu sisi penyikunya 24 m, berapakah keliling kebun yang berbentuk segitiga tersebut?*
- P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*  
 S1 : *Luas segitiga siku-siku  $84 \text{ m}^2$  dan panjang salah satu sisi penyikunya 24 m*
- P : *Apa yang ditanyakan pada soal no.3 tersebut?*  
 S1 : *Keliling kebun bu*  
 P : *Pada lembar jawaban mengapa kamu menuliskan  $A + B + C$  ?*  
 S1 : *Iya bu saya langsung menjawab begitu karena mencari keliling kan dijumlahkan ketiga sisinya.*
- P : *Iya, tetapi kog tiba-tiba muncul angka 7 dari mana?*  
 S1 : *Itu bu 7 itu kan luasnya  $84 \text{ m}^2$  dan penyikunya 24 m. Jadi 7 itu dari  $84 - 24$  bu*
- P : *Lho kalau  $84 - 24$  kan 60*  
 S1 : *Oh iya bu. hehe*  
 P : *Berarti 7 didapat darimana?*  
 S1 : *7 itu mencontek bu. hehehe*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S1 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S1 tidak memaparkan cara penyelesaian secara runtut. Subjek S1 langsung menuliskan rumus keliling segitiga beserta nilai masing-masing panjang segitiganya. Di mana nilai-nilai itu diperoleh tanpa melalui keterangan ataupun prosedur yang jelas. Subjek S1 langsung menggunakan cara penjumlahan dimana dapat dilihat berdasarkan pemaparan subjek S1 yang tidak dapat mengemukakan terkait nilai 7 yang diperoleh.

a. Letak kesalahan subjek S1 pada soal tes no.3

Berdasarkan hasil tes tulis dan hasil wawancara, subjek S1 salah dalam menerapkan materi-materi prasyarat serta tidak menerapkan Teorema Phytagoras.

Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat yaitu pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $A + B + C$  seharusnya penerapan terkait luas segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu.

Pada penyelesaian subjek tidak menerapkan teorema Pythagoras. Dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.3

Dari jawaban subjek ini dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S1 dalam mengerjakan soal no.3 adalah kesalahan dalam menyelesaikan soal. Di mana kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan oleh subjek S1 meliputi kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat serta tidak menerapkan teorema Pythagoras.

b. Jenis kesalahan subjek S1 pada soal tes no.3

Berdasarkan pemaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan subjek S1 pada soal tes no.3 yaitu kesalahan konsep dan prinsip. Kesalahan konsep karena subjek salah dalam menuliskan satuan panjang yang sesuai dengan soal. Sedangkan kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek tidak menuliskan dan tidak menerapkan teorema Pythagoras.

c. Penyebab kesalahan subjek S1 pada soal tes no.3

Penyebab kesalahan yang dilakukan subjek S1 pada soal tes no.3 adalah: Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S1 melakukan kesalahan dua sekaligus yaitu tidak memahami konsep dan tidak memahami prinsip.

## 1. Tidak memahami konsep

Ketidakpahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek dalam menuliskan satuan panjang yang sesuai dengan soal (dapat dilihat pada poin jawaban akhir dimana subjek menuliskan satuannya *cm* seharusnya subjek menuliskan satuan yang sesuai dengan soal yaitu *meter*). Maka dari situ dapat dilihat bahwa subjek melakukan kesalahan konsep.

## 2. Tidak memahami prinsip

Ketidakpahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek yang tidak menuliskan dan tidak menerapkan teorema Pythagoras, serta subjek tidak menuliskan rumus luas segitiga pada penyelesaian. Maka dari situ dapat dilihat bahwa subjek melakukan kesalahan prinsip. Seharusnya teorema Pythagoras harus dituliskan dan diterapkan subjek dalam menyelesaikan soal no.3. selain itu, subjek juga harus menuliskan terlebih dahulu rumus luas segitiga karena merupakan prasyarat yang harus diselesaikan terlebih dahulu agar subjek bisa mengetahui panjang sisi segitiga yang lain.

Berikut adalah hasil jawaban subjek S1 pada tes soal no.4

diket: PR: 4	dijawab: PR: PQ: 4: 3: 72 cm
PQ: 3	: $\frac{4}{3} = 72$
KD: 72 cm	: $\frac{1}{2} \times 72$
Ditanya: p	: $4 \times 24 = 96 - 72 = 24$ cm

**Gambar 4.4** Cuplikan 4 jawaban SP1 pada pengerjaan soal tes no.4

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.4 di atas, subjek S1 salah dalam menuliskan apa yang diketahui. S1 menuliskan bahwa  $PR = 4$  dan  $Q = 3$ . Selain itu, S1 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S1 tidak menggunakan

teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan terlebih dahulu untuk mencari perbandingan untuk panjang sisi segitiga yang lain.

Setelah dilakukan tes tulis pada S1, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S1 dalam menjawab soal nomor 4. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan dengan S1.

- P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 4 dengan teliti*  
 S1 : *Segitiga PQR siku-siku di p. Perbandingan panjang sisi PR : PQ = 4 : 3. Jika keliling  $\Delta PQR$  sama dengan 72 cm, maka berapakah panjang garis tinggi yang ditarik dari titik P ?*
- P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*  
 S1 : *PR : PQ = 4 : 3 dan keliling  $\Delta PQR$  72 cm*
- P : *Kok kamu menuliskan pada lembar jawaban bahwa diketahui PR = 4 dan PQ = 3. apa maksudnya?*  
 S1 : *Oh iya bu. Saya menuliskan PR = 4 dan PQ = 3. Saya tidak tahu.*  
 P : *Apa yang ditanyakan dari soal?*  
 S1 : *panjang garis tinggi yang ditarik dari titik P*  
 P : *Kenapa kamu menuliskan PR : PQ = 4 : 3 = 72 ?*  
 S1 : *Maksud saya menuliskan PR : PQ = 4 : 3 = 72 itu dibagi bu. Emm.. saya bingung, tidak tahu bu*  
 P : *Berarti untuk penerapan teorema Pythagorasnya bagaimana? Kok tidak ada?*  
 S1 : *Oh iya bu. Saya tidak menggunakan teorema Pythagoras bu*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S1 tidak dapat memahami maksud dari soal sehingga subjek S1 langsung menuliskan bahwa  $PR = 4$  dan  $PQ = 3$ . Subjek S1 tidak memahami terkait perbandingan yang diketahui dari soal. Subjek juga mengemukakan bahwa langkah penyelesaian selanjutnya yaitu  $4 : 3 = 72$  menggunakan pembagian. Dapat dilihat bahwa subjek S1 tidak memahami terkait dengan materi prasyarat yaitu perbandingan. Sehingga subjek S1 salah dalam menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S1 tidak menggunakan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan terlebih dahulu untuk mencari perbandingan untuk panjang sisi segitiga yang lain.

a. Letak kesalahan subjek S1 pada soal tes no.4

Berdasarkan hasil tes tulis dan hasil wawancara, subjek S1 salah dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal. Dimana kesalahan dalam memahami soal meliputi: 1) kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal, (pada poin diketahui subjek menuliskan  $PR = 4$  dan  $PQ = 3$  seharusnya subjek menuliskan dalam bentuk perbandingan); 2) tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan keterangan bahwa segitiga yang dimaksud dari soal siku-siku di  $p$ . Seharusnya keterangan bahwa siku-siku di  $p$  harus dituliskan juga).

Selain itu, subjek S1 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan oleh subjek S1 meliputi: 1) kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat, (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $PR : PQ = 4 : 3 = 72$  seharusnya penerapan terkait keliling segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu); 2) tidak menerapkan teorema Phytagoras, (dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Phytagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.4)

Kesalahan selanjutnya yang dilakukan subjek S1 yaitu kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal (dapat dilihat pada penyelesaian bahwa subjek tidak menyelesaikan jawaban akhir dengan benar).

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S1 dalam mengerjakan soal no. 4 yaitu kesalahan dalam memahami

soal, kesalahan dalam menyelesaikan soal dan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal.

b. Jenis kesalahan subjek S1 pada soal tes no.4

Berdasarkan pemaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan subjek S1 pada soal tes no.4 yaitu kesalahan konsep, prinsip dan operasi. Kesalahan konsep karena subjek kurang lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal. Selanjutnya kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek tidak menuliskan rumus keliling segitiga pada penyelesaian dan tidak menerapkan teorema Pythagoras. Untuk kesalahan operasi yang dilakukan oleh subjek karena subjek menuliskan  $4:3 = 72$ . Setelah itu pada langkah selanjutnya menuliskan  $\frac{4}{3} = 72$  dan setelah itu tiba-tiba berubah jadi perkalian.

c. Penyebab kesalahan subjek S1 pada soal tes no.4

Penyebab kesalahan subjek S1 pada soal tes no.4 adalah :

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S1 melakukan kesalahan tiga sekaligus yaitu tidak memahami konsep, tidak memahami prinsip, dan tidak bisa mengoperasikan karena ketidakpahaman prinsip dan konsep.

1) Tidak memahami konsep

Ketidakpahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal (pada poin diketahui subjek menuliskan  $PR = 4$  dan  $PQ = 3$  seharusnya subjek menuliskan dalam bentuk perbandingan); selain itu subjek tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan keterangan bahwa segitiga yang

dimaksud dari soal siku-siku di  $p$ . seharusnya keterangan bahwa siku-siku di  $p$  harus dituliskan juga).

2) Tidak memahami prinsip

Ketidakhahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek yang tidak menerapkan dan tidak menuliskan teorema Pythagoras, serta subjek tidak menuliskan rumus keliling segitiga pada penyelesaian. Maka dari situ dapat dilihat bahwa subjek melakukan kesalahan prinsip. Seharusnya teorema Pythagoras harus dituliskan dan diterapkan subjek dalam menyelesaikan soal no.4. selain itu, subjek juga harus menuliskan terlebih dahulu rumus keliling segitiga karena merupakan prasyarat yang harus diselesaikan terlebih dahulu agar subjek bisa mengetahui panjang sisi segitiga melalui perbandingan.

3) Tidak bisa mengoperasikan karena ketidakpahaman konsep dan prinsip.

Kesalahan operasi dapat diketahui berdasarkan jawaban subjek yang salah dalam menggunakan keterangan perbandingan. Dimana subjek tiba-tiba mengoperasikan bahwa  $\frac{4}{3} = 7$

Berikut adalah hasil jawaban subjek S1 pada tes soal no.5

5. Diket : $t : 150 \text{ m}$
Ditanya : $p ?$
Dijawab : $150 - 90 - 95$
: $15 \text{ m}$

**Gambar 4.5** Cuplikan 5 jawaban S1 pada pengerjaan soal tes no.5

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.5 di atas, subjek S1 tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui. Pada point diketahui S1 hanya menuliskan  $t = 150 \text{ m}$ ,

tanpa menuliskan keterangan yang diketahui lainnya pada soal. S1 hanya menuliskan *p* saja. Selanjutnya dalam menyelesaikan soal tes no.5, S1 menjawab dengan cara pengurangan biasa tanpa menggunakan teorema Phytagoras.

Setelah dilakukan tes tulis pada S1, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S1 dalam menjawab soal nomor 5. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan dengan S1.

