

BAB IV
HASIL PENELITIAN

4.1 Deskripsi Data

4.1.1 Data Hasil Pengembangan Instrumen

Data hasil tes diperoleh dari hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal tes yang telah divalidasi. Soal tes ini divalidasi oleh dua orang validator. Hasil validasi sebagai berikut:

(1) Validator 1

(a) Soal Tes Pertama

Soal nomor 1 pada aspek penilaian terhadap konstruksi (isi) soal validator ahli kurang setuju untuk **kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda**. Sedangkan pada aspek penilaian terhadap bahasa soal, validator ahli kurang setuju untuk **menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah yang baik dan benar, rumusan masalah komunikatif, rumusan masalah menggunakan kata-kata yang mudah dimengerti**.

Tabel 4.1

Soal Nomor 1 Sebelum Divalidasi dan Setelah Divalidasi

Sebelum divalidasi	Setelah divalidasi
Ardy berdiri sejauh 20 meter dari pintu gerbang sebuah gedung bertingkat. Sudut elevasi puncak gedung apabila dilihat dari puncak pintu gerbang adalah 60° dan sudut elevasi gedung apabila dilihat dari tempat ardy berdiri adalah 45°. Jika tinggi Ardy dan tinggi pintu gerbang sama yaitu 170 cm, berapakah tinggi gedung tersebut.	Ardy berdiri di depan sebuah gedung bertingkat dan melihat puncak gedung dengan sudut elevasi 45°. Kemudian berjalan sejauh 15 meter mendekati gedung dengan sudut elevasi 75°. Jika tinggi Ardy 170 cm, berapakah tinggi gedung tersebut.

(b) Soal Tes Kedua

Soal nomor 1 pada aspek penilaian terhadap bahasa soal, validator ahli kurang setuju untuk **rumusan masalah komunikatif, rumusan masalah menggunakan kata-kata yang mudah dimengerti.**

Tabel 4.2

Soal Nomor 2 Sebelum Divalidasi dan Setelah Divalidasi


Sebelum divalidasi	Setelah divalidasi
Tarjo dengan tinggi 150 <i>cm</i> berdiri di depan menara dan melihat puncak menara dengan sudut elevasi 30°. Kemudian ia berjalan sejauh 20 <i>meter</i> mendekati menara dengan sudut elevasi 60°. Berapakah tinggi menara tersebut.	Tarjo berdiri di depan menara dan melihat puncak menara dengan sudut elevasi 30°. Kemudian ia berjalan sejauh 20 <i>meter</i> mendekati menara dengan sudut elevasi 60°. Jika tinggi Tarjo 150 <i>cm</i> , berapakah tinggi menara tersebut.

Soal nomor 3 pada aspek penilaian terhadap bahasa soal validator ahli kurang setuju untuk **batasan yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal, batasan soal diberikan dengan jelas dan berfungsi.**

Tabel 4.3

Soal Nomor 3 Sebelum Divalidasi dan Setelah Divalidasi

Sebelum divalidasi	Setelah divalidasi
Bu Sinta mempunyai taman berbentuk segitiga seperti gambar di samping. Jika panjang sisi-sisi taman tersebut berturut-turut 9 <i>meter</i> , 8 <i>meter</i> dan 7 <i>meter</i> . Hitunglah luas taman milik bu Sinta!	Bu Sinta mempunyai taman berbentuk segitiga seperti gambar di samping. Hitunglah luas taman milik bu Sinta!



(2) Validator 2

(a) Soal Tes Pertama

Soal nomor 1 pada aspek penilaian terhadap konstruksi (isi) soal, validator ahli kurang setuju untuk **kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, batasan yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal, batasan soal diberikan dengan jelas dan berfungsi**. Validator ahli tidak setuju untuk **rumusan masalahnya menggunakan kalimat tanya atau perintah**.

Sedangkan pada aspek penilaian terhadap bahasa soal, validator ahli kurang setuju untuk **rumusan masalah komunikatif, rumusan masalah tidak menimbulkan penafsiran ganda, rumusan masalah menggunakan kata-kata yang mudah dimengerti**. Perubahan soal nomor 1 dari sebelum divalidasi menjadi setelah divalidasi lihat Tabel 4.1.

Dari hasil validasi soal oleh 2 orang validator ahli, soal nomor 1 pada tes pertama soal tes direvisi lebih komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda bagi siswa. Soal nomor 1 dan 3 pada tes kedua kalimatnya direvisi lebih komunikatif.

Setelah soal divalidasi dan direvisi kemudian diberikan kepada siswa sebagai calon subjek. Siswa yang mengikuti tes yaitu 23 siswa pada soal tes pertama dan 24 siswa pada soal tes kedua. Tes pertama dan kedua diberikan dengan berbeda hari. Setelah dilakukan tes, hasil pekerjaan subjek dikoreksi. Jawaban dikoreksi berdasarkan letak kesalahan yang dilakukan dengan berpatokan pada kunci jawaban yang dibuat oleh peneliti dan telah

dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan dua orang validator. Kunci jawaban yang dibuat berdasarkan pada langkah-langkah penyelesaian soal cerita yang dikemukakan pada bab sebelumnya. Sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian.

4.1.2 Data Hasil Pemilihan Subjek

Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan diperoleh data bahwa hampir seluruh siswa yang mengikuti tes menggunakan langkah-langkah Polya hanya pada tahap melaksanakan rencana. Ada juga beberapa yang mengerjakan langkah-langkah memahami masalah namun kurang sempurna dan menuliskan kesimpulan dari hasil pekerjaannya namun kurang tepat.

Terdapat banyak kesalahan yang dilakukan siswa-siswa dalam mengerjakan soal tes antara lain, siswa tidak paham dengan konsep yang ada pada soal sehingga pada langkah-langkah penyelesaiannya kurang sempurna. Siswa salah dalam melakukan perhitungan yaitu salah dalam melakukan perkalian silang, salah dalam perpindahan ruas dan salah dalam menerapkan konsep jika dalam satu operasi terdapat perkalian, pembagian, penjumlahan dan pengurangan. Siswa salah dalam menuliskan satuan. Akibatnya nilai yang diperoleh siswa kurang maksimal. Berikut hasil tes trigonometri siswa kelas X disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4
Hasil Tes Trigonometri

NO	NAMA	KELAS	HASIL TES
1	Ade Arsy Olivia Renata	X-2	0
2	Agus Riyaldi	X-2	9
3	Alfa Risky	X-2	17
4	Ambar Wardani	X-2	0
5	Ananda Yusfitrih	X-1	37
6	Anindya Alfi Fauzi	X-1	55
7	Aulia Nur Aryono	X-2	36
8	Ayu Ratnasari	X-2	37
9	Eka Rachma Putri A	X-1	43
10	Farah Afifah	X-1	43
11	Farhana Yahya Abdullah	X-1	0
12	Ferina	X-3	24
13	Fitri Amelia	X-3	36
14	Harun Al-Rasyid *	X-2	37
15	Hayyu Wasakhawatn Mutnik	X-2	35
16	Martha Widya Sari	X-1	29
17	Niken Dyah Wardani	X-3	32
18	Nur Ida Aisya *	X-1	55
19	Nurul Qolbi *	X-3	20
20	Ravika Dwi Putri	X-1	19
21	Ryan Febrianto	X-3	48
22	Sarah Daluh Asmoro	X-3	39
23	Suhartia Saparudin	X-3	36
24	Sunaring Aisyah Habibah	X-1	51
25	Tamita Risky	X-3	45

Tanda bintang (*) pada siswa di atas adalah siswa yang dijadikan subjek penelitian

Berdasarkan hasil tes trigonometri pada Tabel 4.4 dipilih tiga siswa untuk dijadikan subjek penelitian. Subjek pertama yaitu nomor absen 18, subjek dipilih untuk mewakili siswa yang mendapat nilai tertinggi. Subjek kedua yaitu nomor absen 14, subjek dipilih mewakili siswa yang mendapat nilai sedang. Dan subjek ketiga adalah nomor absen 19, subjek dipilih mewakili siswa yang mendapat nilai terendah. Memilih nomor absen 19 untuk mewakili siswa yang mendapatkan nilai

terendah karena subjek tersebut bersedia untuk diwawancari. Peneliti tidak memilih siswa yang mendapatkan nilai 0 karena tidak ada letak dan jenis kesalahan yang akan dianalisis. Peneliti juga tidak memilih siswa yang mendapatkan nilai 9, 17 dan 19 karena saat dimintai untuk wawancara siswa-siswa tersebut tidak bersedia. Jadi peneliti memilih siswa yang mendapatkan nilai 20 yaitu nomor absen 19 untuk dijadikan subjek penelitian.

4.1.3 Paparan Data Hasil Tes Trigonometri

Berikut paparan data hasil tes trigonometri subjek penelitian pada tes pertama dan tes kedua.

(1) Subjek Pertama (S-1)

(a) Soal Nomor 1

Tes pertama

Handwritten solution for the trigonometry problem:

Diagram: A right-angled triangle ABC with $BC = 15\text{ m}$. Point D is on BC . $DC = x$. $\angle DAC = 45^\circ$ (angle of depression), $\angle ADC = 75^\circ$ (angle of elevation).

Workings:

$$\tan 45^\circ = \frac{DC}{AC}$$

$$1 = \frac{DC}{15+x}$$

$$15+x = DC \dots \textcircled{1}$$

$$\tan 75^\circ = \frac{DC}{BC}$$

$$3,73 = \frac{DC}{x}$$

$$3,73 \cdot x = DC \dots \textcircled{2}$$

1 dan 2 disubstitusi

$$15+x = 3,73 \cdot x$$

$$15 = 3,73 \cdot x - x$$

$$15 = x(3,73 - 1)$$

$$\frac{15}{3,73 - 1} = x$$

$$\frac{15}{2,73} = x$$

$$5,5 = x$$

DC = 15 + x

$$= 15 + 5,5$$

$$= 20,5 \text{ m}$$

Result: $\Rightarrow \text{KSB} = 12$

Berikut analisis tentang letak dan jenis kesalahan yang dilakukan S-1 pada soal nomor 1 tes pertama:

- (1) S-1 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah kesalahan tersebut terletak pada gambar yang dibuat subjek. S-1 menuliskan apa yang ditanyakan. (ditunjukkan pada gambar dengan KS1-1.1. KS1-1.1 yaitu Kesalahan Subjek Pertama pada tes Pertama dan merupakan kesalahan Pertama)
- (2) Tidak lengkap menuliskan langkah penyelesaiannya. (KS1-1.2)

Tes kedua

Handwritten student work for a trigonometry problem. The diagram shows a triangle with a horizontal base of length 20 and a vertical height of length x . The angle at the top left is 30° and the angle at the top right is 60° . The student has written several equations:

$$\tan 30^\circ = \frac{DC}{AC} \quad \tan 60^\circ = \frac{DC}{BC}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{DC}{20+x} \quad \sqrt{3} = \frac{DC}{x}$$

$$DC = \frac{1}{3} \sqrt{3} (20+x) \quad DC = \sqrt{3} \cdot x \dots \text{D}$$

$$= \frac{20\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} \sqrt{3} \cdot x \dots \text{D}$$