P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 5*

S1 : *Perhatikan gambar kapal layar berikut. Sembilan puluh lima persen komoditas perdagangan dunia melalui sarana transportasi laut, dengan menggunakan sekitar 50.000 kapal tanker, kapal-kapal pengirim, dan pengangkut barang raksasa. Sebagian besar kapal-kapal ini menggunakan bahan bakar solar.*

*Para insinyur berencana membangun tenaga pendukung menggunakan angin untuk kapal-kapal tersebut. Usul mereka adalah dengan memasang layar berupa layang-layang ke kapal dan menggunakan tenaga angin untuk mengurangi pemakaian solar serta dampak solar terhadap lingkungan.*

*Dari hal tersebut, berapa kira-kira panjang tali layar dari layang-layang agar layar tersebut menarik kapal pada sudut  $45^\circ$  dan berada pada ketinggian vertikal 150 m, seperti diperlihatkan pada gambar?*

P : *Apa yang diketahui dari soal?*

S1 : *Tinggi vertikal 150 m*

P : *Kok Cuma itu yang diketahui? Informasi nilai sudutnya diketahui tidak?*

S1 : *Oh iya bu. Saya Cuma menuliskan tinggi vertikal saja. Diketahui bu,  $45^\circ$  dan  $90^\circ$*

P : *Apa yang ditanyakan dari soal?*

S1 : *Panjang tali*

P : *Nah. Tapi kamu kok hanya menuliskan *p* saja di lembar jawaban?*

S1 : *Iya bu. Saya hanya menuliskan *p* saja*

P : *Berarti yang kamu tuliskan pada poin ditanya itu kurang lengkap.*

S1 : *Iya bu. Kurang lengkap saya menuliskannya pada poin yang ditanyakan.*

P : *Nah panjang tali itu sebagai hipotenusanya atau kaki-kakinya?*

S1 : *Emmm.. kaki-kaki segitiga*

P : *Kaki-kaki atau hipotenusanya?*

S1 : *Eh hipotenusanya bu..*

P : *Iya hipotenusanya. Selanjutnya, besar sudut yang lain berapa berarti?*

S1 : *Besar sudut yang lain  $60^\circ$  bu*

P :  *$60^\circ$  darimana?*

S1 : *Emm.. (nampak bingung)*

P : *Yasudah, jumlah besar sudut segitiga berapa?*



- S1 : *Saya tidak tahu bu jumlah besar sudut dalam segitiga*  
 P : *Kenapa kamu menuliskan  $150 - 90 - 45$ ? maksudnya bagaimana?*  
 S1 : *Saya menuliskan tinggi vertikal dikurangi besar dua buah sudut yang lain bu.*  
 P : *Kok tiba-tiba seperti itu? Maksudnya bagaimana?*  
 S1 : *Saya tidak tahu bu*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S1 tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui. Pada point diketahui S1 hanya menuliskan  $t = 150 m$ , tanpa menuliskan keterangan yang diketahui lainnya pada soal. S1 hanya menuliskan  $p$  saja. Subjek S1 juga tidak dapat memahami terkait dengan materi prasyarat yaitu mengenai jumlah sudut dalam segitiga. Selanjutnya dalam menyelesaikan soal tes no.5, S1 menjawab dengan cara pengurangan biasa tanpa menggunakan teorema Phytagoras.

- a. Letak kesalahan subjek S1 pada soal tes no.5

Berdasarkan hasil tes tulis dan hasil wawancara terhadap subjek S1, dapat dilihat bahwa subjek salah dalam memahami soal. Dimana kesalahan dalam memahami soal yaitu subjek tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui, (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan keterangan besar sudut segitiga yang diketahui dari soal, seharusnya keterangan besar sudut harus dituliskan juga). Selain itu, subjek juga tidak lengkap dalam menuliskan apa yang ditanyakan dari soal, (pada poin ditanyakan subjek mengemukakan bahwa hanya  $p$  saja)

Subjek S1 juga melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan subjek S1 meliputi: 1) Kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat, (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $150 - 90 - 45 = 15 m$  seharusnya penerapan terkait sudut segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu agar bisa mengetahui besar sudut segitiga yang belum diketahui) ; 2) tidak menerapkan teorema Phytagoras, (dapat dilihat dari

jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.5).

Selanjutnya S1 melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal (dapat dilihat pada penyelesaian bahwa subjek tidak menyelesaikan jawaban akhir dengan benar)

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S1 dalam mengerjakan soal no.5 yaitu kesalahan dalam memahami soal, kesalahan dalam menyelesaikan soal dan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal.

b. Jenis kesalahan subjek S1 pada soal tes no.5

Berdasarkan pemaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S1 pada soal tes no.5 yaitu kesalahan konsep, prinsip, dan operasi. Kesalahan konsep karena subjek kurang lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal. Selanjutnya kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek tidak menerapkan teorema Pythagoras, untuk kesalahan operasi yang dilakukan oleh subjek karena subjek menuliskan operasi pengurangan (seharusnya menerapkan operasi pengkuadratan terkait dengan materi teorema Pythagoras)

c. Penyebab kesalahan subjek S1 pada soal tes no.5

Penyebab kesalahan yang dilakukan subjek S1 pada soal tes no.5 adalah:

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S1 melakukan kesalahan tiga sekaligus yaitu tidak memahami konsep, tidak memahami prinsip, dan tidak bisa mengoperasikan karena ketidak pahaman prinsip dan konsep.

1) Tidak memahami konsep

Ketidakhahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek yakni tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan keterangan besar sudut-sudut segitiga yang diketahui dari soal, seharusnya keterangan besar sudut harus dituliskan juga).

2) Tidak memahami prinsip

Ketidakhahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek S1 meliputi:

1) subjek S1 tidak menerapkan materi-materi prasyarat (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $150 - 90 - 45 = 15 m$  seharusnya pnerapan terkait sudut segitiga dari soal harus dituliskna terlebih dahulu agar bisa mengetahui besar sudut segitiga yang belum diketahui) ; 2) tidak menerapkan teorema Phytagoras (dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Phytagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.5).

3) Tidak bisa mengoperasikan karena ketidakhahaman konsep dan prinsip.

Kesalahan operasi dapat diketahui berdasarkan jawaban subjek yang salah dalam menggunakan bentuk pengoperasian dalam soal. Seharusnya pengoperasiannya dalam bentuk pengkuadratan yang terkait dengan teorema Phytagoras.

Berdasarkan analisis terhadap lembar jawaban subjek (S1) dari no.1 sampai no.5 serta berdasarkan wawancara terhadap subjek AKP maka selanjutnya jenis kesalahan yang dilakukan subjek AKP disajikan dalam bentuk tabel rekapitulasi sebagai berikut.

**Tabel 4.3** Rekapitulasi Analisis Kesalahan Subjek S1 pada Tes

<b>SOAL NO.</b>	<b>LETAK KESALAHAN</b>	<b>JENIS KESALAHAN</b>	<b>PENYEBAB KESALAHAN</b>
1	b. kesalahan dalam menyelesaikan soal 1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat 3) Kurang lengkap dalam menerapkan teorema Phytagoras c. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir	Operasi	Tidak memahami operasi
2	b. kesalahan dalam menyelesaikan soal 1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat 4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras	Konsep dan Prinsip	1. Tidak memahami konsep 2. Tidak memahami prinsip
3	b. kesalahan dalam menyelesaikan soal 1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat 4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras	Konsep dan Prinsip	1. Tidak memahami konsep 2. Tidak memahami prinsip
4	a. kesalahan memahami soal 1) kesalahan menentukan apa yang diketahui soal b. salah menuliskan apa yang diketahui  b. kesalahan dalam menyelesaikan soal 1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat 4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras	Konsep, Prinsip dan Operasi	1. Tidak memahami konsep 2. Tidak memahami Prinsip 3. Tidak memahami operasi

5	<p>a. kesalahan memahami soal</p> <p>1) Kesalahan menentukan apa yang diketahui soal</p> <p>c) tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui</p> <p>2) Kesalahan menentukan apa yang ditanya soal</p> <p>c) tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan</p> <p>b. kesalahan dalam menyelesaikan soal</p> <p>1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat</p> <p>4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras</p>	Konsep, Prinsip dan Operasi	<p>1. Tidak memahami konsep</p> <p>2. Tidak memahami Prinsip</p> <p>3. Tidak memahami operasi</p>
---	--	-----------------------------	---

Berdasarkan tabel 4.3 kriteria pertama muncul ketika subjek S1 mengerjakan soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tetapi subjek belum memahami soal. Hal tersebut dikarenakan subjek memang masih belum memahami konsep, prinsip dan operasi dengan baik. Selanjutnya untuk kriteria kedua terlihat ketika subjek S1 mengerjakan soal tes dimana subjek menggunakan dua atau lebih informasi seperti menggunakan bentuk akar dan menggunakan rumus aturan Phytagoras untuk merencanakan strategi perencanaan tetapi subjek tidak bisa menerapkan dengan benar. Untuk kriteria selanjutnya yakni kriteria ketiga terlihat ketika subjek menggunakan dua atau lebih informasi dalam menyelesaikan soal tetapi subjek salah dalam memperoleh jawaban. Sebagai contoh dalam hal ini terdapat pada soal no.1, subjek S1 telah menggunakan dua informasi dari soal tetapi subjek S1 salah dalam mengkuadratkan bilangan irrasional sehingga jawaban yang diperoleh subjek S1 salah. Sedangkan untuk kriteria keempat terlihat ketika subjek melakukan pengecekan pada proses saja. Sebagai contoh ketika subjek mengerjakan soal no.1, subjek melakukan pengecekan dengan cara

membalik soal dan menggambar ulang dalam posisi lain agar subjek tidak salah dalam melakukan proses penyelesaian.

2. Analisis Kesalahan RNC (S2) pada tes

Berikut adalah hasil jawaban subjek S2 pada tes soal no.1

NAMA	: Dian Nur Cahyano
NO. ABSEN	: <del>29</del> 29
KELAS	: VIII

<del>29</del> =
① diketahui: $AB = 2 \text{ cm}$
$AC = 3\sqrt{5} \text{ cm}$
Ditanya: $BC = \dots ?$
Jawab: $BC = \sqrt{2^2 + 3(\sqrt{5})^2}$
$= \sqrt{4 + 45}$
$= \sqrt{49}$
$= 29,5 \text{ cm}$

**Gambar 4.6** cuplikan 6 jawaban S2 pada pengerjaan soal tes no.1

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.6 di atas, subjek S2 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S2 salah dalam menentukan nilai dari  $\sqrt{49}$ . Tetapi, subjek S2 menuliskan pada lembar jawaban bahwa hasil dari bilangan irrasional  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan sudah benar yakni 45. Pada langkah tersebut, peneliti juga ingin mengetahui lebih lanjut apakah S2 benar-benar memahami atau tidak terkait dengan cara pengkuadratan bilangan irrasional. Selain itu peneliti ingin mengetahui lebih lanjut terkait pemahman sisiwa tentang penerapan teorema Phytagoras yag sesuai dengan soal karena subjek S2 tidak menuliskan terlebih dahulu dasar dari teorema Phytagoras.

Setelah dilakukan tes tulis pada S2, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S2 dalam menjawab soal no.1. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan dengan S2.

- P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 1*
- S2 : *Pada gambar berikut, diberikan  $\Delta ABC$  dengan  $AB = 2$  cm dan  $AC = 3\sqrt{5}$  cm. Tentukan  $BC$ !*
- P : *Coba kamu paparkan yang diketahui dari soal itu apa?*
- S2 : *Yang diketahui dari soal ini  $AB$  2 cm dan  $AC$  tiga kuadrat 5*
- P : *Bukan. Itu tiga akar 5 cm bacanya dek. Yang ditanyakan soal no.1 apa dek?*
- S2 : *Yang ditanyakan  $BC$  bu*
- P : *Pada jawaban no.1 ini kamu menuliskan seperti ini, coba paparkan.*
- S2 : *Yang saya tuliskan itu  $BC = \sqrt{2^2 + (3\sqrt{5})^2} = \sqrt{4 + 45}$*
- P : *Kok langsung seperti itu? Coba kamu sesuaikan dulu dengan nama panjang sisi-sisi segitiga*
- S2 : *Iya bu. Saya kurang menuliskan dulu nama panjang sisi-sisinya. Jadi  $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{2^2 + (3\sqrt{5})^2}$*
- P : *Nah. Hipotenusanya yang mana?*
- S2 :  *$AC$  ini bu*
- P : *Hipotenusanya adalah  $BC$  dek. Kaki-kakinya yang mana berarti kalau hipotenusanya  $BC$  ?*
- S2 : *Kaki-kakinya yang  $AB$  sama  $AC$*
- P : *Bagaimana jawaban akhir kamu untuk soal no.1?*
- S2 : *24,5 bu*
- P : *Kok bisa 24,5 ? Padahal langkah terakhir yang kamu tuliskan bagaimana?*
- S2 :  *$\sqrt{49}$  bu*
- P : *Nilai dari  $\sqrt{49}$  adalah 7 bukan 24,5 dek*
- S2 : *Oh iya bu. Jawaban akhir saya salah.*
- P : *Untuk mengkuadratkan bilangan irrasional seperti  $3\sqrt{5}$  tidak kesulitan ya?*
- S2 : *tidak bu*
- P : *Ya sudah, hasil dari  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan kok bisa 45 bagaimana caranya?*
- S2 : *Iya bu. Kan ini 5 akar dikuadratkan kan 25. Jadi 25 dikalikan 3 bu.*
- P : *Lho.  $25 \times 3$  hasilnya berapa?*
- S2 : *75 bu.*
- P : *Nah..  $25 \times 3$  bukan 45 kan?*
- S2 : *Oh iya bu bukan. hehe*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S2 tidak memahami materi prasyarat.