Substitusi 1 dan D

$$\frac{20\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} \sqrt{3} \cdot x = \sqrt{3} \cdot x$$

$$\frac{20\sqrt{3}}{3} = \frac{2}{3} \sqrt{3} \cdot x \quad \text{KS1-2.2} \quad x = \frac{20\sqrt{3} \cdot 3}{5 \cdot 2} = 20\sqrt{3}$$

$$\frac{20\sqrt{3}}{3} = 3x \quad \text{D} = \sqrt{3} \cdot x = \sqrt{3} \cdot 20\sqrt{3} = 60 \quad \text{KS1-2.3}$$

KS1-1.1, KS1-2.1, KS1-2.2, KS1-2.3

Dari hasil pekerjaan S-1 soal nomor 1 pada tes kedua, dapat diuraikan letak dan jenis kesalahan yang dilakukan S-1 sebagai berikut:

- (1) S-1 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah kesalahan tersebut terletak pada gambar yang dibuat subjek dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan. (KS1-2.1)
- (2) S-1 salah dalam melakukan perhitungan. (KS1-2.2)

(3) Tidak menuliskan satuan. (KS1-2.3)

(4) Subjek tidak lengkap menuliskan langkah penyelesaiannya. (KS1-2.4)

Dari hasil pekerjaan S-1 pada tes pertama dan tes kedua soal nomor 1, selanjutnya peneliti melakukan triangulasi. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5
Triangulasi Data Untuk S-1
Pada Tes Pertama dan Tes Kedua Soal Nomor 1

TES PERTAMA	TES KEDUA	DATA YANG KONSISTEN
(1) S-1 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah kesalahan tersebut terletak pada gambar yang dibuat subjek. S-1 menuliskan apa yang ditanyakan. (2) Tidak lengkap menuliskan langkah penyelesaiannya.	(1) S-1 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah kesalahan tersebut terletak pada gambar yang dibuat subjek dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan. (2) S-1 salah dalam melakukan perhitungan. (3) Tidak menuliskan satuan. (4) Tidak lengkap menuliskan langkah penyelesaiannya.	(1) S-1 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah kesalahan tersebut terletak pada gambar yang dibuat subjek. (2) Tidak lengkap menuliskan langkah penyelesaiannya.

Setelah dilakukan triangulasi ternyata terdapat beberapa data yang tidak konsisten. Berdasarkan data pada Tabel 4.5 data yang tidak konsisten adalah S-1 salah dalam melakukan perhitungan dan tidak menuliskan satuan.

(b) Soal Nomor 2

Tes pertama

$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos B$
 $= 60^2 + 40^2 - 2 \cdot 60 \cdot 40 \cdot \cos 60^\circ$
 $= 3600 + 1600 - 4800 \cdot \frac{1}{2}$
 $= 5200 - 2400$
 $b^2 = 2800$
 $b = \sqrt{2800}$
 $= \sqrt{400 \cdot 7} = \sqrt{400} \cdot \sqrt{7} = 20 \sqrt{7}$

Analisis kesalahan yang dilakukan S-1 pada soal nomor 2 tes pertama diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-1 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya sudut B . (KS1-1.1)
- (2) S-1 tidak menuliskan satuan di akhir jawabannya. (KS1-1.2)

Tes Kedua

$r^2 = p^2 + q^2 - 2 \cdot p \cdot q \cdot \cos r$
 $= 16^2 + 24^2 - 2 \cdot 16 \cdot 24 \cdot \cos 60^\circ$
 $= 256 + 576 - 768 \cdot \frac{1}{2}$
 $= 832 - 384$
 $= 448$
 $r = 21,16$

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan S-1 pada tes kedua nomor 2 yaitu sebagai berikut:

- (1) S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. (KS1-2.1)
- (2) S-1 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya sudut r . (KS1-2.2)
- (3) S-1 tidak menuliskan satuan pada jawaban akhir. (KS1-2.3)

Dari hasil pekerjaan S-1 pada tes pertama dan tes kedua soal nomor 2, selanjutnya peneliti melakukan triangulasi. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6
Triangulasi Data Untuk S-1
Pada Tes Pertama dan Tes Kedua Soal Nomor 2

TES PERTAMA	TES KEDUA	DATA YANG KONSISTEN
<p>(1) S-1 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya sudut B.</p> <p>(2) S-1 tidak menuliskan satuan di hasil akhir.</p>	<p>(1) S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.</p> <p>(2) S-1 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya sudut r.</p> <p>(3) S-1 tidak menuliskan satuan pada hasil akhir.</p>	<p>(1) S-1 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya sudut B pada tes pertama dan sudut r pada tes kedua.</p> <p>(2) S-1 tidak menuliskan satuan pada hasil akhir.</p>

Terdapat 1 data yang tidak konsisten setelah dilakukan triangulasi. Data yang tidak konsisten itu terdapat pada tes kedua yaitu S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.

(c) Soal Nomor 3

Tes Pertama

$s = \frac{1}{2}(a + b + c)$ △ → KSI-11
 Sub: $s = \frac{1}{2}(18 + 20 + 23)$ KSI-12
 $= \frac{1}{2}(15 + 20 + 23)$
 $= \frac{1}{2}(38)$
 $= 19$
 $L_{\triangle ABC} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 $= \sqrt{19(19-18)(19-20)(19-23)}$
 $= \sqrt{19(1)(-1)(-4)}$
 $= \sqrt{19 \cdot 4}$
 $= \sqrt{76}$
 $= 8.7177$ ○ → KSI-13

Soal nomor 3 yang dikerjakan S-1 terdapat beberapa kesalahan. Kesalahan-kesalahan tersebut antara lain:

- (1) S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambar, subjek langsung memisalkan soal. (KS1-1.1)
- (2) S-1 memasukkan data dalam soal ke rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$, namun S-1 tidak menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ sebelum $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$. (KS1-1.2)
- (3) S-1 kurang lengkap menuliskan satuan. (KS1-1.3)

Tes kedua

Handwritten work for finding the area of a triangle with sides 7, 8, and 9. The student uses Heron's formula. On the left, they calculate $s = \frac{1}{2}(7+8+9) = \frac{1}{2}(24) = 12$. On the right, they calculate $L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \sqrt{12(12-7)(12-8)(12-9)} = \sqrt{12(5)(4)(3)} = \sqrt{720} = \sqrt{36 \cdot 20} = 6 \sqrt{4 \cdot 5} = 6 \cdot 2 \sqrt{5} = 12 \sqrt{5} \text{ m}^2$. The final result is $22,889 \text{ m}^2$.

Soal nomor 3 yang dikerjakan S-1 terdapat beberapa kesalahan. Kesalahan-kesalahan tersebut antara lain:

- (1) S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambar. (KS1-2.1)
- (2) S-1 memasukkan data dalam soal ke rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$, namun S-1 tidak menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ dan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$. (KS1-2.2)
- (3) S-1 kurang lengkap menuliskan satuan. (KS1-2.3)

Dari hasil pekerjaan S-1 pada tes pertama dan tes kedua soal nomor 3, selanjutnya peneliti melakukan triangulasi. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7
Triangulasi Data Untuk S-1
Pada Tes Pertama dan Tes Kedua Soal Nomor 3

TES PERTAMA	TES KEDUA	DATA YANG KONSISTEN
<p>(1) S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambar, subjek langsung memisalkan soal.</p> <p>(2) S-1 memasukkan data dalam soal ke rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$, namun S-1 tidak menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ sebelum $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) S-1 kurang lengkap menuliskan satuan.</p>	<p>(1) S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambar.</p> <p>(2) S-1 memasukkan data dalam soal ke rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$, namun S-1 tidak menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ dan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) S-1 kurang lengkap menuliskan satuan.</p>	<p>(1) S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambar.</p> <p>(2) S-1 tidak menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ dan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) S-1 kurang lengkap menuliskan satuan.</p>

Data pada Tabel 4.7 tidak ada data yang tidak konsisten karena jenis dan letak kesalahan yang dilakukan oleh S-1 pada tes pertama dan tes kedua sama.

Berdasarkan data hasil triangulasi terhadap soal nomor 1, 2 dan 3 pada tes pertama dan tes kedua dapat dirangkum letak dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh S-1. Data selanjutnya disajikan pada Tabel 4.8.

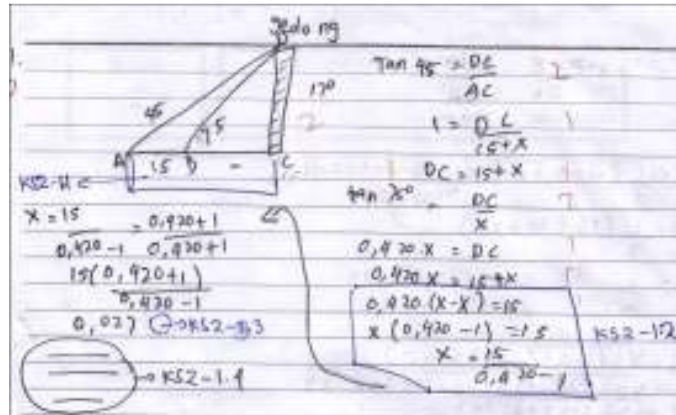
Tabel 4.8
Letak dan Jenis Kesalahan yang Dilakukan Oleh S-1

Kesalahan Nomor 1	Kesalahan Nomor 2	Kesalahan Nomor 3
<p>(1) S-1 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah kesalahan tersebut terletak pada gambar yang dibuat subjek.</p> <p>(2) Tidak lengkap menuliskan langkah penyelesaiannya.</p>	<p>(1) S-1 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya sudut B pada tes pertama dan sudut r pada tes kedua.</p> <p>(2) S-1 tidak menuliskan satuan pada hasil akhir.</p>	<p>(1) S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambar.</p> <p>(2) S-1 tidak menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ dan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) S-1 kurang lengkap menuliskan satuan.</p>

(2) Subjek Kedua (S-2)

(a) Soal Nomor 1

Tes pertama



Analisis kesalahan S-2 soal nomor 1 pada tes pertama diuraikan sebagai berikut:

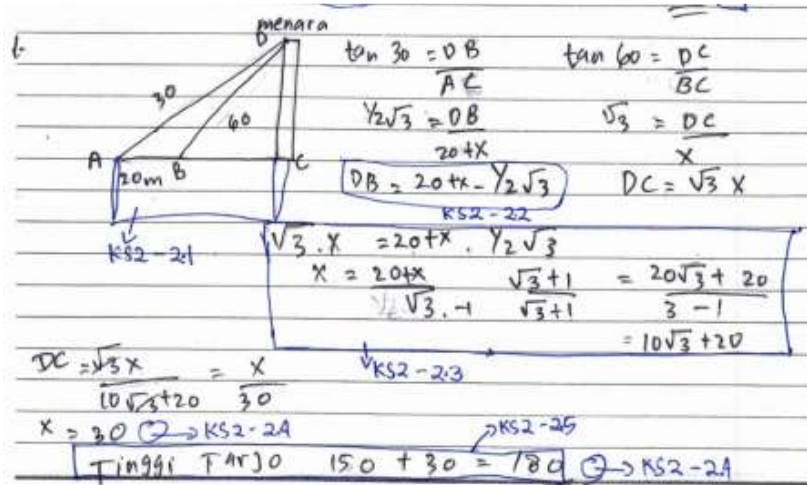
- (1) S-2 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah, kesalahan tersebut teletak pada gambar yang dibuat subjek. (KS2-1.1)
- (2) Salah dalam melakukan perhitungan perkalian silang serta perpindahan ruas. (KS2-1.2)
- (3) Tidak menuliskan satuan. (KS2-1.3)
- (4) Langkah-langkah penyelesaiannya kurang lengkap. (KS2-1.4)

Tes kedua

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-2 soal nomor 1 pada tes kedua diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-2 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah, kesalahan tersebut teletak pada gambar yang dibuat subjek. (KS2-2.1)
- (2) Salah dalam melakukan perhitungan perkalian silang. (KS2-2.2)

- (3) Salah dalam mengerjakan langkah-langkah penyelesaiannya. (KS2-2.3)
- (4) Tidak menuliskan satuan. (KS2-2.4)
- (5) Salah dalam menarik kesimpulan. (KS2-2.5)



Dari hasil pekerjaan S-2 pada tes pertama dan tes kedua soal nomor 1, selanjutnya peneliti melakukan triangulasi. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9
Triangulasi Data Untuk S-2
Pada Tes Pertama dan Tes Kedua Soal Nomor 1

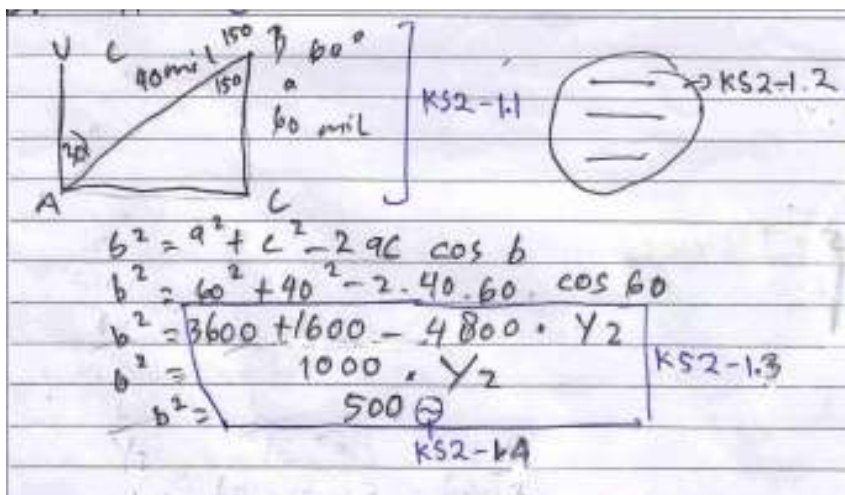
TES PERTAMA	TES KEDUA	DATA YANG KONSISTEN
<p>(1) S-2 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah, kesalahan tersebut teletak pada gambar yang dibuat subjek.</p> <p>(2) Salah dalam melakukan perhitungan perkalian silang serta perpindahan ruas.</p> <p>(3) Tidak menuliskan satuan.</p>	<p>(1) S-2 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah, kesalahan tersebut teletak pada gambar yang dibuat subjek.</p> <p>(2) Salah dalam melakukan perhitungan perkalian silang.</p> <p>(3) Salah dalam mengerjakan langkah-langkah penyelesaiannya.</p>	<p>(1) S-2 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah, kesalahan tersebut teletak pada gambar yang dibuat subjek.</p> <p>(2) Salah dalam melakukan perhitungan perkalian silang serta perpindahan ruas.</p> <p>(3) Tidak menuliskan satuan.</p>

(4) Langkah-langkah penyelesaiannya kurang lengkap.	(4) Tidak menuliskan satuan. (5) Salah dalam menarik kesimpulan.	
---	---	--

Terdapat beberapa data yang tidak konsisten antara tes pertama dan tes kedua, terlihat pada Tabel 4.9. Data yang tidak konsisten itu adalah langkah-langkah penyelesaiannya salah dan kurang lengkap serta S-2 salah dalam menarik kesimpulan.

(b) Soal Nomor 2

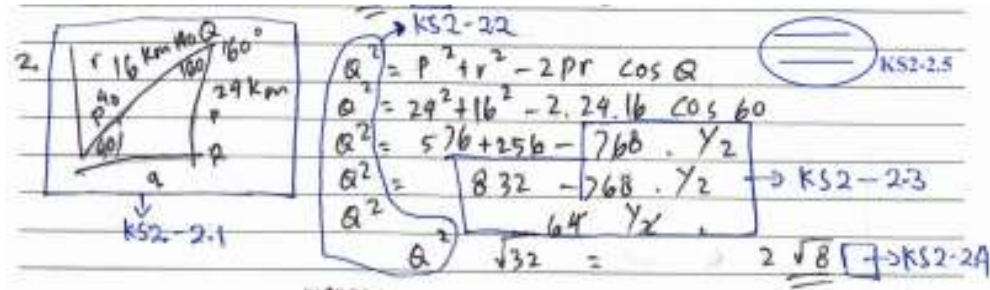
Tes pertama



Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-2 soal nomor 2 pada tes pertama diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-2 mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, namun gambar yang dibuat kurang sempurna. (KS2-1.1)
- (2) S-2 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya hasil sudut b . (KS2-1.2)
- (3) Salah dalam melakukan perhitungan sehingga hasil akhirnya salah. (KS2-1.3)
- (4) Tidak menuliskan satuan. (KS2-1.4)

Tes kedua



Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-2 soal nomor 2 pada tes kedua diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-2 mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, namun gambar yang dibuat kurang sempurna. (KS2-2.1)
- (2) Salah dalam menuliskan rumusnya. (KS2-2.2)
- (3) Salah dalam melakukan perhitungan sehingga hasil akhirnya salah. (KS2-2.3)
- (4) Tidak menuliskan satuan. (KS2-2.4)
- (5) S-2 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya hasil sudut Q . (KS2-2.5)

Dari hasil pekerjaan S-2 pada tes pertama dan tes kedua soal nomor 2, selanjutnya peneliti melakukan triangulasi. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10
Triangulasi Data Untuk S-2
Pada Tes Pertama dan Tes Kedua Soal Nomor 2

TES PERTAMA	TES KEDUA	DATA YANG KONSISTEN
(1) S-2 mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, namun gambar yang dibuat kurang sempurna.	(1) S-2 mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, namun gambar yang dibuat kurang sempurna.	(1) S-2 mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, namun gambar yang dibuat kurang sempurna. (2) S-2 tidak menuliskan langkah-langkah

<p>(2) S-2 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya hasil sudut B.</p> <p>(3) Salah dalam melakukan perhitungan sehingga hasil akhirnya salah.</p> <p>(4) Tidak menuliskan satuan.</p>	<p>(2) S-2 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya hasil sudut Q.</p> <p>(3) Salah dalam menuliskan rumusnya.</p> <p>(4) Salah dalam melakukan perhitungan sehingga hasil akhirnya salah.</p> <p>(5) Tidak menuliskan satuan.</p>	<p>diperolehnya hasil sudut B pada tes pertama dan sudut Q pada tes kedua.</p> <p>(3) Salah dalam melakukan perhitungan sehingga hasil akhirnya salah.</p> <p>(4) Tidak menuliskan satuan.</p>
--	--	--

Hanya terdapat 1 data yang tidak konsisten yaitu S-2 salah dalam menuliskan rumusnya. Data tersebut diperoleh pada tes kedua.

(c) Soal Nomor 3

Tes Pertama

$$s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

$$s = \frac{1}{2}(13+20+23)$$

$$s = \frac{1}{2} 56 = 28 \rightarrow \text{KS2-1.2}$$

$$L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$L = \sqrt{28(28-13)(28-20)(28-23)}$$

$$L = \sqrt{28(15)(8)(5)}$$

$$L = \sqrt{16800}$$

$$L = 129,61 \rightarrow \text{KS2-1.1}$$

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-2 soal nomor 3 pada tes pertama diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-2 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. (KS2-1.1)

(2) S-2 kurang lengkap dalam menuliskan rumusnya seharusnya subjek

$$s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \Delta ABC) \text{ sebelum rumus } s = \frac{1}{2}(a + b + c). \text{ (KS2-1.2)}$$

(3) Tidak menuliskan satuan. (KS2-1.3)

Tes kedua

The image shows handwritten mathematical work on lined paper. The student is calculating the area of a triangle with sides 8, 7, and 9. The work is as follows:

- Line 1: $\frac{1}{2}(a+b+c) \rightarrow$ (with a triangle symbol and $\Delta \rightarrow$ KS2-21 next to it)
- Line 2: $\frac{1}{2}(8+7+9)$ (with KS2-22 written below the first part)
- Line 3: $\frac{1}{2} \cdot 24 = 12$ (with a square box and \rightarrow KS2-23 written below)
- Line 4: $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
- Line 5: $\sqrt{12(12-8)(12-7)(12-9)}$
- Line 6: $\sqrt{12(4)(5)(3)}$
- Line 7: $\sqrt{720} = 12\sqrt{5}$ (with a square box and \rightarrow KS2-23 written below)

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-2 soal nomor 3 pada tes kedua diuraikan sebagai berikut:

(1) S-2 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. (KS2-1.1)

(2) S-2 kurang lengkap dalam menuliskan rumusnya seharusnya subjek

$$\text{menuliskan } s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \Delta ABC) \text{ sebelum rumus } s = \frac{1}{2}(a + b + c). \text{ (KS2-1.2)}$$

(3) Tidak menuliskan satuan. (KS2-1.3)

Dari hasil pekerjaan S-2 pada tes pertama dan tes kedua soal nomor 3, selanjutnya peneliti melakukan triangulasi. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11
Triangulasi Data Untuk S-2
Pada Tes Pertama dan Tes Kedua Soal Nomor 3

TES PERTAMA	TES KEDUA	DATA YANG KONSISTEN
<p>(1) S-2 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.</p> <p>(2) S-2 kurang lengkap dalam menuliskan rumusnya seharusnya subjek menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ sebelum rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) Tidak menuliskan satuan.</p>	<p>(1) S-2 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.</p> <p>(2) S-2 kurang lengkap dalam menuliskan rumusnya seharusnya subjek menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ sebelum rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) Tidak menuliskan satuan.</p>	<p>(1) S-2 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.</p> <p>(2) S-2 kurang lengkap dalam menuliskan rumusnya seharusnya subjek menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ sebelum rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) Tidak menuliskan satuan.</p>

Data pada Tabel 4.11 tidak ada data yang tidak konsisten karena jenis dan letak kesalahan yang dilakukan oleh S-2 pada tes pertama dan tes kedua sama.