Dapat dikatakan subjek gagal dalam menerapkan materi prasyarat karena subjek salah dalam membaca bilangan irrasional  $3\sqrt{5}$ . Subjek S2 membacanya (tiga kuadrat lima), selanjutnya subjek S2 salah ketika diminta menunjukkan hipotenusa, subjek salah dalam menentukan nilai dari  $\sqrt{49}$ , selain itu subjek S2 ternyata juga salah dalam menerapkan

materi prasyarat terkait dengan nilai pengkuadratan dari  $3\sqrt{5}$ . Subjek S2 salah dalam memaparkan cara dari hasil yang subjek peroleh.

a. Letak kesalahan subjek S2 pada soal tes no.1

Dapat dikatakan subjek gagal dalam menerapkan materi prasyarat karena subjek salah dalam membaca bilangan irrasional  $3\sqrt{5}$ . Subjek S2 membacanya (tiga kuadrat lima), selanjutnya subjek S2 salah ketika diminta menunjukkan hipotenusa, subjek salah dalam menentukan nilai dari  $\sqrt{49}$ , selain itu subjek S2 ternyata juga salah dalam menerapkan materi prasyarat terkait dengan nilai pengkuadratan dari  $3\sqrt{5}$ . Tetapi subjek menuliskan nilai kuadrat dari  $3\sqrt{5}$  pada lembar jawaban sudah benar, namun ketika wawancara subjek S2 salah dalam memaparkan cara dari hasil yang subjek peroleh. Selain itu, dapat dikatakan bahwa subjek gagal dalam menuliskan jawaban akhir dengan benar. Hal ini dapat dilihat dari jawaban soal, subjek menuliskan hasil dari 49 adalah 24,5. Seharusnya jawaban akhir yang tepat untuk soal no.1 adalah 7. Karena nilai dari  $\sqrt{49}$  yaitu 7.

Berdasarkan jawaban subjek pada tes serta wawancara dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek dalam soal no.1 ini adalah kesalahan dalam menyelesaikan soal serta kesalahan menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal. Subjek S2 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal yang meliputi kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat dan kurang lengkap dalam menerapkan teorema Pythagoras. Selanjutnya subjek juga melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

b. Jenis kesalahan subjek S2 pada soal tes no.1



Berdasarkan pemaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S2 yaitu kesalahan operasi. Dimana indikator kesalahan operasi yaitu salah dalam melakukan perhitungan. Hal tersebut karena subjek S2 salah dalam melakukan perhitungan yakni menentukan nilai dari  $\sqrt{49}$ . Dimana subjek menjawab bahwa nilai dari  $\sqrt{49}$  adalah 24,5. Seharusnya nilai dari  $\sqrt{49}$  adalah 7.

c. Penyebab kesalahan subjek S2 pada soal no.1

Penyebab kesalahan yang dilakukan subjek S2 dalam menyelesaikan soal tersebut adalah tidak memahami operasi bilangan irrasional. Tidak memahami operasi maksudnya yaitu ketidakpahaman terhadap cara pengoperasian bilangan irrasional. Ketidakpahaman dapat diketahui berdasarkan jawaban subjek yang salah dalam menentukan nilai dari  $\sqrt{49}$ . Selain itu ketidakpahaman juga dapat diketahui berdasarkan hasil wawancara terhadap subjek dimana subjek tidak memahami cara mengkuadratkan bilangan irrasional.

Berikut adalah hasil jawaban subjek S2 pada tes soal no.2.

③ Diket: L = 84 m <sup>2</sup>
S. penyaku = 24 m
ditanya: k ?
dijawab = A + B + C
= 24 + 25 + 7
= 56

**Gambar 4.7** cuplikan 7 jawaban S2 pada pengerjaan soal tes no.2

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.7 diatas, subjek S2 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S2 salah dalam menyelesaikan soal. Dapat dilihat bahwa subjek S2 kurang lengkap dalam menerapkan materi Teorema

pythagoras. Subjek S2 sudah mekuadratkan masing-masing nilai yang diketahui, tetapi subjek S2 kurang lengkap dan gagal dalam menerapkan atau menggunakan Teorema pythagoras.

Setelah dilakukan tes tulis pada S2, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S2 dalam menjawab soal no.2.

Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan dengan S2.

- P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 2*  
 S2 : *Parmin menyandarkan sebuah tangga dengan panjang 2,5 meter pada tembok. Jika jarak ujung bawah tangga ke tembok 0,7 meter, hitunglah tinggi tembok dari tanah ke ujung tangga!*
- P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*  
 S2 : *panjang 2,5 m dan Jaraknya 0,7 m*  
 P : *Tangganya itu kalau disandarkan tegak atau miring?*  
 S2 : *Miring bu.*  
 P : *Ya sudah sekarang kamu tuliskan nilai-nilainya pada gambar. Jarak ujung bawah tangga ke tembok yang mana berarti?*  
 S2 : *Yang ini bu.(subjek salah menunjukkan)*  
 P : *Yang ditanyakan apa dek?*  
 S2 : *Tinggi tembok dari tanah ke ujung tangga bu*  
 P : *Jawaban yang kamu tulis itu kok tiba-tiba  $p - j$  ? maksudnya bagaimana?*  
 S2 : *Maksudnya itu panjang tangga saya kurangkan dengan jarak ujung bawah tangga ke tembok tetapi masing-masing sudah saya kuadratkan bu*  
 P : *Kenapa seperti itu?*  
 S2 : *Saya tidak tahu caranya bu*  
 P : *Hasil akhir yang kamu dapatkan berapa pada soal no.2?*  
 S2 : *Hasil akhirnya 5,76*  
 P : *Berarti untuk no.2 ini hipotenusanya yang mana?*  
 S2 : *Ini bu. (subjek menunjukkan dengan benar)*  
 P : *Terus kenapa kok kamu tidak menerapkan Phytagoras dengan lengkap?*  
 S2 : *Iya bu. Saya kurang lengkap. Tapi sudah saya kuadratkan*  
 P : *Misalnya segitiganya itu ABC terus bagaimana cara penerapan Phytagorasnya?*  
 S2 : *Ini kuadrat ditambah ini kuadrat bu. (subjek menunjukkan bahwa  $AB^2 = AC^2 + BC^2$ )*
- P : *Ditambah atau dikurangi?*  
 S2 : *Eh.. dikurangi bu*  
 P : *Jadinya gimana seharusnya jawaban yang benar?*  
 S2 : *AC dikuadratkan bu. Sama BC juga dikuadratkan.*  
 P : *Iya sip benar. Jadi yang benar itu  $AB^2 = AC^2 - BC^2$*

Berdasarkan hasil wawancara diatas, subjek S2 salah dalam menerapkan materi prasyarat. Kesalahan dalam menerapkan materi prasarat dapat dilihat saat subjek salah menunjukkan sisi segitiga yang sesuai dengan soal. Selain itu subjek S2 juga kurang lengkap dalam mengemukakan terkait dengan penerapan materi Teorema pytagoras. Dapat dilihat saat subjek S2 mengemukakan bahwa jawaban yang diperoleh melalui cara pengurangan yakni  $6,25 - 0,49 = 5,76$ . Seharusnya cara penyelesaian yang tepat yaitu  $\sqrt{6,25 - 0,49} = \sqrt{5,76} = 2,4 m$ .

a. Letak kesalahan subjek S2 pada soal tes no.2

Subjek S2 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Dimana kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan oleh Subjek S2 meliputi keshalahan dalam menerapkan materi prasyarat dan kurang lengkap dalam menerapkan materi teorema Phytagoras. Untuk kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat dapat dilihat saat subjek salah menunjukkan sisi segitiga yang sesuai dengan soal, sedangkan untuk kesalahan pada poin kurang lengkap dalam menerapkan materi teorema Phytagoras dapat dilihat berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara dimana subjek S2 menuliskna  $6,25 - 0,49 = 5,76$ , seharusnya cara penyelesain yang tepat yaitu  $\sqrt{6,25 - 0,49} = \sqrt{5,76} = 2,4 m$  karena subjek S2 kurang lengkap dalam menerapkan materi teorema Phytagoras, maka hasil akhir yang diperoleh S2 mengalami kesalahan, sehingga subjek S2 dikategorikan melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

Dari jawaban subjek ini dapat disimpulakn bahwa letak kesalahan subjek S2 dalam mengerjakan soal no.2 adalah kesalahan dalam menyelesaikan soal dan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

b. Jenis kesalahan subjek S2 pada soal tes no.2

Berdasarkan pemaparan kriteris jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek RNC (S2) pada soal tes no.2 yaitu kesalahan prinsip.

Kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek salah dalam menuliskan teorema Phytagoras.

c. Penyebab kesalahan subjek S2 pada soal tes no.2

Penyebab kesalahan subjek S2 pada soal tes no.2 adalah :

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek melakukan kesalahan yaitu tidak memahami prinsip.

1) Tidak memahami prinsip

Ketidakhahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek yang kurang lengkap dalam menuliskan teorema Phytagoras. Subek S2 sudah mengkuadratkan masing-masing sisi segitiga tetapi subjek S2 kurang lengkap dan salah dalam menerapkan teorema Phytagoras. S2 menuliskan  $6,25 - 0,49 = 5,76$ . Berdasarkan jawaban subjek dan wawancara, dapat dilihat bahwa subjek kurang lengkap dalam menuliskan teorema Phytagoras.

Berikut adalah hasil jawaban subjek S2 pada tes soal no.3

③ Diket:  $L = 84 \text{ m}^2$   
 $S. \text{persegi} = 24 \text{ m}$   
 Ditanya:  $K$ ?  
 dijawab  $= A + B + C$   
 $= 24 + 25 + 7$   
 $= 56$

**Gambar 4.8** Cuplikan 8 jawaban S2 pada pengerjaan soal tes no.3

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.8 di atas, subjek S2 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S2 tidak memaparkan cara penyelesaian

secara runtut. Subjek S2 langsung menuliskan rumus keliling segitiga beserta nilai masing-masing panjang segitiganya. Dimana nilai-nilai itu diperoleh tanpa melalui keterangan ataupun prosedur yang jelas. Selain itu, S2 juga salah dalam menuliskan satuan keliling yang sesuai dengan soal karena subjek S2 tidak menuliskan satuan kelilingnya. Setelah dilakukan tes tulis pada S2, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S2 dalam menjawab soal no.3.

Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan dengan S2.

- P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 3 dengan teliti*  
 S2 : *Sebidang kebun yang berbentuk segitiga siku-siku luasnya  $84 \text{ m}^2$ . Apabila panjang salah satu sisi penyikunya 24 m, berapakah keliling kebun yang berbentuk segitiga tersebut?*
- P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*  
 S2 : *Luas segitiga siku-siku  $84 \text{ m}^2$  dan panjang salah satu sisi penyikunya 24 m*
- P : *Apa yang ditanyakan pada soal no.3 tersebut?*  
 S2 : *Keliling kebun*
- P : *Kok tiba-tiba muncul angka 7 dari mana?*  
 S2 : *Emmm, (nampak bingung)*
- P : *7 darimana?*  
 S2 : *Saya tidak tahu bu 7 dari mana*
- P : *Menurut kamu bagaimana cara penyelesaiannya soal no.3 itu?*  
 S2 : *Emm. Mungkin  $84 \div 24$  bu.*
- P : *Hasil dari  $84 \div 24$  berapa?*  
 S2 : *Eh kalau  $84 \div 24$  hasilnya bukan 7 bu*
- P : *Berarti 7 didapat dari mana?*  
 S2 : *7 itu mencontek bu. hehehe*
- P : *Susahnya apa untuk soal no.3 ini?*  
 S2 : *Susah bu mencari panjang sisi yang lainnya*
- P : *Terus nilai 25 didapat dari mana?*  
 S2 : *Kurang tahu juga bu nilai 25 dari mana*
- P : *Jawaban akhir yang kamu peroleh berapa?*  
 S2 : *56 bu*
- P : *Hasil yang kamu peroleh benar tetapi kamu kok tidak paham cara penyelesaiannya?*  
 S2 : *Iya bu. Saya bingung. Hehe*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S2 tidak dapat menyelesaikan soal

dengan benar karena subjek S2 tidak memaparkan cara penyelesaian secara runtut. Subjek

S2 langsung menuliskan rumus keliling segitiga beserta nilai masing-masing panjang segitiganya. Dimana nilai-nilai itu diperoleh tanpa melalui keterangan ataupun prosedur yang jelas. Selain itu, S2 juga salah dalam menuliskan satuan keliling yang sesuai dengan soal karena subjek S2 tidak menuliskan satuan kelilingnya.

a. Letak kesalahan subjek S2 pada soal tes no.3

Berdasarkan hasil tes dan wawancara subjek S2 melakukan kesalahan antara lain yaitu kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $A + B + C$  seharusnya penerapan terkait luas segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu). Selain itu, berdasarkan wawancara dapat dilihat dari subjek tidak dapat menjelaskan terkait dengan nilai 7 yang didapatkan subjek S2. Sehingga dapat dikatakan bahwa letak kesalahan subjek yaitu kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat .

Pada penyelesaian subjek juga tidak menggunakan atau menerapkan teorema Pythagoras. Dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.3. subjek tidak bisa menjelaskan terkait dengan nilai 25 yang didapatkan oleh subjek S2.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara terhadap subjek S2, dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S2 dalam mengerjakan soal no.3 adalah kesalahan dalam menyelesaikan soal. Dimana kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan oleh subjek S2 meliputi kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat serta tidak menggunakan atau menerapkan teorema Pythagoras.

b. Jenis kesalahan subjek S2 pada soal tes no.3

Berdasarkan pemaparan kriteris jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek pada soal tes no.2 yaitu kesalahan konsep dan prinsip. Kesalahan konsep karena subjek dalam menuliskan satuan keliling segitiga dimana subjek tidak menuliskan satuan keliling segitiga. Sedangkan kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek tidak menuliskan rumus luas segitiga pada penyelesaian dan tidak menerapkan teorema Pythagoras.

c. Penyebab kesalahan subjek S2 pada soal tes no.3

Penyebab kesalahan subjek S2 pada soal tes no.3 adalah :

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S2 melakukan kesalahan dua sekaligus yaitu tidak memahami konsep dan tidak memahami prinsip.

1) Tidak memahami konsep

Ketidakhahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek dalam menuliskan satuan panjang yang sesuai dengan soal (dapat dilihat di poin jawaban akhir dimana subjek tidak menuliskan satuan. Seharusnya subjek menuliskan satuan yang sesuai dengan soal yaitu *meter*). Maka dari situ dapat dilihat bahwa subjek melakukan kesalahan konsep.

2) Tidak memahami prinsip

Ketidakhahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek yang tidak menerapkan dan tidak menuliskan teorema Pythagoras, serta subjek tidak menuliskan rumus luas segitiga pada penyelesaian. Maka dari situ dapat dilihat

bahwa subjek melakukan kesalahan prinsip. Seharusnya teorema Pythagoras harus dituliskan dan diterapkan subjek dalam menyelesaikan soal no.3. selain itu, subjek juga harus menuliskan terlebih dahulu rumus luas segitiga karena merupakan prasyarat yang harus diselesaikan terlebih dahulu agar subjek bisa mengetahui panjang sisi segitiga yang lain.

Berikut adalah hasil jawaban subjek S2 pada tes soal no.4

④ diket : $PR = 4$ $PQ = 3$
$KA = 72 \text{ cm}$
ditanya : $P = ?$
Jawab : $Pr = P = 4 : 3 = 72$
$= 4 : 3 = 72$
$= \frac{4}{3} \times 72$
$= 4 \times 24$
$= 96 > 2$
$= 24 \text{ cm}$

**Gambar 4.9** Cuplikan 9 jawaban S2 pada pengerjaan soal tes no.4

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.9 di atas, subjek S2 salah dalam menuliskan apa yang diketahui. S2 menuliskan bahwa  $PR = 4$  dan  $Q = 3$ . Selain itu, S2 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S2 tidak menggunakan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan terlebih dahulu untuk mencari perbandingan untuk panjang sisi segitiga yang lain. S2 tiba-tiba menuliskan bahwa  $4 : 3 = 72$ . Sehingga jawaban akhir yang didapatkan subjek S2 salah.

Setelah dilakukan tes tulis pada S2, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S2 dalam menjawab soal no.4. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan S2

P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 4 dengan teliti*



- S2 : *Segitiga PQR siku-siku di p. Perbandingan panjang sisi PR : PQ = 4 : 3. Jika keliling  $\Delta PQR$  sama dengan 72 cm, maka berapakah panjang garis tinggi yang ditarik dari titik P ?*
- P : *Sekarang coba kamu paparkan apa saja yang diketahui dari soal no.4?*
- S2 : *Yang diketahui panjang PR = 4 dan Q = 3*
- P : *Lho kok seperti itu? Apakah itu panjang sisi?*
- S2 : *Bukan bu*
- P : *Itu kan perbandingan?*
- S2 : *Iya bu. hehe*
- P : *Terus apalagi yang diketahui*
- S2 : *Keliling segitiga bu 72 cm*
- P : *Selain itu keterangan siku-siku di P kan juga diketahui*
- S2 : *Oh iya bu. Saya belum menuliskan keterangan siku-siku di P bu*
- P : *Sekarang yang ditanyakan apa dek?*
- S2 : *Panjang garis tinggi yang ditarik dari titik P bu*
- P : *Terus untuk jawaban kamu no.4 yang diketahuinya kok kamu menuliskan PR = 4 dan Q = 3 ?*
- S2 : *(lama terdiam) saya nggak tahu bu*
- P : *Jawaban kamu kok seperti itu? Kan ini perbandingan dek*
- S2 : *Iya bu. Saya bingung karena perbandingan*
- P : *Maksudnya gimana dek? Kenapa kamu menuliskan PR : PQ = 4 : 3 = 72?*
- S2 : *Maksud saya menuliskan 4 : 3 = 72 itu keliling bu. Jadi kelilingnya sama dengan 4:3*
- P : *Lho padahal tadi cara untuk mencari keliling bagaimana?*
- S2 : *Dijumlahkan semua bu panjang sisi-sisinya*
- P : *Nah.. sekarang ibu tanya maksudnya bagaimana kok menulis tiba-tiba 4 : 3 = 72? Penerapan Phytagorasnya kok tidak ada dek?*
- S2 : *Iya bu. Hehe. Saya bingung. Terus saya tidak menggunakan Phytagoras*
- P : *Terus bagaimana caranya kalau menggunakan Phytagoras untuk soal ini?*
- S2 : *Bingung bu. Saya tidak tahu*
- P : *Hasil akhir yang kamu peroleh berapa?*
- S2 : *24 cm bu hasil terakhir yang saya peroleh*
- P : *Kok bisa seperti itu?*
- S2 : *Saya juga bingung bu*

Berdasarkan hasil wawancara seperti di atas, subjek S2 salah dalam memaparkan apa yang diketahui. S2 memaparkan bahwa  $PR = 4$  dan  $Q = 3$ . Selanjutnya S2 juga kurang lengkap dalam memaparkan apa yang diketahui dari soal (subjek tidak memaparkan keterangan bahwa segitiga yang dimaksud dari soal siku-siku di  $P$ . Seharusnya keterangan bahwa siku-siku di  $P$  harus dipaparkan juga). Selain itu, S2 tidak

dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S2 tidak mengguakan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan terlebih dahulu untuk mencari perbandingan untuk panjang sisi segitiga yang lain. S2 tiba-tiba menuliskan bahwa  $4:3 = 72$ . Sehingga jawaban akhir yang didapatkan subjek S2 salah.

a. Letak kesalahan subjek S2 pada soal tes no.4

Subjek S2 melakukan kesalahan dalam memahami soal. Di mana kesalahan dalam memahami soal meliputi:

1. Kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal, (pada poin diketahui subjek menuliskan  $PR = 4$  dan  $PQ = 3$  seharusnya subjek menuliskan dalam bentuk perbandingan)
2. Tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan keterangan bahwa segitiga yang dimaksud dari soal siku-siku di  $p$  seharusnya keterangan bahwa siku-siku di  $p$  harus dituliskan juga).

Selanjutnya subjek SP2 juga melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Dimana kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan subjek S2 meliputi:

1. kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $PR:PQ = 4:3 = 72$  seharusnya penerapan terkait keliling segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu)
2. Tidak menerapkan teorema Pythagoras (dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal nomor 4)

Selain itu subjek S2 juga melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal (dapat dilihat pada penyelesaian bahwa subjek tidak menyelesaikan jawaban akhir dengan benar).

Berdasarkan hasil tes dan wawancara terhadap subjek S2, dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S2 dalam menyelesaikan soal no.4 yaitu kesalahan dalam memahami soal, kesalahan dalam menyelesaikan soal dan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal.

b. Jenis kesalahan subjek S2 pada soal tes no.4

Berdasarkan pemaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S2 pada tes soal no.4 yaitu kesalahan konsep, prinsip, dan operasi. Kesalahan konsep karena subjek kurang lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal. Selanjutnya kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subje tidak menuliskna rumus keliling segitiga pada penyelesaian dan tidak menerapkan teorema Phytagoras, untuk kesalahan operasi yang dilakukan oleh subjek karena subjek menuliskan  $4:3 = 72$ . Setelah itu pada langkah selanjutnya menuliskan  $\frac{4}{3} = 72$  dan setelah itu tiba-tiba berubah menjadi perkalian.

c. Penyebab kesalahan subjek S2 pada soal tes no.4

Penyebab kesalahan subjek S2 pada soal tes no.4 adalah:

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S2 melkaukan kesalahan tiga sekaligus yaitu tidak memahami konsep, tidak memahmai prinsip, dan tidak bisa mengoperasikan karena ketidakpahaman prinsip dan konsep.

1. Tidak memahami konsep

Ketidakpahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal (pada poin diketahui subjek menuliskan  $PR = 4$  dan  $PQ = 3$  seharusnya subjek S2 menuliskan dalam bentuk perbandingan). Selain itu subjek S2 tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek S2 tidak menuliskan keterangan bahwa segitiga yang dimaksud dari soal siku-siku di  $p$  seharusnya keterangan siku-siku di  $p$  harus dituliskan juga).

2. Tidak memahami prinsip

Ketidakpahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek S2 yang tidak menerapkan dan tidak menuliskan teorema Phytagoras, serta subjek S2 tidak menuliskan keliling segitiga pada penyelesaian. Maka dari situ dapat dilihat bahwa subjek S2 melakukan kesalahan prinsip. Seharusnya teorema Phyatgoras harus dituliskan dan diterapkan subjek S2 dalam menyelesaikan soal no.4. selain itu, subjek S2 juga harus menuliskan terlebih dahulu rumus keliling segitiga karena merupakan prasyarat yang harus diselesaikan terlebih dahulu agar subjek S2 bisa mengetahui panjang sisi segitiga melalui perbandingan.

3. Tidak memahami operasi karena tidak bisa mengoperasikan karena ketidakpahaan konsep dan prinsip. Kesalahan operasi dapat diketahui

berdasarkan jawaban subjek S2 yang salah dalam menggunakan keterangan perbandingan. Dimana subjek tiba-tiba mengoperasikan bahwa  $\frac{4}{3} = 72$

Berikut adalah hasil subjek S2 pada tes soal no.5

⊙ Diket. : t = 150 m
ditanya = p?
dijawab = 150 - 90 - 45
= 15 m
= 1500 cm

**Gambar 4.10** Cuplikan 10 jawaban S2 pada pengerjaan soal tes no.5

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.10 di atas, subjek S2 tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui. Pada poin diketahui S2 hanya menuliskan  $t = 150 m$ , tanpa menuliskan keterangan yang diketahui lainnya pada soal. Selain itu, S2 juga tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan pada soal. S2 hanya menuliskan  $p$  saja. Selanjutnya dalam menyelesaikan soal tes no.5, S2 menjawab dengan cara pengurangan biasa tanpa menggunakan teorema Pythagoras. S2 melakukan penyelesaian dengan cara yang salah yakni tinggi vertikal dikurangkan dengan jumlah seluruh besar sudut yang diketahui dari soal.