Berdasarkan data hasil triangulasi terhadap soal nomor 1, 2 dan 3 pada tes pertama dan tes kedua dapat dirangkum letak dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh S-2. Data selanjutnya disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12
Letak dan Jenis Kesalahan yang Dilakukan Oleh S-2

Kesalahan Nomor 1	Kesalahan Nomor 2	Kesalahan Nomor 3
<p>(1) S-2 melakukan kesalahan konsep pada tahap memahami masalah, kesalahan tersebut terletak pada gambar yang dibuat subjek.</p> <p>(2) Salah dalam</p>	<p>(1) S-2 mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, namun gambar yang dibuat kurang sempurna.</p> <p>(2) S-2 tidak menuliskan langkah-langkah diperolehnya hasil</p>	<p>(1) S-2 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.</p> <p>(2) S-2 kurang lengkap dalam menuliskan rumusnya seharusnya subjek menuliskan</p>

<p>melakukan perhitungan perkalian silang serta perpindahan ruas.</p> <p>(3) Tidak menuliskan satuan.</p>	<p>sudut B pada tes pertama dan sudut Q pada tes kedua.</p> <p>(3) Salah dalam melakukan perhitungan sehingga hasil akhirnya salah.</p> <p>(4) Tidak menuliskan satuan.</p>	<p>$s = \frac{1}{2}$ (keliling ΔABC) sebelum rumus</p> <p>$s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) Tidak menuliskan satuan.</p>
---	---	--

(3) Subjek Ketiga (S-3)

(a) Soal Nomor 1

Tes Pertama

Handwritten student work for a trigonometry problem. The work shows a triangle with angles 45° and 75° , and a side of 1.7 m . The student uses the sine rule to find the height of the building. The work includes several steps with labels like KS3-1.1, KS3-1.2, KS3-1.3, KS3-1.4, KS3-1.5, and KS3-1.6.

$$1. 180 - (45 + 75) = 180 - 120 = 60^\circ \rightarrow \text{KS3-1.2}$$

$$\frac{1 \cdot \sin 45^\circ \cdot \sin 60^\circ}{2 \cdot \sin 75^\circ} = \frac{1 \cdot \sin 45^\circ \cdot \sin 60^\circ}{2 \cdot \sin 75^\circ} \rightarrow \text{KS3-1.4}$$

$$\text{KS3-1.3} = \frac{1 \cdot 0,85 - 0,304}{2 \cdot -0,387}$$

$$\text{KS3-1.6} = \frac{0,12}{1,16} = 0,103 \rightarrow \text{KS3-1.5}$$

tinggi gedung = $1,7\text{ m} - 0,75\text{ m} = 0,95 \rightarrow \text{KS3-1.5}$

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-3 soal nomor 1 pada tes pertama diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. (KS3-1.1)
- (2) Salah dalam mencari sudut yang tidak diketahui. (KS3-1.2)
- (3) Salah pada tahap menyusun rencana karena yang seharusnya menggunakan konsep aturan cosinus atau aturan tangen tetapi subjek menggunakan aturan luas segitiga jika yang diketahui sisi dan dua sudut yang mengapitnya. (KS3-1.3)
- (4) Salah dalam perhitungan mencari sin dari sebuah sudut. (KS3-1.4)

(5) Tidak menuliskan satuan. (KS3-1.5)

(6) Salah dalam menarik kesimpulan. (KS3-1.6)

Tes kedua

Handwritten student work for a trigonometry problem. The work is written on lined paper and includes a diagram of a triangle with a height line drawn from the top vertex to the base. The diagram is labeled 'KS3-21'. The calculations are as follows:

$$a^2 \sin \angle B \sin \angle C = 20^2 \sin 90^\circ \cdot \sin 60^\circ$$
$$2 \sin \angle A = 2 \cdot \sin 30^\circ$$

The student then calculates $\angle B = 180 - (30 + 60) = 90^\circ$ (labeled KS3-22). They then calculate $400 \cdot 0,89 = 356$ (labeled KS3-23). They then calculate $2 \cdot (-0,99) = -1,98$ (labeled KS3-24). They then calculate $106,8 = 105,79$ (labeled KS3-24). They then calculate $105,79 - 1,5 = 104,29$ (labeled KS3-25). The final answer is $104,29$ m.

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-3 soal nomr 1 pada tes pertama diuraikan sebagai berikut:

(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. (KS3-2.1)

(2) Salah dalam mencari sudut yang tidak diketahui. (KS3-2.2)

(3) Salah pada tahap menyusun rencana karena yang seharusnya menggunakan konsep aturan cosinus atau aturan tangen tetapi subjek menggunakan aturan luas segititga jika yang diketahui sisi dan dua sudut yang mengapitnya. (KS3-2.3)

(4) Salah dalam perhitungan mencari sin dari sebuah sudut. (KS3-2.4)

(5) Salah dalam menarik kesimpulan. (KS3-2.5)

Dari hasil pekerjaan S-3 pada tes pertama dan tes kedua soal nomor 1, selanjutnya peneliti melakukan triangulasi. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13
Triangulasi Data Untuk S-3
Pada Tes Pertama dan Tes Kedua Soal Nomor 1

TES PERTAMA	TES KEDUA	DATA YANG KONSISTEN
<p>(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.</p> <p>(2) Salah dalam mencari sudut yang tidak diketahui.</p> <p>(3) Salah pada tahap menyusun rencana karena yang seharusnya menggunakan konsep aturan cosinus atau aturan tangen tetapi subjek menggunakan aturan luas segitiga jika yang diketahui sisi dan dua sudut yang mengapitnya.</p> <p>(4) Salah dalam perhitungan mencari sin dari sebuah sudut.</p> <p>(5) Tidak menuliskan satuan.</p> <p>(6) Salah dalam menarik kesimpulan.</p>	<p>(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.</p> <p>(2) Salah dalam mencari sudut yang tidak diketahui.</p> <p>(3) Salah pada tahap menyusun rencana karena yang seharusnya menggunakan konsep aturan cosinus atau aturan tangen tetapi subjek menggunakan aturan luas segitiga jika yang diketahui sisi dan dua sudut yang mengapitnya.</p> <p>(4) Salah dalam perhitungan mencari sin dari sebuah sudut.</p> <p>(5) Salah dalam menarik kesimpulan.</p>	<p>(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar.</p> <p>(2) Salah dalam mencari sudut yang tidak diketahui.</p> <p>(3) Salah pada tahap menyusun rencana karena yang seharusnya menggunakan konsep aturan cosinus atau aturan tangen tetapi subjek menggunakan aturan luas segitiga jika yang diketahui sisi dan dua sudut yang mengapitnya.</p> <p>(4) Salah dalam perhitungan mencari sin dari sebuah sudut.</p> <p>(5) Salah dalam menarik kesimpulan.</p>

Hanya terdapat 1 data yang tidak konsisten. Data tersebut diperoleh dari tes pertama, yaitu S-2 tidak menuliskan satuannya.

(b) Soal Nomor 2

Tes pertama

Handwritten student work for a trigonometry problem. The work shows the Law of Cosines formula: $A^2 + C^2 - 2ac \cos B$. The student substitutes values: $40^2 + 60^2 - 2 \cdot 40 \cdot 60 \cdot \cos 150^\circ$. The calculation proceeds to $1.600 + 3.600 - 2 \cdot 0,69$, resulting in $5.200 - 1,38 = 5198,62 \text{ m}$. To the right is a diagram of a triangle with sides a , b , c and angle B . The work is annotated with 'KS3-12', 'KS3-13', 'KS3-11', and 'KS3-14'.

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-3 soal nomor 2 pada tes pertama diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-3 mengilustrasikan soal pada gambar, namun gambar yang dibuat oleh subjek kurang tepat. (KS3-1.1)
- (2) S-3 kurang lengkap menuliskan rumusnya. S-3 menuliskan $A^2 + C^2 - 2ac$ seharusnya rumus lengkapnya adalah $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$. (KS3-1.2)
- (3) S-3 salah memasukkan data. Yang seharusnya $2ac$, namun subjek menuliskan $2 \cos 150$. (KS3-1.3)
- (4) Langkah penyelesaian yang dituliskan subjek kurang 2 tahap lagi, yaitu hasil 5198,62 seharusnya diakarkan lagi. (KS3-1.4)

Tes kedua

$$\begin{aligned}
 a^2 &= b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos 60^\circ \\
 &= 16^2 + 24^2 - 2 \cdot 24 \cdot 16 \cdot \frac{1}{2} \\
 &= 256 + 576 - 384 \\
 &= 448 \\
 a &= \sqrt{448} = 21 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-3 soal nomor 2 pada tes kedua diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambarannya. (KS3-2.1)
- (2) Salah menuliskan satuan, subjek menuliskan *cm* seharusnya *mil*. (KS3-2.2)

Berdasarkan hasil tes pertama dan tes kedua, data yang diperoleh tidak konsisten karena kesalahan yang dilakukan pada tes pertama berbeda dengan tes kedua, dan S-3 lebih banyak melakukan kesalahan pada tes pertama.

(c) Soal Nomor 3

Tes pertama

3. $s = \frac{1}{2} (13 + 20 + 23) \rightarrow \text{KS3-1.2}$ $\triangle \rightarrow \text{KS3-1.1}$
 $= \frac{1}{2} \cdot 56 = 28 \text{ m}$
 $L\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \rightarrow \text{KS3-1.3}$
 $= \sqrt{28 \cdot (28-13) \cdot (28-20) \cdot (28-23)}$
 $= \sqrt{28 \cdot 15 \cdot 8 \cdot 5}$
 $= \sqrt{16800} = 130 \text{ m} \rightarrow \text{KS3-1.4}$

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-3 soal nomor 3 pada tes pertama yaitu sebagai berikut:

- (1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, dan langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus. (KS3-1.1)
- (2) S-3 tidak menuliskan rumusnya, seharusnya subjek menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \Delta ABC)$ dan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$. (KS3-1.2)
- (3) S-3 menuliskan satuan pada hasil akhir namun kurang tepat, seharusnya pada satuan untuk luas adalah m^2 , tetapi S-3 hanya menuliskan *meter*. (KS3-1.3)

Tes kedua

3. $s = \frac{1}{2} (a + b + c) \rightarrow \text{KS3-2.2}$ $\triangle \rightarrow \text{KS3-2.1}$
 $= \frac{1}{2} (8 + 7 + 9) = \frac{1}{2} \cdot 24 = 16 \text{ m}$
 $L\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 $= \sqrt{12(12-8)(12-7)(12-9)}$
 $= \sqrt{12 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 3}$
 $= \sqrt{720} = 26,8 \text{ meter} \rightarrow \text{KS3-2.3}$

Analisis kesalahan hasil pekerjaan S-3 soal nomor 3 pada tes kedua diuraikan sebagai berikut:

- (1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, dan langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus. (KS3-2.1)

(2) Seharusnya S-3 menuliskan rumus $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \Delta ABC)$ sebelum rumus

$$s = \frac{1}{2}(a + b + c). \text{ (KS3-2.2)}$$

(3) S-3 menuliskan satuan pada hasil akhir namun kurang tepat, seharusnya pada satuan untuk luas adalah m^2 , tetapi S-3 hanya menuliskan *meter*. (KS3-2.3)

Dari hasil pekerjaan S-3 pada tes pertama dan tes kedua soal nomor 3, selanjutnya peneliti melakukan triangulasi. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14
Triangulasi Data Untuk S-3
Pada Tes Pertama dan Tes Kedua Soal Nomor 3

TES PERTAMA	TES KEDUA	DATA YANG KONSISTEN
<p>(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, dan langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus.</p> <p>(2) S-3 tidak menuliskan rumusnya, seharusnya subjek menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \Delta ABC)$ dan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) S-3 menuliskan satuan pada hasil akhir namun kurang tepat, seharusnya pada satuan untuk luas adalah m^2, tetapi S-3 hanya menuliskan <i>meter</i>.</p>	<p>(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, dan langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus.</p> <p>(2) Seharusnya S-3 menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \Delta ABC)$ sebelum $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) S-3 menuliskan satuan pada hasil akhir namun kurang tepat, seharusnya pada satuan untuk luas adalah m^2, tetapi S-3 hanya menuliskan <i>meter</i>.</p>	<p>(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, dan langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus.</p> <p>(2) Seharusnya S-3 menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \Delta ABC)$ sebelum $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$.</p> <p>(3) S-3 menuliskan satuan pada hasil akhir namun kurang tepat, seharusnya pada satuan untuk luas adalah m^2, tetapi S-3 hanya menuliskan <i>meter</i>.</p>

Dari data pada Tabel 4.14 tidak ada data yang tidak konsisten karena jenis dan letak kesalahan yang dilakukan S-3 pada tes pertama dan tes kedua sama.

Berdasarkan data hasil triangulasi terhadap soal nomor 1,2 dan 3 pada tes pertama dan tes kedua dapat dirangkum letak dan jenis kesalahan yang dilakukan S-3. Data selanjutnya disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15

Letak dan Jenis Kesalahan yang Dilakukan Oleh S-3

Kesalahan Nomor 1	Kesalahan Nomor 2	Kesalahan Nomor 3
(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. (2) Salah dalam mencari sudut yang tidak diketahui. (3) Salah pada tahap menyusun rencana karena yang seharusnya menggunakan konsep aturan cosinus atau aturan tangen tetapi subjek menggunakan aturan luas segitiga jika yang diketahui sisi dan dua sudut yang mengapitnya. (4) Salah dalam perhitungan mencari sin dari sebuah sudut. (5) Salah dalam menarik kesimpulan.	Tidak ada data yang konsisten karena letak dan jenis kesalahan pada tes pertama dan tes kedua berbeda.	(1) S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, dan langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus. (2) Seharusnya S-3 menuliskan $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \Delta ABC)$ sebelum $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$. (3) S-3 menuliskan satuan pada hasil akhir namun kurang tepat, seharusnya pada satuan untuk luas adalah m^2 , tetapi S-3 hanya menuliskan <i>meter</i> .

4.1.4 Paparan Data Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan 3 orang subjek diperoleh data bahwa saat di kelas guru jarang sekali memberikan contoh-contoh soal dan tidak membiasakan subjek untuk mengerjakan soal-soal dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis yaitu langkah Polya. Subjek tidak mempunyai cara lain

dan tidak mempunyai cara yang inovatif untuk mengerjakan soal tes. Karena terlalu berpedoman hanya pada satu sumber bacaan dan hanya mengikuti apa yang diajarkan di kelas. Subjek merasa kesulitan dalam melakukan operasi perkalian silang jika terdapat angka $\sqrt{3}$, sehingga dalam tahap mengerjakan langkah selanjutnya siswa melakukan kesalahan. Siswa juga tidak meneliti lagi hasil pekerjaannya karena merasa yakin kalau jawabannya benar, akibatnya hampir di semua soal subjek tidak menuliskan satuannya. Berikut hasil wawancara dengan 3 orang subjek.

(1) Subjek Pertama

(a) Soal Nomor 1

Analisis lebih lanjut mengenai jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan S-1 pada soal nomor 1 ditelusuri melalui petikan wawancara berikut ini.

Dalam wawancara ini, P adalah peneliti dan S-1 adalah Subjek Pertama

- P : Nur Ida? Kelas X-1 ya?
S-1 : Iya
P : Soal no 1 menurut kamu gimana?
S-1 : Lumayan sulit mbak
P : Oh begitu, coba kamu baca soalnya lagi? Dalam soal terdapat orang yang berdiri di depan gedung, terus orangnya itu kamu misalkan apa?
S-1 : Iya mbak, saya bingung. Orangnya mau saya misalkan di mana saya tidak tahu?
P : Lho kok bisa?
S-1 : Yang diajarkan ya seperti itu saja.
P : Jawabanmu sudah hampir benar namun kurang sempurna karena kamu tidak mencantumkan orang yang berdiri dalam gedung.
S-1 : Ooo begitu mbak, saya tidak mengerti
P : Ada tidak cara lain selain yang kamu kerjakan?
S-1 : Tidak ada mbak
P : Oh begitu,
S-1 : Oh ya mbak, saya merasa kesulitan soal yang nomor 1 di tes yang kedua. Susah ngalikannya soalnya ada $\sqrt{3}$.
P : Apanya yang susah? coba kamu teliti lagi pekerjaan mu itu?
(menunjukkan hasil pekerjaan S-1 $DC = \frac{1}{3}\sqrt{3}(20 + x)$ menjadi

$$DC = \frac{20}{3}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{3}\sqrt{3}x$$

- S-1 : (S-1 senyum-senyum), oh iya ada yang salah. Seharusnya ini ditambah bukan dikalikan. $DC = \frac{1}{3}\sqrt{3}(20 + x) = \frac{20}{3}\sqrt{3} + \frac{1}{3}\sqrt{3}x$
- P : Kalau seperti itu bisa melanjutkan?
- S-1 : Inshaallah bisa mbak
- P : Terus kamu juga menuliskan satuan di tes yang pertama kenapa yang di tes kedua tidak dituliskan?
- S-1 : Lupa mbak (sambil senyum-senyum)
- P : Apa setelah melakukan pekerjaan ini kamu teliti lagi?
- S-1 : Tidak mbak,
- P : Kenapa? Sudah yakin sama jawabanmu ya?
- S-1 : (senyum-senyum), ya malas aja mbak. Yakin-yakin saja.

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa S-1 tidak memahami masalah. Karena subjek tidak mengerti orang yang berdiri di depan gedung harus dimisalkan di mana. S-1 juga merasa kesulitan dalam mengoperasikan hasil pekerjaan pada tes kedua karena ada $\sqrt{3}$. Namun setelah diteliti lagi hasil pekerjaan $DC = \frac{1}{3}\sqrt{3}(20 + x) = \frac{20}{3}\sqrt{3} + \frac{1}{3}\sqrt{3}x$, S-1 sadar bahwa dia melakukan kesalahan, yang seharusnya “penjumlahan” S-1 menuliskan “perkalian”.

Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan S-1 adalah S-1 mengikuti apa yang diajarkan di kelas, kurang teliti dalam mengerjakan soal, lupa dan malas.

Data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara adalah S-1 melakukan kesalahan pada tahap memahami masalah yang terjadi pada gambar, akibatnya langkah-langkah dalam mengerjakan soal tersebut kurang sempurna.

(b) Soal Nomor 2

Analisis lebih lanjut mengenai jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan S-1 pada soal nomor 2 ditelusuri melalui petikan wawancara berikut ini:

- P : Soal no 2 menurut kamu gimana?
- S-1 : Iya, lumayan mbak

- P : Lumayan apa itu? Sulit atau gampang?
- S-1 : Dua-duanya mbak
- P : Ooo begitu, kenapa kamu di tes yang kedua tidak menggambarkan seperti di tes yang pertama? (menunjukkan hasil tes S-1)
- S-1 : (senyum-senyum) males mbak
- P : Tapi kamu mengerti kan apa yang dimaksud di tes yang kedua?
- S-1 : Iya mbak
- P : Bagaimana caranya kamu mencari sudut B pada tes pertama dan sudut r pada tes kedua. Kok $\angle B = 60^\circ$?
- S-1 : Iya dari $180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$ yang diketahui 150° . Satu putaran kan 360° jadi untuk mencari $\angle B = 360^\circ - 150^\circ - 150^\circ = 60^\circ$
- P : Hmmmm, kenapa kamu tidak menuliskannya setelah buat gambar?
- S-1 : Ya, yang diajarkan seperti itu mbak. Mencari sudutnya langsung dicantumkan di gambarnya.
- P : Ooo begitu.
- S-1 : Sebelum tes, soal ini dicontohkan sama guruku mbak.
- P : Oh iya mbak, lupa.

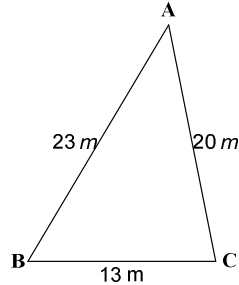
Berdasarkan hasil wawancara, sebenarnya S-1 mengerti dengan yang dimaksud dengan soal namun S-1 merasa malas untuk menggambarkannya saat tes kedua. S-1 juga mengerti tentang cara mencari sudut B pada tes pertama dan sudut r pada tes kedua, hanya saja S-1 langsung mengerjakannya pada gambar tidak dituliskan secara merinci. Alasannya karena mengikuti apa yang diajarkan di kelas. Serta S-1 lupa menuliskan satuan yang dimaksud di soal.

Data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara adalah S-1 tidak menuliskan langkah-langkah dalam mencari sudut B pada tes pertama dan sudut r pada tes kedua. S-1 tidak menuliskan satuan yang dimaksud dalam soal.