Setelah dilakukan tes tulis pada S2, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S2 dalam menjawab soal no.5.

berikut cuplikan wawancara yang dilakukan SP2

- P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 5*  
 S2 : *Perhatikan gambar kapal layar berikut. Sembilan puluh lima persen komoditas perdagangan dunia melalui sarana transportasi laut, dengan menggunakan sekitar 50.000 kapal tanker, kapal-kapal pengirim, dan*

*pengangkut barang raksasa. Sebagian besar kapal-kapal ini menggunakan bahan bakar solar.*

*Para insinyur berencana membangun tenaga pendukung menggunakan angin untuk kapal-kapal tersebut. Usul mereka adalah dengan memasang layar berupa layang-layang ke kapal dan menggunakan tenaga angin untuk mengurangi pemakaian solar serta dampak solar terhadap lingkungan.*

*Dari hal tersebut, berapa kira-kira panjang tali layar dari layang-layang agar layar tersebut menarik kapal pada sudut  $45^\circ$  dan berada pada ketinggian vertikal 150 m, seperti diperlihatkan pada gambar?*

- P : *Nah dari soal itu yang diketahui apa?*  
 S2 : *Tinggi vertikalnya bu 150 m dan sudut*  
 P : *Nah kok belum kamu cantumkan sudutnya?*  
 S2 : *Iya bu saya tidak mencantumkan sudutnya pada bagian yang diketahui*  
 P : *Yang ditanyakan apa dek?*  
 S2 : *Panjang tali bu*  
 P : *Garis tinggi vertikal yang mana?*  
 S2 : *Ini bu. (menunjukkan dengan benar)*  
 P : *Nah. Segitiga itu siku-siku tidak?*  
 S2 : *Iya bu. Siku-siku*  
 P : *Jadi besar sudut yang lainnya berapa?*  
 S2 :  *$45^\circ$  bu*  
 P : *Bagaimana caranya kok kamu bisa bilang  $45^\circ$  ?*  
 S2 : *Tidak tahu bu caranya*  
 P : *Nah pada yang ditanyakan kamu Cuma menuliskan P saja?*  
 S2 : *Oh iya bu. Kurang berarti saya menuliskan ditanyanya*  
 P : *Nah. Tapi kok kamu hanya menuliskan P saja di lembar jawaban?*  
 S2 : *Iya bu. Saya hanya menuliskan P saja di lembar jawaban*  
 P : *Terus kenapa kamu menuliskan 150 – 90 – 45 ? maksudnya bagaimana?*  
 S2 : *Tidak tahu bu. Saya bingung. Akhirnya saya menggunakan cara pengurangan biasa bu*  
 P : *Terus bagaimana jawaban akhir yang kamu dapatkan?*  
 S2 : *Jawaban akhir yang saya dapatkan itu 1500 cm bu*  
 P : *Kok tiba-tiba seperti itu dek? Kok kamu tidak menggunakan teorema Phytagoras sama sekali?*  
 S2 : *Iya bu saya bingung. hehe*

Berdasarkan hasil waancara seperti di atas, subjek S2 tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui. Pada poin diketahui S2 hanya menuliskan  $t = 150$  m, tanpa menuliskan keterangan yang diketahui lainnya pada soal. Selain itu, S2 juga tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan pada soal. S2 hanya menuliskan  $p$  saja. Selanjutnya dalam menyelesaikan soal tes no.5, S2 menjawab dengan cara pengurangan

biasa tanpa menggunakan teorema Phytagoras. S2 melakukan penyelesaian dengan cara yang salah yakni tinggi vertikal dikurangkan dengan jumlah seluruh besar sudut yang diketahui dari soal.

a. Letak kesalahan subjek S2 pada soal tes no.5

Subjek S2 melakukan kesalahan antara lain yaitu kesalahan dalam memahami soal. Dimana kesalahan dalam memahami soal yaitu subjek tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui, (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan besar sudut-sudut segitiga yang diketahui dari soal, seharusnya keterangan besar sudut harus dituliskan juga). Serta subjek S2 tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan. Subjek S2 hanya menuliskan  $p$  saja. Seharusnya pada poin ditanyakan subjek menuliskan  $p$  tali layar.

Selanjutnya subjek S2 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Dimana kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan oleh subjek RNC (S2) meliputi :

1. kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat. (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $150 - 90 - 45 = 15 m = 1500 cm$ ). Seharusnya penerapan terkait sudut segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu agar bisa mengetahui besar sudut segitiga yang belum diketahui)
2. Tidak menerapkan teorema Phytagoras (dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Phytagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.5).

Selain itu, subjek S2 melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal (dapat dilihat pada penyelesaian bahwa subjek tidak menyelesaikan jawaban akhir dengan benar)

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S2 dalam mengerjakan soal no.5 yaitu kesalahan dalam memahami soal, kesalahan dalam menyelesaikan soal dan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal.

b. Jenis kesalahan subjek S2 pada soal tes no.5

Berdasarkan pemaparan jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S2 pada soal tes no.5 yaitu kesalahan konsep, prinsip, dan operasi. Kesalahan konsep karena subjek kurang lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dan kurang lengkap dalam menuliskan apa yang ditanyakan dari soal. Selanjutnya kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu tidak menerapkan atau menuliskan teorema Pythagoras. Untuk kesalahan operasi yang dilakukan oleh subjek karena subjek menuliskan operasi pengurangan (seharusnya menerapkan operasi pengkuadratan terkait dengan materi teorema Pythagoras)

c. Penyebab kesalahan subjek S2 pada soal tes no.5

Penyebab kesalahan yang dilakukan subjek S2 pada soal tes no.5 adalah:

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S2 melakukan kesalahan tiga sekaligus yaitu tidak memahami konsep, tidak memahami prinsip, dan tidak bisa mengoperasikan karena ketidakpahaman prinsip dan konsep.

1. Tidak memahami konsep



Ketidakhahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek yakni kurang lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan keterangan besar sudut-sudut segitiga yang diketahui dari soal, seharusnya keterangan besar sudut harus dituliskan juga).

2. Tidak memahami prinsip

Ketidakhahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek yang tidak menerapkan materi-materi prasyarat (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $150 - 90 - 45 = 15\text{ m}$  seharusnya penerapan terkait sudut segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu agar bisa mengetahui besar sudut segitiga yang belum diketahui). Selain itu, subjek S2 tidak menerapkan teorema Pythagoras (dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.5)

3. Tidak bisa mengoperasikan karena ketidakhahaman konsep dan prinsip.

Kesalahan operasi dapat diketahui berdasarkan jawaban subjek yang salah dalam menggunakan bentuk pengoperasian dalam soal. Seharusnya pengoperasiannya dalam bentuk pengkuadratan yang terkait dengan teorema Pythagoras.

Berdasarkan analisis terhadap lembar jawaban S2 dari soal no.1 sampai no.5 serta berdasarkan wawancara terhadap subjek S2 maka selanjutnya kesalahan yang dilakukan subjek S2 disajikan dalam bentuk tabel rekapitulasi sebagai berikut.

**Tabel 4.4** Rekapitulasi Analisis Kesalahan Subjek S2 pada Tes

<b>SOAL NO.</b>	<b>LETAK KESALAHAN</b>	<b>JENIS KESALAHAN</b>	<b>PENYEBAB KESALAHAN</b>
-----------------	------------------------	------------------------	---------------------------

1	<p>b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal</p> <p>1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat</p> <p>3) Kurang lengkap dalam menerapkan teorema Phytagoras</p> <p>c. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir</p>	Operasi	Tidak memahami operasi
2	<p>b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal</p> <p>1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat</p> <p>3) Kurang lengkap dalam menerapkan teorema Phytagoras</p> <p>c. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir</p>	Prinsip	Tidak memahami prinsip
3	<p>b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal</p> <p>1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat</p> <p>4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras</p>	Konsep dan Prinsip	<p>1. Tidak memahami konsep</p> <p>2. Tidak memahami prinsip</p>
4	<p>a. Kesalahan memahami soal</p> <p>1) Kesalahan menentukan apa yang diketahui soal</p> <p>c) Tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui</p> <p>b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal</p> <p>1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat</p> <p>4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras</p>	Konsep, Prinsip dan Operasi	<p>1. Tidak memahami konsep</p> <p>2. Tidak memahami Prinsip</p> <p>3. Tidak memahami operasi</p>
5	<p>a. Kesalahan memahami soal</p> <p>1) Kesalahan menentukan apa yang diketahui soal</p>	Konsep, Prinsip dan Operasi	<p>1. Tidak memahami konsep</p> <p>2. Tidak memahami Prinsip</p>

	<p>c) Tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui</p> <p>2) Kesalahan menentukan apa yang ditanya soal</p> <p>c) Tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan</p> <p>b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal</p> <p>1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat</p> <p>4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras</p> <p>c. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir</p>		<p>3. Tidak memahami operasi</p>
--	--	--	----------------------------------

Berdasarkan tabel 4.4 kriteria pertama muncul ketika subjek S2 mengerjakan soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tetapi subjek belum memahami soal. Selanjutnya untuk kriteria kedua terlihat ketika subjek S2 mengerjakan soal tes dimana subjek menggunakan dua atau lebih informasi untuk merencanakan strategi perencanaan tetapi subjek tidak bisa menerapkan dengan benar. Ketika subjek S2 mengerjakan soal tes, subjek menggunakan cara yang berbeda dalam menyelesaikan soal yang bertipe sama. Dalam hal ini sebagai contoh terdapat pada soal no.1 dan 2. Soal tes tersebut mempunyai tipe yang sama yakni sama-sama mencari panjang salah satu sisi yang belum diketahui langsung dari soal, tetapi subjek S2 tidak mampu menyelesaikan soal tersebut dan menggunakan cara yang berbeda dalam upaya penyelesaian soal tersebut. Dari hal tersebut, dapat dikatakan bahwa subjek S2 mengerjakan soal dengan menggunakan dua atau lebih informasi untuk merencanakan strategi perencanaan tetapi subjek tidak bisa menerapkan dengan benar. Untuk kriteria ketiga terlihat ketika subjek menggunakan dua atau lebih informasi dalam menyelesaikan soal tetapi subjek

salah dalam memperoleh jawaban. Subjek memang masih belum memahami konsep, prinsip dan operasi dengan baik sehingga jawaban yang diperoleh menjadi salah. Kriteria keempat terlihat ketika subjek S2 melakukan pengecekan pada proses saja. Sebagai contoh ketika subjek mengerjakan soal no.1, proses yang dilakukan subjek S2 dari awal sampai beberapa langkah sudah benar tetapi subjek S2 tidak melakukan pengecekan pada jawaban yang diperoleh. Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa subjek S2 hanya melakukan pengecekan pada proses saja.

### 3. Analisis Kesalahan YK (S3) pada tes

Berikut adalah hasil jawaban subjek S3 pada tes soal no.1

NAMA	: Yogi Kurniawan
NO. ABSEN	: 30
KELAS	: VIII-i

1. Diketahui	= AB = 2 cm
	AC = $3\sqrt{5}$
Ditanya	= BC ... ?
Dijawab	= BC = $\sqrt{AB^2 + AC^2}$
	= $\sqrt{2^2 + (3\sqrt{5})^2}$
	= $\sqrt{4 + 45}$
	= $\sqrt{49}$
	= 24,5 cm

**Gambar 4.7** cuplikan 11 jawaban S3 pada pengerjaan soal tes no.1

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.11, subjek S3 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S3 salah dalam menentukan nilai dari  $\sqrt{49}$ . Subjek menuliskan bahwa hasil dari  $\sqrt{49}$  adalah 24,5. Selanjutnya subjek S3 menuliskan pada lembar jawaban bahwa hasil dari bilangan irrasional  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan sudah benar yakni 45. Pada langkah tersebut, peneliti juga ingin mengetahui lebih lanjut apakah S3 benar-benar memahami atau tidak terkait dengan cara pengkuadratan bilangan irrasional.

Setelah dilakukan tes tulis pada S3, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S3 dalam menjawab soal no.1.

berikut cuplikan wawancara yang dilakukan S3.