(c) Soal Nomor 3

Analisis lebih lanjut mengenai jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan S-1 pada soal nomor 3 ditelusuri melalui petikan wawancara berikut ini:

- P : Soal no 3 menurut kamu gimana?
 S-1 : Ini soal yang paling gampang mbak.
 P : Oooh begitu. Kenapa tidak dibuat gambar juga seperti soal no 1 dan 2?
 S-1 : Ya, karena yang diajarkan seperti itu mbak. Cara ngerjakannya langsung saja. Di LKS juga seperti itu.
 P : Kalau disuru gambar kamu bisa?
 S-1 : Bisa mbak
 P : Coba gambarkan
 S-1 : (menggambar)



- P : Kamu tau bedanya "a" dengan "A"
 S-1 : Iya mbak, kalau "a" untuk sisi dihadapan "A"
 P : Oke, terus kamu menuliskan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$, $(a + b + c)$ maksudnya apa?
 S-1 : Tidak tahu mbak, di LKS seperti itu mbak.
 P : Hmm, $(a + b + c)$ itu adalah keliling segitiga jadi $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$
 Sama dengan $s = \frac{1}{2}$ (keliling segitiga)
 S-1 : Oalah, iya mbak.
 P : Lagi-lagi kamu tidak menuliskan satuannya. Ada yang dituliskan ada yang tidak ditulis
 S-1 : Oh iya mbak, lupa hehehehe.
 P : Apakah setelah kamu mengerjakan soal-soal ini kamu teliti kembali?
 S-1 : Tidak mbak
 P : Kenapa? Sudah yakin ya?
 S-1 : Ya tidak terlalu yakin mbak

Berdasarkan hasil wawancara, menurut S-1 soal nomor 3 adalah soal yang paling gampang daripada soal nomor 1 dan 2. Namun S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambar karena mengikuti apa yang diajarkan dan mengikuti langkah-langkah yang ada di LKS. S-1 tidak mengerti apa itu $(a + b + c)$. Karena S-1 hanya terpaku dengan apa yang diajarkan guru dan mengikuti langkah-langkah yang di LKS. S-1 lupa menuliskan satuan.

Data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara adalah S-1 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. Tidak menuliskan rumus $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ sebelum rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$. S-1 tidak menuliskan satuannya.

(2) Subjek Kedua

(a) Soal Nomor 1

Analisis lebih lanjut mengenai jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan S-2 pada soal nomor 1 ditelusuri melalui petikan wawancara berikut ini, dengan P adalah Peneliti dan S-2 adalah Subjek Penelitian 02:

- P : Harun Al-Rasyid? Dari kelas X-2?
 S-2 : Iya mbak
 P : Soal no 1 menurut kamu bagaimana?
 S-2 : Lumayan sulit
 P : Pada soal nomor 1 kan terdapat orang yang berdiri di depan gedung, terus orangnya itu kamu misalkan apa dan ditaru di mana dalam gambar? kok pada tes yang kedua kamu dapat menyimpulkan tinggi Tarjo $150+30= 180$. Kan yang ditanya tinggi gedung.
 S-2 : Bingung mbak, yang diajarkan seperti itu mbak. Belum sampai yang ada orangnya.
 P : Terus kenapa di tes yang kedua kamu menyimpulkan tinggi tarjo?
 S-2 : (senyum-senyum) tidak tau mbak, ikut jawaban teman.
 P : Oalah, mau tanya yang ini $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{DB}{20+x}$ menjadi $DB = 20 + x - \frac{1}{2}\sqrt{3}$ itukan perkalian silang kan ya?
 S-2 : Ya mbak perkalian silang.
 P : Kalau perkalian silang, coba kamu kerjakan ini $4 = \frac{DC}{12+x}$
 S-2 : $DC = 48 + 4x$
 P : kalau dari jawabanmu yang ini bagaimana $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{DB}{20+x}$ kok bisa menjadi $DB = 20 + x - \frac{1}{2}\sqrt{3}$
 S-2 : Tidak tahu mbak bingung. Soalnya ada $\sqrt{3}$ nya
 P : Oh, begitu. $DB = 20 + x - \frac{1}{2}\sqrt{3}$ itu perkalian atau pengurangan karena saya menganggap pengurangan
 S-2 : Perkalian mbak
 P : Oke lalu pada tes pertama kamu menuliskan DB , sedangkan satunya DC . Langkah selanjutnya kamu mensubstitusikan hasil keduanya, biasanya

- kan tidak bisa karena beda. (menunjukkan hasil pekerjaan S-2)
- S-2 : Oh iya mbak, kurang teliti. Seharusnya itu DC
- P : Oalah dek, bisa kamu jelaskan cara menghitung kamu ini gimana?
(menunjukkan hasil pekerjaan S-2 yang $\sqrt{3}x = 20 + x \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$ menjadi

$$x = \frac{20+x}{\sqrt{3}-1} \cdot \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$$
)
- S-2 : Tidak tahu mbak, saya juga bingung. Soalnya yang diajarkan seperti itu.
- P : Hmm, iya kah?
- S-2 : Iya mbak
- P : Oh begitu, Kenapa kamu tidak menuliskan satuannya?
- S-2 : (senyum-senyum) iya mbak lupa
- P : Apa setelah melakukan pekerjaan ini kamu teliti lagi?
- S-2 : Tidak mbak
- P : Kenapa? Sudah yakin sama jawabanmu ya?
- S-2 : (senyum-senyum) pasrah mbak

Berdasarkan hasil wawancara, menurut S-2 soal nomor 1 lumayan sulit. S-2 merasa kebingungan terhadap soal, karena dalam soal terdapat orang yang berdiri di depan gedung. Karena di kelas S-2 tidak diajarkan seperti soal hanya diajarkan menghitung tinggi gedung tanpa ada orang yang berdiri di depan gedung. S-2 juga bingung terhadap kesimpulan yang dituliskannya pada tes kedua karena mengikuti jawaban temannya. S-2 paham akan konsep perkalian silang akan tetapi saat mengerjakan ini $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{DB}{20+x}$ subjek merasa kebingungan karena ada $\sqrt{3}$ sehingga hasil yang dituliskan adalah $DB = 20 + x - \frac{1}{2}\sqrt{3}$ karena peneliti menganggap yang ditulis subjek adalah perkurangan, namun yang benar adalah $DB = 20 + x \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$. S-2 kurang teliti pada $DB = 20 + x \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$ seharusnya bukan DB yang dicari melainkan DC . Karena kesalahan dalam perhitungan sebelumnya S-2 tidak bisa menjelaskan perhitungan $\sqrt{3}x = 20 + x \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$ menjadi $x = \frac{20+x}{\sqrt{3}-1} \cdot \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$ dengan alasan yang diajarkan di kelas seperti itu. S-2 tidak meneliti hasil pekerjaannya setelah selesai sehingga lupa menuliskan satuannya.

Data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara adalah S-2 salah dalam tahap memahami masalah yang terletak pada gambar yang dibuatnya. S-2 melakukan perhitungan perkalian silang dan perpindahan ruas serta S-2 tidak menuliskan satuan.

(b) Soal Nomor 2

Untuk mengetahui jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan S-2 pada soal nomor 2 ditelusuri melalui petikan wawancara berikut ini:

- P : Soal nomor 2 menurut kamu gimana?
 S-2 : Lumayan sulit mbak
 P : Oooh begitu. Kamu mengerti kan apa yang dimaksud soal nomor 2?
 S-2 : Iya mbak.
 P : Kalau gitu, coba kamu jelaskan cara mendapatkan hasil dari sudut B dan sudut Q ? (menunjukkan hasil pekerjaan S-2) salah satunya saja.
 S-2 : Ya dari $180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$ yang diketahui 150° . Satu putaran besar sudutnya 360° jadi $\angle B = 360^\circ - 150^\circ - 150^\circ = 60^\circ$
 P : Kenapa kamu tidak menuliskan langkah-langkahnya?
 S-2 : Ya, yang diajarkan di kelas seperti itu mbak, langsung pada gambar.
 P : Ow, begitu. Terus kamu tahu tidak jika dalam satu operasi terdapat operasi “penjumlahan”, “pengurangan”, “perkalian” dan “pembagian” mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu?
 S-2 : Ya, “perkalian” atau “pembagian” terlebih dahulu mbak. Selanjutnya “penjumlahan” atau “pengurangan”
 P : Kalau ada soal seperti ini gimana $3600 + 1600 - 4800 \cdot \frac{1}{2}$
 S-2 : Ya $\frac{1}{2} \cdot 4800 = 2400$ lalu $3600 + 1600 - 2400$ hasilnya 2800
 P : Kalau seperti ini $576 + 256 - 768 \cdot \frac{1}{2}$
 S-2 : $768 \cdot \frac{1}{2} = 384$ terus $576 + 256 - 384$ hasilnya 484
 P : Coba liat pekerjaanmu ini? Kenapa di sini dijumlahkan dan dikurangi dulu baru dikalikan (menunjukkan hasil pekerjaan S-2)
 S-2 : Iya ya mbak. Lupa (sambil senyum-senyum)
 P : Terburu-buru ya ngerjakannya? Atau sudah yakin sama jawabanmu?
 S-2 : Tidak juga mbak, ya yakin-yakin aja mbak
 P : Diteliti lagi tidak sebelum dikumpulkan?
 S-2 : Tidak mbak.
 P : Satuannya mana?
 S-2 : Lupa mbak

Berdasarkan hasil wawancara, sebenarnya S-2 mengerti dengan yang dimaksud dengan soal nomor 2. S-2 juga mengerti tentang cara mencari sudut B pada tes pertama, hanya saja S-2 langsung mengerjakannya digambar tidak dituliskan secara merinci. Alasannya karena yang diajarkan dikelas seperti itu langsung mencari sudutnya pada gambar. Serta S-2 mengerti akan tentang konsep operasi mana yang terlebih dahulu dikerjakan jika “penjumlahan”, “pengurangan”, “perkalian” dan “pembagian” jadi satu operasi, hanya saja S-2 lupa pada saat mengerjakan tes. S-2 juga lupa menuliskan satuan yang dimaksud pada soal.

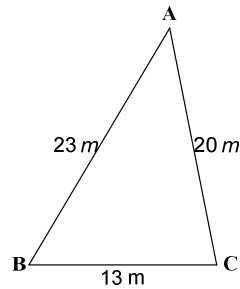
Data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara adalah S-2 tidak menuliskan langkah-langkah dalam mencari sudut B pada tes pertama dan sudut Q pada tes kedua. Salah dalam menerapkan melakukan perhitungan dan S-2 tidak menuliskan satuan yang dimaksud pada soal.

(c) Soal Nomor 3

Analisis lebih lanjut mengenai jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan S-2 pada soal nomor 3 ditelusuri melalui petikan wawancara berikut ini:

- P : Soal no 3 menurut kamu gimana?
S-2 : Gampang mbak.
P : Kenapa tidak dibuat gambar juga seperti soal no 1 dan 2?
S-2 : Ya, di LKS seperti itu mbak.
P : Kenapa kamu langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus?
S-2 : Ya, biar cepat mbak
P : Kalau misalnya angka pada tes pertama angka 13 dimisalkan b , 23 dimisalkan a dan 20 dimisalkan c . Boleh tidak?
S-2 : Boleh mbak, terserah kita
P : Kalau disuru gambar dengan menggunakan pemisalanmu bisa?
S-2 : Bisa
P : Coba gambarkan

S-2 : (menggambar)



P : Kamu tau bedanya “ a ” dengan “ A ”

S-2 : Iya mbak, kalau “ a ” untuk sisi dihadapan “ A ”

P : Oke, terus kamu menuliskan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$, ($a + b + c$) maksudnya apa?

S-2 : Tidak tahu mbak, di LKS seperti itu mbak.

P : ($a + b + c$) itu adalah keliling segitiga jadi $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$ samadengan $s = \frac{1}{2}$ (keliling segitiga)

S-2 : Iya mbak.

P : Lagi-lagi kamu tidak menuliskan satuannya.

S-2 : Oh iya mbak, lupa hehehehe.

P : Kalau “ s ” satuannya apa dan kalau “ L ” satuannya apa?

S-2 : Kalau “ s ” satuannya *meter* kalau “ L ” satuannya *meter persegi*

P : Setelah mengerjakan semua soal-soal ini? Apakah kamu koreksi kembali?

S-2 : Tidak mbak.

P : Kenapa tidak? Apakah sudah yakin?

S-2 : Yakin tidak yakin sih mbak. Pasrah saja

Berdasarkan hasil wawancara, menurut S-2 soal nomor 3 adalah soal yang paling gampang daripada soal nomor 1 dan 2. Namun S-2 tidak mengilustrasikan soal dengan menggambar karena mengikuti langkah-langkah yang ada di LKS. S-2 juga mengatakan untuk memisalkan apa yang ada di dalam soal terserah objek yang mengerjakannya. Saat disuru menggambarkan pemisalannya, gambar yang dibuat S-2 sangat tepat. S-2 tidak mengerti apa itu ($a + b + c$). Karena S-2 hanya terpaku dengan apa yang diajarkan guru dan mengikuti langkah-langkah yang di LKS. S-2 lupa menuliskan satuan.

Data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara adalah S-2 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. S-2 tidak menuliskan rumus $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ sebelum $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$. S-2 tidak menuliskan satuannya.

(3) Subjek Ketiga

(a) Soal Nomor 1

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang jenis kesalahan dan faktor penyebab S-3 melakukan kesalahan ditelusuri dalam petikan wawancara sebagai berikut, dengan P adalah peneliti dan S-3 adalah subjek penelitian Ketiga.

- P : Nurul Qolbi? Dari kelas X-3?
 S-3 : Iya mbak
 P : Soal no 1 menurut kamu gimana?
 S-3 : Sulit mbak
 P : Bagian mana yang sulit? Apakah kamu tahu apa yang diketahui, dan ditanyakan?
 S-3 : Tahu mbak, tapi bingung cara mengerjakannya.
 P : Bingung apanya?
 S-3 : Ya bingung aja, bingung pakai cara apa
 P : Menurut kamu, apakah ada cara lain selain yang kamu kerjakan?
 S-3 : Ada mbak tetapi tidak tahu caranya.
 P : Kalau saya suru kamu kerjakan lagi dengan cara lain bisa tidak?
 S-3 : Bisa tapi bingung. Lupa caranya.
 P : (senyum-senyum) rumus yang kamu pakai ini, kalau boleh saya tahu rumus apa? (menunjukkan hasil pekerjaan S-3)
 S-3 : Rumus sinus
 P : Apakah yakin?
 S-3 : (senyum-senyum)
 P : Rumus yang kamu pakai ini adalah rumus untuk mencari luas segitiga jika yang diketahui sisi dan dua sudut yang mengapitnya. Tetapi rumus yang kamu tuliskan ini $\frac{\frac{1}{2}a^2 \cdot \sin B \cdot \sin C}{2 \sin A}$ ada yang perlu dihilangkan yaitu tidak perlu angka 2 pada penyebutnya $\frac{\frac{1}{2}a^2 \cdot \sin B \cdot \sin C}{\sin A}$
 S-3 : Hmm (mengganguk-angguk) iya mbak
 P : hmmm, kalau $\sin 30^\circ$, $\sin 45^\circ$, $\sin 60^\circ$, $\sin 75^\circ$ dan $\sin 90^\circ$ berapa?
 S-3 : $\sin 30^\circ$ kalau tidak salah setengah ya mbak, $\sin 45^\circ$, $\sin 60^\circ$, $\sin 75^\circ$ dan

- sin 90° saya tidak tahu mbak.
- P : Ya benar, kok tidak tahu. Kenapa sin 30° hasilmu -0.99. dapat dari mana? dan kalau kamu tidak tahu sin 45° , sin 60° , sin 75° , sin 90° terus dapat dari mana itu hasil pekerjaanmu?
- S-3 : Hehehe ngarang mbak.
- P : Hmm oke. Saya ambil yang tes pertama $180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$ kamu cari sudut yang mana?
- S-3 : Segitiga kan ada tiga sudut yang jumlahnya 180° ya saya mencari sudut satunya yang belum ditemu.
- P : Hmm, kalau disuruh mengilustrasikan soal pada gambar kamu bisa?
- S-3 : Tidak bisa mbak
- P : Ooh begitu. Terus kenapa kamu dapat menyimpulkan tinggi gedung $1,7m - 0,75m = 0,95$ dan tes kedua tinggi menara $105,74 - 1,5 = 104,24$
- S-3 : Gak tau bingung mbak, ya seperti itu sudah mbak. Yang angkanya lebih besar saya kurangi yang lebih kecil. Kalau gak gitu ya hasilnya minus mbak.
- P : Hmm iya iya. Kenapa kamu tidak menuliskan satuannya?
- S-3 : Males mbak
- P : Apakah setelah kamu kerjakan soal ini, kamu teliti lagi?
- S-3 : Tidak mbak, saya sudah pasrah

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-3, ternyata S-3 memahami soal hanya saja subjek bingung harus menggunakan rumus yang mana. Karena hanya ada rumus sinus yang ada dalam benak pikirannya. Setelah ditanyakan apakah rumus yang dimaksud adalah aturan sinus atau tidak S-3 tidak yakin dengan jawabannya sehingga peneliti memberitahukan bahwa rumus yang dipakai S-3 dalam mengerjakan soal tersebut adalah rumus untuk mencari luas segitiga jika yang diketahui adalah sisi dan dua sudut yang mengapitnya.

Jika S-3 disuruh mengilustrasikan soal dengan menggambar subjek tidak begitu paham. Subjek tidak tahu hasil dari sin 45° , sin 60° , sin 75° dan sin 90° , sehingga dalam mengerjakan tes pertama maupun tes kedua subjek mengarang hasilnya. Untuk mencari sudut yang belum diketahui subjek menuliskan $180^\circ - (45^\circ + 75^\circ)$ untuk tes yang pertama alasannya karena jumlah sudut bangun segitiga adalah 180° . S-3 merasa bingung dalam menarik

kesimpulannya sehingga subjek menuliskan angka tertinggi dikurangi angka yang rendah, maka itu hasil yang dicari dalam soal. S-3 juga tidak meneliti lagi hasil pekerjaannya serta lupa dalam menuliskan satuannya.

Data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara adalah S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar. Salah dalam mencari sudut yang tidak diketahui. Salah pada tahap menyusun rencana karena yang seharusnya menggunakan konsep aturan cosinus atau aturan tangen tetapi subjek menggunakan aturan luas segitiga jika yang diketahui sisi dan dua sudut yang mengapitnya. Salah dalam perhitungan mencari sin dari sebuah sudut. S-3 juga salah dalam menarik kesimpulan.

(b) Soal Nomor 2

Untuk lebih jelasnya tentang jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan, ditelusuri dari petikan percakapan berikut ini:

- P : Soal no 2 menurut kamu gimana?
S-3 : Iya, lumayan sulit mbak, tetapi lebih sulit no 1 mbak
P : Owh, tetapi kamu mengerti apa yang dicari dalam soal?
S-3 : Ngerti mbak
P : Ooo begitu, kenapa kamu di tes yang kedua tidak menggambarkan seperti di tes yang pertama? (menunjukkan hasil tes S-3)
S-3 : (senyum-senyum) malas mbak
P : Kalau disuru mengilustrasikan dengan membuat gambar bisa?
S-3 : Tidak mbak, bingung.
P : Hmm, terus kalau bingung, rumus yang kamu tuliskan dapat dari mana?
S-3 : Iya ikut yang diajarkan guru mbak.
P : Ooh, terus pada tes pertama kamu menuliskan $A^2 + C^2 - 2ac = 40^2 + 60^2 - 2 \cos 150$. Dalam rumusmu $2ac$ kok tiba-tiba kamu memasukkan $2 \cos 150$ kan seharusnya kamu memasukkan $2 \cdot 40 \cdot 60$ (menunjukkan hasil tes S-3)
S-3 : hehehe iya ya mbak, kok bisa ya. Aku ikut teman mbak hehehe
P : Walah dek, tidak belajar ya?
S-3 : Tidak mbak,

- P : (senyum-senyum) jawabanmu pada tes pertama dan tes kedua berbeda. Mana menurutmu yang benar?
- S-3 : tes kedua mbak
- P : Kenapa?
- S-3 : Ya rumus yang benar $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ yang tes pertama salah. Dan untuk mencari hasil akhirnya seharusnya diakarkan. Sedangkan tes pertama sama saya tidak diakarkan.
- P : Ooh begitu. Kenapa no 1 tidak diakarkan?
- S-3 : Males mbak soalnya ada koma-komanya.
- P : Oke, terus satuan yang benar yang mana pada tes pertama kamu menuliskan *mil* sedangkan tes kedua kamu tuliskan *cm*
- S-3 : *mil* yang benar mbak
- P : Kenapa kamu menuliskan *mil*
- S-3 : buru-buru mbak, ingin cepat selesai
- P : Apakah kamu teliti lagi jawabanmu ini?
- S-3 : Tidak, sudah malas mbak. Jadinya langsung mengerjakan soal berikutnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-3 diperoleh data sebagai berikut:

S-3 bingung jika disuru mengilustrasikan pada gambar, sehingga subjek memasukkan data langsung pada rumus yang ada. Namun rumus pada tes yang pertama menurut subjek salah, karena yang benar adalah rumus yang dituliskan di tes yang kedua. Subjek melakukan itu karena mengikuti temannya dan tidak belajar sebelumnya. Selanjutnya untuk mencari hasil akhir subjek seharusnya mengakarkan terlebih dahulu, namun pada tes pertama subjek tidak melakukan itu dikarenakan malas karena angkanya terdapat komanya. Subjek menuliskan satuan *mil* pada tes pertama dan *cm* pada tes yang kedua, subjek menyadarinya bahwa yang benar adalah mil. Subjek melakukan itu karena terburu-buru ingin cepat selesai, sehingga hasil pekerjaannya tidak diteliti lagi.