- P : *Coba kamu bacakan soal tes no. 1*
- S3 : *Pada gambar berikut, diberikan  $\Delta ABC$  dengan  $AB = 2$  cm dan  $AC = 3\sqrt{5}$  cm. Tentukan  $BC$ !*
- P : *Coba kamu paparkan yang diketahui dari soal itu apa?*
- S3 : *Yang diketahui dari soal ini  $AB$  2 cm dan  $AC$   $3\sqrt{5}$  cm*
- P : *Yang ditanyakan soal no.1 apa dek?*
- S3 : *Yang ditanyakan  $BC$  bu*
- P : *Hipotenusa atau sisi miringnya?*
- S3 : *Sisi miringnya  $BC$  bu*
- P : *Terus untuk kaki-kakinya yang mana?*
- S3 :  *$AB$  sama  $AC$  bu*
- P : *Untuk menyelesaikan soal no.1 ini bagaimana teorema Phytagoras yang sesuai?*
- S3 :  *$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2}$*
- P : *Terus pengoperasiannya bagaimana berarti?*
- S3 : *Jadinya  $\sqrt{2^2 + (3\sqrt{5})^2} = \sqrt{4 + 45}$*
- P : *Nah kok bisa menuliskan hasil dari  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan hasilnya 45?*
- S3 : *Itu salah bu jawaban saya yang 45. (nampak ragu-ragu). Salah bu*
- P : *Nah kalau menurut kamu jawaban kamu salah, terus cara menghitung  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan berarti yang benar berapa hasilnya?*
- S3 :  *$9\sqrt{25}$  bu*
- P : *Lho kok bisa?*
- S3 : *Iya bu. Mungkin  $3^2$  kan 9 terus  $(\sqrt{5})^2$  hasilnya  $\sqrt{25}$ . Jadinya  $9\sqrt{25}$  kemungkinan bu*
- P : *Salah dek. Justru yang kamu tuliskan pada lembar jawaban itu benar.  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan hasilnya 45. Jawabanmu benar. Kenapa kok menurutmu jawaban yang kamu tuliskan itu salah?*
- S3 : *Saya tidak yakin bu*
- P : *Terus ini  $\sqrt{49}$  hasilnya berapa?*
- S3 : *7 bu*
- P : *Nah yang kamu tuliskan pada lembar jawaban kok hasil dari  $\sqrt{49}$  itu tiba-tiba 24,5*
- S3 : *Hehe. Iya bu jawaban saya 24,5*
- P : *Susah ya dek no.1?*
- S3 : *Sebenarnya tidak. Cuma susahny di operasi  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S3 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S3 salah dalam menentukan nilai dari  $\sqrt{49}$ . Subjek menuliskan bahwa hasil dari  $\sqrt{49}$  adalah 24,5. Selanjutnya subjek S3 mengemukakan bahwa hasil dari bilangan irrasional  $3\sqrt{5}$  dikuadratkan itu  $9\sqrt{25}$ . Dapat dilihat bahwa sebenarnya subjek S3 tidak memahami terkait dengan materi prasyarat yakni pengkuadratan bilangan irrasional.

a. Letak kesalahan subjek S3 pada soal tes no.1

Berdasarkan hasil tes tulis dan hasil wawancara, kesalahan yang dilakukan oleh subjek S3 antara lain meliputi kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat. Dapat dikatakan subjek gagal dalam menerapkan materi prasyarat karena subjek salah dalam menerapkan materi materi prasyarat terkait dengan nilai pengkuadratan dari  $3\sqrt{5}$  serta dalam menentukan hasil dari  $\sqrt{49}$ . tetapi subjek menuliskan nilai kuadrat dari  $3\sqrt{5}$  pada lembar jawaban sudah benar, namun ketika wawancara subjek S3 tidak memahami dan salah dalam memaparkan cara dari hasil yang subjek peroleh. Selain itu, dapat dikatakan bahwa subjek gagal dalam menuliskan jawaban akhir yang benar. Hal ini dapat dilihat dari jawaban subjek, subjek menuliskan hasil dari  $\sqrt{49}$  adalah 24,5. Seharusnya jawaban akhir yang tepat untuk soal no.1 adalah 7. Karena nilai  $\sqrt{49}$  adalah 7.

Sehingga dari jawaban subjek S3 pada tes serta wawancara dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek dalam soal no.1 ini adalah kesalahan kesalahan dalam menyelesaikan soal serta kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal. Subjek YK melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal

yang meliputi kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat. Selanjutnya subjek juga melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

b. Jenis kesalahan subjek S3 pada soal tes no.1

Berdasarkan pemaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S3 yaitu kesalahan operasi. Di mana indikator kesalahan operasi yaitu salah dalam melakukan perhitungan. Dapat dilihat berdasarkan jawaban subjek S3 dimana subjek S3 salah dalam menentukan nilai pengkuadratan dari  $3\sqrt{5}$  serta dalam menentukan hasil  $\sqrt{49}$ .

c. Penyebab kesalahan subjek S3 pada soal tes no.1

1. Tidak memahami Operasi

Tidak memahami operasi maksudnya yaitu ketidakpahaman terhadap cara pengoperasian bilangan irrasional. Ketidakpahaman dapat diketahui berdasarkan jawaban subjek yang salah dalam menentukan nilai  $\sqrt{49}$ . Selain itu ketidakpahaman juga dapat diketahui berdasarkan wawancara terhadap subjek dimana subjek tidak memahami cara mengkuadratkan bilangan irrasional.

Berikut adalah hasil jawaban subjek S3 pada tes soal no.2

e.	Diketahui : P = 2,5 = 6,25
7	J = 0,7 = 0,49
2,5	Ditanya = ...?
A 0,7 B	Di jawab : P - J
	= 6,25 - 0,49
	= 5,76

**Gambar 4.12** cuplikan 12 jawaban S3 pada pengerjaan soal tes no.2

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.12 di atas, subjek S3 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S3 salah dalam menyelesaikan soal.

Dapat dilihat bahwa subjek S3 kurang lengkap dalam menerapkan materi teorema Pythagoras. Subjek S3 sudah mengkuadratkan masing-masing nilai yang diketahui, tetapi subjek S3 kurang lengkap dalam menerapkan teorema Pythagoras.

Setelah dilakukan tes tulis pada S3, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S3 dalam menjawab soal no.2.

berikut cuplikan wawancara yang dilakukan S3.

- S3 : *Coba kamu bacakan soal tes no. 2*  
P : *Parmin menyandarkan sebuah tangga dengan panjang 2,5 meter pada tembok. Jika jarak ujung bawah tangga ke tembok 0,7 meter, hitunglah tinggi tembok dari tanah ke ujung tangga!*
- S3 : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*  
P : *panjang tangga 2,5 m dan Jarak ujung bawah tangga ke tembok 0,7 meter*
- S3 : *Terus yang ditanyakan apa dek?*  
P : *Tinggi tembok dari tanah ke ujung tangga*
- S3 : *terus yang kamu tuliskan pada jawaban kamu tiba-tiba  $p - j = 6,25 - 0,49$  maksudnya bagaimana?*  
P : *Maksud saya itu yang 2,5 dikuadratkan setelah itu dikurangkan dengan 0,7 kuadrat bu.*
- S3 : *Iya. Setelah itu bagaimana?*  
P : *Setelah itu  $6,25 - 0,49$  jadinya 5,76*
- S3 : *Iya. Nah untuk penerapan teorema Pythagorasnya bagaimana?*  
P : *Iya bu. Saya salah dalam menerapkan teorema Pythagorasnya*  
S3 : *Susahnya kenapa kok no.2 sampai salah?*  
P : *Susah dalam menerapkan teorema Pythagorasnya bu*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S3 kurang lengkap dalam menerapkan materi teorema Pythagoras serta melakukan kesalahan dalam menerapkan teorema Pythagoras. Subjek S3 memaparkan bahwa penyelesaian soal dilakukan melalui cara pengkuadratan setelah itu melakukan pengurangan yakni  $6,25 - 0,49 = 5,76$ . Sehingga pemaparan jawaban akhir subjek S3 mengalami kesalahan.



a. Letak kesalahan subjek S3 pada soal tes no.2

Subjek S3 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Di mana kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan oleh subjek S3 kurang lengkap dalam menerapkan materi teorema Pythagoras serta melakukan kesalahan dalam menerapkan teorema Pythagoras. Untuk kesalahan pada poin kurang lengkap dalam menerapkan materi teorema Pythagoras dapat dilihat berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara di mana subjek S3 menuliskan  $6,25 - 0,49 = 5,76 = 2,4 m$ . Berdasarkan hal tersebut maka subjek S3 melakukan kesalahan dalam menerapkan materi teorema Pythagoras karena subjek S3 kurang lengkap dalam menerapkan materi teorema Pythagoras, maka hasil akhir yang diperoleh subjek S3 mengalami kesalahan, sehingga subjek S3 dikategorikan melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S3 dalam mengerjakan soal no.2 adalah kesalahan dalam menyelesaikan soal dan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

b. Jenis kesalahan subjek S3 pada soal tes no.2

Berdasarkan pemaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S3 pada soal tes no.2 yaitu kesalahan prinsip.

Kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek salah dalam menuliskan teorema Pythagoras dimana subjek S3 menuliskan  $6,25 - 0,49 = 5,76$ , seharusnya cara penyelesaian yang tepat yaitu  $\sqrt{6,25 - 0,49} = \sqrt{5,76} = 2,4 m$

c. Penyebab kesalahan subjek S3 pada soal tes no.2

Penyebab kesalahan yang dilakukan subjek S3 pada soal tes no.2 adalah:

1. Tidak memahami prinsip

Ketidakhahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek S3 yang kurang lengkap dalam menuliskan teorema Pythagoras. Subjek S3 sudah mengkuadratkan masing-masing sisi segitiga tetapi subjek S3 kurang lengkap dan salah dalam menerapkan teorema Pythagoras. S3 menuliskan  $6,25 - 0,49 = 5,76$ . Berdasarkan jawaban subjek dan wawancara, dapat dilihat bahwa subjek kurang lengkap dalam menuliskan teorema Pythagoras.

Berikut adalah hasil jawaban subjek S3 pada tes soal no.3

3.  $\begin{array}{l} \text{Diketahui} = L = 84 \text{ m}^2 \\ \text{Ditanya} = k \dots ? \\ \text{Dijawab} = k = A + B + C \\ = 24 + 25 + 7 \\ = 56 \end{array}$

**Gambar 4.13** cuplikan 13 jawaban S3 pada pengerjaan soal tes no.3

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.13 di atas, subjek S3 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S3 tidak memaparkan cara penyelesaian secara runtut. Subjek S3 langsung menuliskan rumus keliling segitiga beserta nilai masing-masing panjang segitiganya. Di mana nilai-nilai itu diperoleh tanpa melalui keterangan ataupun prosedur yang jelas. S3 juga salah dalam menuliskan satuan keliling yang sesuai dengan soal karena subjek S3 tidak menuliskan satuan kelilingnya. Selain itu, S3 kurang lengkap dalam menuliskan diketahui. Subjek S3 hanya menuliskan keterangan luas segitiga  $84 \text{ m}^2$ . Subjek S3 tidak menuliskan keterangan panjang salah satu sisi penyiku  $24 \text{ cm}$ .

Setelah dilakukan tes tulis pada S3, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S3 dalam menjawab soal no.3.

berikut cuplikan wawancara yang dilakukan S3.

- S3 : *Coba kamu bacakan soal tes no. 3 dengan teliti*  
P : *Sebidang kebun yang berbentuk segitiga siku-siku luasnya  $84 \text{ m}^2$ . Apabila panjang salah satu sisi penyikunya 24 m, berapakah keliling kebun yang berbentuk segitiga tersebut?*
- S3 : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*  
P : *Luas segitiga siku-siku  $84 \text{ m}^2$  dan panjang salah satu sisi penyikunya 24 m*
- S3 : *Nah. Yang kamu tuliskan pada diketahuinya kok Cuma luas segitigaya saja? Keterangan panjang salah satu sisi penyikunya kok tidak ada?*  
P : *Oh iya bu. Keterangan panjang salah satu sisi penyikunya belum saya tuliskan*
- S3 : *Apa yang ditanyakan pada soal no.3 tersebut?*  
P : *Keliling bu*
- S3 : *Terus pada jawaban kamu kok tiba-tiba muncul 7 darimana?*  
P : *Emmm, (subjek diam agak lama) emm. Dari.. dari.. emm dari rumu luas segitiga bu*
- S3 : *Nah tetapi kok kamu tidak mencantumkan rumus luas segitiga?*  
P : *Sebelumnya sudah saya tuliskan terus kemudian saya hapus rumus luas segitiganya karena tidak yakin. Ya akhirnya tidak tercantumkan pada jawaban bu. Saya juga sudah menggambar pada soal (subjek sambil menunjukkan gambar pada lembar jawaban)*
- S3 : *Terus tiba-tiba juga muncul nilai 25 itu darimana dek?*  
P : *Saya juga bingung 25 dari mana. Jadinya saya langsung menjawab  $K = A + B + C = 24 + 25 + 7$  bu*
- S3 : *Kok bisa langsung menjawab seperti itu tanpa penerapan teorema Phytaagoras terlebih dahulu?*  
P : *Iya bu. Saya tidak menggunakan teorema Phytagoras*
- S3 : *Ya sudah sekarang ibu tanya yang jadi hipotenusanya dan kaki-kakinya yang mana?*  
P : *Ini bu. (subjek benar menunjukkannya)*
- S3 : *Jawaban akhir kamu berapa?*  
P : *56 bu*
- S3 : *Hasil akhirnya benar tetapi kamu kok tidak paham dan tidak tahu cara memperolehnya?*  
P : *Hehe. Iya bu. Saya bingung*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S3 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena Subjek S3 tidak memaparkan cara penyelesaian secara runtut.

Subjek S3 langsung menuliskan rumus keliling segitiga beserta nilai masing-masing panjang segitiganya. Dimana nilai-nilai itu diperoleh tanpa melalui keterangan ataupun prosedur yang jelas. Selain itu, S3 kurang lengkap dalam menuliskan diketahui. Subjek S3 hanya menuliskan keterangan luas segitiga  $84 m^2$ . Subjek S3 tidak menuliskan keterangan panjang salah satu sisi penyiku  $24 cm$ . Serta subjek S3 tidak menerapkan teorema Pythagoras.

a. Letak kesalahan subjek S3 pada soal tes no.3

Subjek melakukan kesalahan dalam memahami soal. Untuk kesalahan memahami soal subjek S3 yaitu kesalahan menentukan apa yang diketahui soal di mana subjek S3 tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui. Subjek S3 hanya menuliskan keterangan luas segitiga  $84 m^2$  saja pada poin diketahui. Subjek S3 tidak menuliskan keterangan panjang salah satu sisi penyikunya pada poin diketahui.

Selanjutnya untuk kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan Subjek S3 meliputi kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat serta tidak menggunakan atau menerapkan teorema Pythagoras. Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $A + B + C$  seharusnya penerapan terkait luas segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu). Selain itu, berdasarkan wawancara dapat dilihat bahwa subjek tidak dapat menjelaskan terkait dengan nilai 7 yang didapatkan subjek S3. Selain itu subjek juga tidak dapat menjelaskan terkait dengan nilai 25 yang didapatkan oleh subjek S3. Sehingga dapat dikatakan bahwa letak kesalahan subjek yaitu kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat.

Pada penyelesaian subjek juga tidak menggunakan atau menerapkan teorema Pythagoras. Dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.3. Dari jawaban subjek ini dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S3 dalam mengerjakan soal no.3 adalah kesalahan dalam memahami soal dan kesalahan menyelesaikan soal.

b. Jenis kesalahan subjek S3 pada soal tes no.3

Berdasarkan paparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S3 pada soal tes no.3 yaitu kesalahan konsep dan prinsip. Kesalahan konsep karena subjek salah dalam menuliskan satuan keliling segitiga di mana subjek tidak menuliskan satuan keliling segitiga. Sedangkan kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek tidak menuliskan rumus luas segitiga pada penyelesaian dan tidak menerapkan teorema Pythagoras.

c. Penyebab kesalahan subjek S3 pada soal tes no.3

Penyebab kesalahan subjek S3 pada soal tes no.3 adalah:

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S3 melakukan kesalahan dua sekaligus yaitu tidak memahami konsep dan tidak memahami prinsip.

1. Tidak memahami konsep

Ketidakhahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek dalam menuliskan satuan panjang yang sesuai dengan soal (dapat dilihat pada poin jawaban akhir dimana subjek tidak menuliskan satuan. Seharusnya subjek menuliskan satuan yang sesuai dengan soal yaitu *meter*). Maka dari itu dapat dilihat bahwa subjek melakukan kesalahan konsep.

## 2. Tidak memahami prinsip

Ketidakhahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek yang tidak menerapkan dan tidak menuliskan teorema Pythagoras, serta subjek tidak menuliskan rumus luas segitiga pada penyelesaian. Maka dari itu dapat dilihat bahwa subjek S3 melakukan kesalahan prinsip. Seharusnya teorema Pythagoras harus dituliskan dan diterapkan subjek dalam menyelesaikan soal no.3. Selain itu, subjek juga harus menuliskan terlebih dahulu rumus luas segitiga karena merupakan prasyarat yang harus diselesaikan terlebih dahulu agar subjek bisa mengetahui panjang sisi segitiga yang lain.

Berikut adalah hasil jawaban subjek S3 pada tes soal no.4

4. Diketahui =  $PR : PQ = 4 : 3$   
 $K = 72 \text{ cm}$   
 Ditanya =  $PR ?$   
 Jawab =  $PR : PQ = 4 : 3 = 72 \text{ cm}$   
 $= \frac{4}{3} = 72$   
 $= \frac{4}{3} \times 72^2$   
 $= 96 - 72$   
 $= 24 \text{ cm}$

**Gambar 4.14** cuplikan 14 jawaban S3 pada pengerjaan soal tes no.4

Berdasarkan hasil tes tulis seperti gambar 4.14 di atas, subjek S3 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S3 tidak menggunakan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan terlebih dahulu untuk mencari perbandingan panjang sisi segitiga yang lain. S3 tiba-tiba menuliskan bahwa  $4 : 3 = 72$ . Sehingga jawaban akhir yang didapatkan subjek S3 salah.

Setelah dilakukan tes tulis pada S3, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S3 dalam menjawab soal no.4. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan S3.

- S3 : *Coba kamu bacakan soal tes no. 4 dengan teliti*  
P : *Segitiga PQR siku-siku di p. Perbandingan panjang sisi PR : PQ = 4 : 3. Jika keliling  $\Delta PQR$  sama dengan 72 cm, maka berapakah panjang garis tinggi yang ditarik dari titik P ?*
- S3 : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*  
P : *Perbandingan PR : PQ = 4 : 3 dan keliling  $\Delta PQR$  72 cm*
- S3 : *Selain itu apa lagi yang diketahui?*  
P : *Keterangan siku-siku bu belum saya tulis. hehe*  
S3 : *Yang ditanya pada soal apa dek?*  
P : *Garis tinggi bu*  
S3 : *Kenapa kamu tiba-tiba menuliskan PR : PQ = 4 : 3 = 72 ?*  
P : *72 dari keliling bu terus saya kalikan. Tetapi tidak tahu caranya bu*  
S3 : *Setelah kamu menggunakan cara perkalian, hasil akhir yang kamu peroleh berapa?*  
P : *24 bu*  
S3 : *Berarti untuk penerapan teorema Phytagorasnya bagaimana? Kok tidak ada?*  
P : *Oh iya bu. Saya tidak menggunakan teorema Phytagoras bu*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek S3 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena subjek S3 tidak menggunakan teorema Phytagoras yang seharusnya diterapkan terlebih dahulu untuk mencari perbandingan panjang sisi segitiga yang lain. S3 tiba-tiba menuliskan bahwa  $4:3 = 72$ . Sehingga jawaban akhir yang didapatkan subjek S3 salah. Dapat dilihat bahwa subjek S3 tidak memahami konsep, prinsip dan operasi karena subjek tidak dapat menjawab ketika ditanya terkait dengan teorema Phytagoras.

- a. Letak kesalahan subjek S3 pada soal tes no.4

Kesalahan yang dilakukan oleh subjek S3 antara lain yaitu kesalahan dalam memahami soal. Di mana kesalahan dalam memahami soal yaitu subjek S3 tidak

lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan keterangan bahwa segitiga yang dimaksud dari soal siku-siku di  $P$  seharusnya keterangan bahwa siku-siku di  $P$  harus dituliskan juga)

Selanjutnya subjek S3 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan oleh subjek S3 meliputi:

1. Kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat

Kesalahan dalam menerapkan materi-materi prasyarat (pada poin penyelesaian subjek langsung menuliskan  $4:3 = 72$  seharusnya penerapan terkait keliling segitiga dari soal harus dituliskan terlebih dahulu)

2. Tidak menerapkan teorema Pythagoras

Tidak menerapkan teorema Pythagoras (dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.4)

Selain itu, subjek S3 juga melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yakni kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal (dapat dilihat pada penyelesaian bahwa subjek tidak menyelesaikan jawaban akhir dengan benar)

Dari jawaban subjek ini dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S3 dalam mengerjakan soal no.4 yaitu kesalahan dalam memahami soal, kesalahan menyelesaikan soal dan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal



b. Jenis kesalahan subjek S3 pada soal tes no.4

Berdasarkan peaparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S3 pada soal tes no.4 yaitu kesalahan konsep, prinsip dan operasi. Kesalahan konsep karena subjek kurang lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal. Selanjutnya kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu subjek tidak menuliskan rumus keliling segitiga pada penyelesaian dan tidak menerapkan teorema Phytagoras. Untuk kesalahan operasi yang dilakukan oleh subjek karena subjek menuliskan  $4:3 = 72$ . Setelah itu pada langkah selanjutnya menuliskan  $\frac{4}{3} = 72$  dan setelah itu tiba-tiba berubah jadi perkalian

c. Penyebab kesalahan subjek S3 pada soal tes no.4

Penyebab kesalahan subjek S3 pada soal tes no.4 adalah:

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S3 melakukan kesalahan tiga sekaligus yaitu tidak memahami konsep, tidak memahami prinsip dan tidak bisa mengoperasikan karena ketidakpahaman prinsip dan konsep.

1. Tidak memahami konsep

Ketidakpahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek S3 dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal, subjek S3 tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek S3 tidak menuliskan keterangan bahwa segitiga yang dimaksud dari soal siku-siku di  $P$  seharusnya keterangan bahwa siku-siku di  $P$  harus dituliskan juga)

2. Tidak memahami prinsip

Ketidakpahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek S3 yang tidak menerapkan dan tidak menuliskan teorema Phytagoras, serta subjek S3

tidak menuliskan rumus keliling segitiga pada penyelesaian. Maka dari itu dapat dilihat bahwa subjek S3 melakukan kesalahan prinsip. Seharusnya teorema Pythagoras harus dituliskan dan diterapkan subjek S3 dalam menyelesaikan soal no.4. selain itu, subjek S3 juga harus menuliskan terlebih dahulu rumus keliling segitiga karena merupakan prasyarat yang harus diselesaikan terlebih dahulu agar subjek S3 bisa mengetahui panjang sisi segitiga melalui perbandingan.

### 3. Tidak mamahami operasi

Ketidakhahaman operasi dapat diketahui dari subjek S3 yang tidak bisa mengoperasikan karena ketidakhahaman konsep dan prinsip. Kesalahan operasi dapat diketahui berdasarkan jawaban subjek S3 yang salah dalam mengoperasikan keterangan perbandingan. Di mana subjek tiba-tiba mnegoperasikan bahwa  $\frac{4}{3} = 72$

Berikut adalah hasil jawaban subjek S3 pada tes soal no.5

5. Diket : $t = 150$ m
Ditanya : $p$ ?
Dijawab : $150 - 90 - 45$
: $15$ m

**Gambar 4.15** cuplikan 15 jawaban S3 pada pengerjaan soal tes no.5

Berdasarkan tes tulis seperti tabel 4.15 di atas, subjek S3 tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui. Pada poin diketahui S3 hanya menuliskan  $t = 150$  m, tanpa menuliskan keterangan yang diketahui lainnya pada soal. Selain itu subjek S3 juga tidak lengkap menuliskan apa yang yang ditanyakan pada soal. subjek S3 hanya menuliskan  $p$  saja. Selanjutnya dalam menyelesaikan soal no.5 subjek S3 menjawab dengan cara pengurangan biasa tanpa menggunakan teorema Pythagoras. subjek S3

melakukan penyelesaian dengan cara yang salah yakni tinggi vertikal dikurangkan dengan jumlah seluruh besar sudut yang diketahui dari soal.

Setelah dilakukan tes tulis pada S3, kemudian dilakukan wawancara yang dimaksudkan untuk mengetahui lebih dalam alasan subjek S3 dalam menjawab soal no.5. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan S3.

- S3 : *Coba kamu bacakan soal tes no. 5*  
P : *Perhatikan gambar kapal layar berikut. Sembilan puluh lima persen komoditas perdagangan dunia melalui sarana transportasi laut, dengan menggunakan sekitar 50.000 kapal tanker, kapal-kapal pengirim, dan pengangkut barang raksasa. Sebagian besar kapal-kapal ini menggunakan bahan bakar solar.*
- Para insinyur berencana membangun tenaga pendukung menggunakan angin untuk kapal-kapal tersebut. Usul mereka adalah dengan memasang layar berupa layang-layang ke kapal dan menggunakan tenaga angin untuk mengurangi pemakaian solar serta dampak solar terhadap lingkungan. Dari hal tersebut, berapa kira-kira panjang tali layar dari layang-layang agar layar tersebut menarik kapal pada sudut  $45^\circ$  dan berada pada ketinggian vertikal 150 m, seperti diperlihatkan pada gambar?*
- S3 : *Nah dari soal itu yang diketahui apa?*  
P : *Tinggi vertikalnya bu 150 m*  
S3 : *Selain tinggi vertikal apa lagi?*  
P : *Emm.. sudutnya bu*  
S3 : *Nah kok belum kamu cantumkan?*  
P : *Iya bu.. saya tidak mencantumkan sudutnya pada bagian yang diketahui*  
S3 : *Yang ditanyakan apa dek?*  
P : *Panjang tali layar*  
S3 : *Nah. Kenapa kamu hanya menuliskan p saja pada bagian yang ditanyakan?*  
P : *Iya bu. Saya hanya menuliskan p saja*  
S3 : *Jadi besar sudut yang lainnya berapa?*  
P :  *$45^\circ$  bu*  
S3 : *Bagaimana caranya kok bisa bilang  $45^\circ$  ?*  
P : *Kan totalnya sudut dalam segitiga kan  $180^\circ$ . Setelah itu  $180^\circ - 90^\circ - 45^\circ$*   
S3 : *Tetapi kenapa kok pada lembar jawaban kamu menuliskan  $150 - 90 - 45$ ? Maksudnya bagaimana?*  
P : *Maksud saya menuliskan  $150 - 90 - 45$  itu tinggi vertikal dikurangkan dengan seluruh besar sudut yang diketahui bu*  
S3 : *Lho kok seperti tu? Susahnya karena apa no.5?*  
P : *Bingung dalam menerapkan teorema Pythagorasnya bu. Terus akhirnya saya pakai cara gitu.*  
S3 : *Terus jawaban akhir no.5 yang kamu dapatkan berapa?*  
P : *15 m*

- S3 : *Yang benar bagaimana berarti no.5?*  
 P : *Tidak tahu bu. Saya bingung*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, Subjek S3 tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui. Pada poin diketahui S3 hanya menuliskan  $t = 150 m$ , tanpa menuliskan keterangan yang diketahui lainnya pada soal. Selain itu subjek S3 juga tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan pada soal. subjek S3 hanya menuliskan  $p$  saja. dapat dilihat bahwa subjek S3 tidak memahami penerapan teorema Pythagoras karena subjek tidak dapat menjawab ketika ditanya terkait penerapan teorema Pythagoras pada soal. Selanjutnya dalam menyelesaikan soal tes no.5, subjek S3 menjawab dengan cara pengurangan biasa tanpa menggunakan teorema Pythagoras. subjek S3 melakukan penyelesaian dengan cara yang salah yakni tinggi vertikal dikurangkan dengan jumlah seluruh besar sudut yang diketahui dari soal.

- a. Letak kesalahan subjek S3 pada soal tes no.5

Subjek S3 melakukan kesalahan dalam memahami soal. Di mana kesalahan dalam memahami soal yaitu subjek tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek tidak menuliskan keterangan besar sudut-sudut segitiga yang diketahui dari soal, seharusnya keterangan besar sudut harus dicantumkan juga oleh Subjek S3). Serta Subjek S3 tidak lengkap dalam menuliskan apa yang ditanyakan. Subjek S3 hanya menuliskan  $P$  saja. Seharusnya pada poin ditanyakan Subjek S3 menuliskan  $p$  tali layar.

Selanjutnya Subjek S3 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan dalam menyelesaikan soal yang dilakukan Subjek S3 yaitu tidak menerapkan teorema Pythagoras (dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan

wawancara bahwa Subjek S3 tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.5).

Selain itu, Subjek S3 juga melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yaitu kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal (dapat dilihat pada penyelesaian bahwa subjek tidak menyelesaikan jawaban akhir dengan benar)

Berdasarkan hasil tes tulis dan hasil wawancara, dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S3 dalam mengerjakan soal no.5 yaitu kesalahan dalam memahami soal, kesalahan menyelesaikan soal dan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan permintaan soal

b. Jenis kesalahan subjek S3 pada soal tes no.5

Berdasarkan paparan kriteria jenis kesalahan, maka kategori jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S3 pada soal tes no.5 yaitu kesalahan konsep, prinsip dan operasi. Kesalahan konsep karena subjek kurang lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dan kurang lengkap menuliskan apa yang ditanyakan dari soal. Selanjutnya kesalahan prinsip yang dilakukan yaitu tidak menerapkan atau menuliskan teorema Pythagoras. Untuk kesalahan operasi yang dilakukan oleh subjek karena subjek menuliskan operasi pengurangan (seharusnya menerapkan operasi pengkuadratan terkait dengan materi teorema Pythagoras)

c. Penyebab kesalahan subjek S3 pada soal tes no.5

Penyebab kesalahan subjek S3 pada soal tes no.5 adalah:

Berdasarkan kriteria yang telah dibuat maka subjek S3 melakukan kesalahan tiga sekaligus yaitu tidak memahami konsep, tidak memahami prinsip dan tidak bisa mengoperasikan karena ketidakpahaman prinsip dan konsep.

1. Tidak memahami konsep

Ketidakpahaman konsep dapat diketahui dari kesalahan subjek S3 dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal, subjek S3 tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui (pada poin diketahui subjek S3 tidak menuliskan keterangan besar sudut-sudut segitiga yang diketahui dari soal, seharusnya keterangan besar sudut-sudut segitiga harus dituliskan juga). Selain itu, subjek S3 juga kurang lengkap dalam menuliskan apa yang ditanyakan dari soal. Pada poin ditanya, subjek S3 hanya menuliskan  $p$  saja, seharusnya  $p$  tali layar.

2. Tidak memahami prinsip

Ketidakpahaman prinsip dapat diketahui dari jawaban subjek S3 yang tidak menerapkan teorema Pythagoras (dapat dilihat dari jawaban subjek serta berdasarkan wawancara bahwa subjek tidak memahami penerapan teorema Pythagoras yang seharusnya diterapkan dalam soal no.5)

3. Tidak memahami operasi

Ketidakpahaman operasi dapat diketahui dari subjek S3 yang tidak bisa mengoperasikan karena ketidakpahaman konsep dan prinsip. Kesalahan operasi dapat diketahui berdasarkan jawaban subjek S3 yang salah dalam menggunakan bentuk pengoperasiannya dalam bentuk pengkuadratan yang terkait dengan teorema Pythagoras.

Berdasarkan analisis terhadap lembar jawaban S3 dari soal no.1 sampai no.5 serta berdasarkan wawancara terhadap subjek S3 maka selanjutnya kesalahan yang dilakukan subjek S3 disajikan dalam bentuk tabel rekapitulasi sebagai berikut.

**Tabel 4.5** Rekapitulasi Analisis Kesalahan Subjek S3 pada Tes

<b>SOAL NO.</b>	<b>LETAK KESALAHAN</b>	<b>JENIS KESALAHAN</b>	<b>PENYEBAB KESALAHAN</b>
1	b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal 1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat c. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir	Operasi	Tidak memahami operasi
2	b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal 2) Kesalahan dalam menerapkan teorema Phytagoras 3) Kurang lengkap dalam menerapkan teorema Phytagoras c. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir	Prinsip	Tidak memahami prinsip
3	a. Kesalahan memahami soal 1) Kesalahan menentukan apa yang diketahui soal c) Tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal 1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat 4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras	Konsep dan Prinsip	1. Tidak memahami konsep 2. Tidak memahami prinsip
4	a. Kesalahan memahami soal 1) Kesalahan menentukan apa yang diketahui soal	Konsep, Prinsip	1. Tidak memahami konsep

	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui</li> <li>b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat</li> <li>4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras</li> </ul> </li> <li>c. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir</li> </ul>	dan Operasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Tidak memahami Prinsip</li> <li>3. Tidak memahami operasi</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kesalahan memahami soal <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Kesalahan menentukan apa yang diketahui soal <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui</li> </ul> </li> <li>2) Kesalahan menentukan apa yang ditanyakan soal <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>b. Kesalahan dalam menyelesaikan soal <ul style="list-style-type: none"> <li>4) Tidak menggunakan atau menerapkan teorema Phytagoras</li> </ul> </li> <li>c. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir</li> </ul>	Konsep, Prinsip dan Operasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak memahami konsep</li> <li>2. Tidak memahami Prinsip</li> <li>3. Tidak memahami operasi</li> </ul>

Berdasarkan tabel 4.5 kriteria terlihat pada jawaban dan hasil wawancara subjek S3

dimana terlihat bahwa subjek S3 menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tetapi subjek belum memahami soal, pemahaman subjek terhadap konsep, prinsip dan operasi masih kurang baik. Selain itu, untuk kriteria kedua yakni subjek mampu menggunakan dua atau lebih informasi untuk merencanakan strategi perencanaan tetapi subjek tidak bisa menerapkan dengan benar. Dalam hal ini sebagai contoh yaitu pada



jawaban subjek S3 untuk soal no.2 terlihat bahwa subjek menggunakan dua informasi untuk merencanakan strategi perencanaan tetapi subjek tidak bisa menerapkan dengan benar. Subjek S3 kurang memahami terkait dengan informasi perbandingan. Sehingga dalam menerapkan materi perbandingan, subjek S3 mengalami kesalahan.

Kriteria selanjutnya yaitu kriteria ketiga dimana kriteria ini terlihat ketika subjek menggunakan dua atau lebih informasi dalam menyelesaikan soal tetapi jawaban yang diperoleh salah. Dalam hal ini sebagai contoh yaitu pada penyelesaian subjek S3 pada soal no.1, subjek menggunakan dua informasi dari soal yang selanjutnya diselesaikan secara runtut oleh subjek S3 tetapi dalam menentukan jawaban akhir subjek S3 mengalami kesalahan. Sedangkan untuk kriteria ke empat terlihat ketika subjek melakukan pengecekan pada proses saja. Dalam hal ini sebagai contoh yaitu hasil jawaban subjek S3 pada soal no.2 dimana subjek S3 sudah melakukan proses penyelesaian yang terstruktur. Mulai dari menggambarkan bangun yang dimaksud dari soal pada lembar jawaban hingga melakukan beberapa proses seperti pengkuadratan, namun subjek S3 menghasilkan jawaban yang salah dikarenakan subjek S3 fokus pada pengecekan proses saja tanpa melakukan pengecekan pada jawaban.

### **C. Temuan Penelitian**

Berbagai upaya yang telah peneliti lakukan, akhirnya peneliti menemukan beberapa temuan penelitian antara lain sebagai berikut:

#### **A. Letak Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika yang Berhubungan dengan Teorema Pythagoras**

Letak kesalahan yang dilakukan oleh subjek S1 dan S2 terjadi antara lain karena subjek tidak memahami dengan baik konsep, prinsip dan operasi. Selain itu subjek S1 salah

dalam menerapkan teorema Pythagoras (prinsip) serta tidak dapat menyelesaikan pengkuadratan bentuk akar (operasi). Letak kesalahan subjek S3 berdasarkan analisis data yang telah dipaparkan sebelumnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan subjek S3 antara lain meliputi: 1) tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui; 2) Tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan; 3) kesalahan dalam menerapkan materi prasyarat; 4) tidak menggunakan atau menerapkan teorema Pythagoras; 5) kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

#### B. Jenis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika yang Berhubungan dengan Teorema Pythagoras

Jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S1 dan S2 terjadi antara lain karena subjek tidak memahami dengan baik konsep, prinsip dan operasi. Sebagai contoh subjek S2 salah dalam menuliskan satuan panjang yang sesuai dengan soal (konsep), selain itu subjek S2 salah dalam menerapkan teorema Pythagoras (prinsip) serta tidak dapat menyelesaikan pengkuadratan bentuk akar (operasi). Jenis kesalahan subjek S3 adalah kesalahan konsep, prinsip dan operasi. Untuk jenis kesalahan subjek S3 yang paling menonjol yaitu kesalahan prinsip.

#### C. Penyebab Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika yang Berhubungan dengan Teorema Pythagoras

Penyebab kesalahan subjek S1, S2 dan S3 yaitu tidak memahami konsep, prinsip dan operasi. Kesalahan subjek S1 yang paling menonjol yaitu ketidakpahaman konsep dan prinsip, selanjutnya untuk subjek S2 dan S3 penyebab kesalahan yang paling menonjol yaitu tidak memahami prinsip.