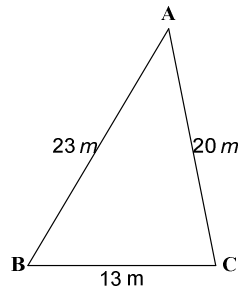
Tidak ada data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara karena S-2 banyak melakukan kesalahan pada tes pertama.

(c) Soal Nomor 3

Analisis lebih lanjut mengenai jenis kesalahan dan faktor penyebab

kesalahan S-3 pada soal nomor 3 ditelusuri melalui petikan wawancara berikut ini:

- P : Soal no 3 menurut kamu gimana?
S-3 : Gampang mbak.
P : Kenapa kamu langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus?
S-3 : Ya, biar cepat mbak karena yang diajarkan seperti itu.
P : kenapa pada tes pertama kamu tidak menuliskan rumus seperti di tes yang kedua (menunjukkan hasil pekerjaan S-3)
S-3 : hmm, biar cepat mbak. (senyum-senyum)
P : Oh begitu, kalau kamu saya suru mengilustrasikan soal no 3 ini dengan menggambar kamu bisa? Dengan syarat $a = 13 \text{ meter}$, $b = 20 \text{ meter}$ dan $c = 23 \text{ meter}$
S-3 : Bisa
P : Coba gambarkan
S-3 : (menggambar)



- P : Kamu tahu bedanya “ a ”, “ b ”, “ c ” dengan “ A ”, “ B ”, “ C ”
S-3 : Iya mbak, kalau “ a ” untuk sisi dihadapan “ A ”, “ b ” dan “ c ” juga begitu mbak
P : Oke, terus kamu menuliskan $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$, ($a + b + c$) maksudnya apa?
S-3 : Tidak tahu mbak, di LKS seperti itu mbak.
P : ($a + b + c$) itu adalah keliling segitiga jadi $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$ samadengan $s = \frac{1}{2}$ (keliling segitiga)
S-3 : Hmm, iya mbak.
P : Kamu menuliskan satuan untuk s adalah *meter* dan untuk luas juga *meter*? Yakin?
S-3 : Oh iya mbak lupa, seharusnya yang luas itu meter persegi (m^2).
P : Setelah mengerjakan semua soal-soal ini? Apakah kamu mengoreksinya kembali?
S-3 : Tidak mbak
P : Kenapa tidak? Apakah sudah yakin?
S-3 : Tidak yakin mbak, tetapi pasrah saja

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-3 diperoleh data sebagai berikut:

Menurut S-3 soal nomor 3 mudah baginya untuk dikerjakan. Sehingga dari yang diajarkan di kelas dan LKS sebagai sumber belajarnya subjek langsung memasukkan datanya pada rumus-rumusnya. Maka dari itu subjek tidak paham tentang $(a + b + c)$ pada $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$. Saat mengilustrasikan soal no 3 pada tes pertama dengan menggambar, gambar yang dibuat subjek tepat dan mengerti tentang beda “ a ”, “ b ”, “ c ” dengan “ A ”, “ B ”, “ C ”. Subjek kurang teliti saat menuliskan satuan. Karena subjek menulis meter pada s dan menuliskan meter pada luas yang seharusnya satuan untuk luas adalah meter persegi (m^2).

Data yang konsisten antara hasil tes pertama, tes kedua dan hasil wawancara adalah S-3 tidak mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, dan langsung memasukkan angka-angkanya pada rumus. Seharusnya S-3 menuliskan rumus $s = \frac{1}{2}(\text{keliling } \triangle ABC)$ sebelum rumus $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$. S-3 menuliskan satuan pada hasil akhir namun kurang tepat, seharusnya pada satuan untuk luas adalah m^2 , tetapi S-3 hanya menuliskan *meter*.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil paparan data di atas, berikut pembahasan lebih lanjut tentang jenis dan kesalahan yang dilakukan oleh S-1, S-2 dan S-3 pada soal nomor 1, 2 dan 3.

(1) Subjek Pertama (S-1)

Analisis kesalahan S-1 pada soal nomor 1, 2, dan 3 dalam mengerjakan soal-soal trigonometri. Pada tahap memahami masalah S-1 tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya, S-1 hanya mengilustrasikan soal dengan

membuat gambar namun gambar yang dibuat kurang sempurna. Kesalahan yang dilakukan S-1 pada tahap memahami masalah adalah kesalahan konsep karena S-1 tidak paham dengan dengan konsep yang ada pada soal serta salah konsep pada trigonometri dasar mengenai aturan sinus, cosinus, tangen dan luas segitiga.

Tahap menyusun rencana S-1 tidak menyusun rencana secara sistematis untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan untuk menjawab soal. Sehingga tidak ditemukan jenis kesalahan yang dilakukan S-1.

Pada tahap melaksanakan rencana S-1 kurang teliti dan menyelesaikan soal, karena sebelumnya S-1 tidak menyusun rencana. Sehingga S-1 melakukan beberapa kesalahan pada tahap melaksanakan rencana. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh S-1 pada tahap melaksanakan rencana adalah kesalahan konsep, kesalahan fakta, kesalahan operasi. Kesalahan konsep yang dilakukan adalah S-1 tidak paham dengan konsep soal sehingga dalam langkah penyelesaiannya kurang sempurna. Kesalahan fakta yang dilakukan adalah S-1 salah dalam memasukkan data dan tidak menuliskan satuan. Kesalahan operasi yang dilakukan adalah S-1 salah melakukan operasi perkalian silang.

Pada tahap memeriksa kembali S-1 tidak memeriksa kembali hasil pekerjaan. Berdasarkan hasil wawancara S-1 tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya karena merasa yakin dengan apa yang dikerjakan. Kesalahan yang dilakukan pada tahap memeriksa kembali yaitu kesalahan prinsip. Karena S-1 tidak paham dengan prinsip tentang aturan sinus, cosinus, tangen dan luas segitiga.

Faktor penyebab S-1 melakukan kesalahan adalah subjek hanya berpedoman pada apa yang diajarkan di kelas, kurang paham dengan apa yang

dimaksud soal, kurang teliti, lupa dan malas dalam memeriksa kembali hasil pekerjaannya.

(2) Subjek Kedua (S-2)

Analisis kesalahan S-2 pada soal nomor 1, 2, dan 3 dalam mengerjakan soal-soal trigonometri. Pada tahap memahami masalah S-2 tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya, S-2 hanya mengilustrasikan soal dengan membuat gambar, namun gambar yang dibuat kurang sempurna. Kesalahan yang dilakukan S-2 pada tahap memahami masalah adalah kesalahan konsep karena S-1 tidak paham dengan dengan konsep yang ada pada soal serta salah konsep pada trigonometri dasar mengenai aturan sinus, cosinus, tangen dan luas segitiga.

Tahap menyusun rencana S-2 tidak menyusun rencana secara sistematis untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan untuk menjawab soal. Sehingga tidak ditemukan jenis kesalahan yang dilakukan S-2.

Pada tahap melaksanakan rencana S-2 kurang teliti dan menyelesaikan soal, karena sebelumnya S-2 tidak menyusun rencana. Sehingga S-2 melakukan beberapa kesalahan pada tahap melaksanakan rencana. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh S-2 pada tahap melaksanakan rencana adalah kesalahan konsep, kesalahan fakta, kesalahan operasi. Kesalahan konsep yang dilakukan adalah S-2 tidak paham dengan konsep soal dan konsep dasar trigonometri sehingga dalam langkah penyelesaiannya kurang sempurna. Kesalahan fakta yang dilakukan adalah S-2 salah dalam memasukkan data dan tidak menuliskan satuan. Kesalahan operasi yang dilakukan adalah S-2 salah melakukan operasi perkalian silang, operasi perpindahan ruas serta melakukan kesalahan saat dalam satu operasi ada

“penjumlahan”, “pengurangan”, “perkalian”, dan “pembagian”. S-2 mengerjakan “penjumlahan” atau “pengurangan” terlebih dahulu dibandingkan “perkalian” atau “pembagian”.

Pada tahap memeriksa kembali S-2 tidak memeriksa kembali hasil pekerjaan. Berdasarkan hasil wawancara S-2 tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya karena merasa yakin dengan apa yang dikerjakan. Kesalahan yang dilakukan pada tahap memeriksa kembali yaitu kesalahan prinsip. Karena S-2 tidak paham dengan prinsip tentang aturan sinus, cosinus, tangen dan luas segitiga. Serta salah dalam menarik kesimpulan.

Faktor penyebab S-2 melakukan kesalahan adalah subjek hanya berpedoman pada apa yang diajarkan di kelas, kurang paham dengan apa yang dimaksud soal, mengikuti jawaban teman, kurang teliti dan lupa.

(3) Subjek Ketiga (S-3)

Analisis kesalahan S-1 pada soal nomor 1, 2, dan 3 dalam mengerjakan soal-soal trigonometri. Pada tahap memahami masalah S-3 tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya. Karena S-3 tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan maka tidak ditemukan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh S-3.

Tahap menyusun rencana S-3 juga tidak menyusun rencana secara sistematis untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan untuk menjawab soal. Sehingga tidak ditemukan jenis kesalahan yang dilakukan S-3.

Pada tahap melaksanakan rencana S-3 kurang teliti dan menyelesaikan soal, karena sebelumnya S-3 tidak menyusun rencana. Sehingga S-3 melakukan

beberapa kesalahan pada tahap melaksanakan rencana. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh S-3 pada tahap melaksanakan rencana adalah kesalahan konsep, kesalahan fakta, kesalahan operasi dan kesalahan prinsip. Kesalahan konsep yang dilakukan adalah S-3 tidak mengetahui konsep tentang sudut-sudut istimewa serta salah dalam memahami konsep yang ada sehingga S-3 salah menuliskan rumus-rumus yang dimaksud. Kesalahan fakta yang dilakukan adalah S-3 salah dalam memasukkan data, tidak menuliskan satuan. Kesalahan operasi yang dilakukan adalah S-3 salah menghitung untuk mencari nilai sinus dari sebuah sudut. Kesalahan prinsip yang dilakukan S-3 adalah S-3 salah dalam menerapkan konsep dasar trigonometri tentang sudut-sudut istimewa.

Pada tahap memeriksa kembali S-3 tidak memeriksa kembali hasil pekerjaan. Berdasarkan hasil wawancara S-3 tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya karena merasa yakin dengan apa yang dikerjakan. Kesalahan yang dilakukan pada tahap memeriksa kembali yaitu kesalahan operasi dan kesalahan prinsip. Kesalahan operasi yang dilakukan adalah S-3 salah menggunakan operasi yang dibutuhkan saat menarik kesimpulan. Kesalahan prinsip yang dilakukan S-3 tidak paham dengan prinsip tentang aturan sinus, cosinus, tangen dan luas segitiga serta salah dalam menarik kesimpulan.

Faktor penyebab S-3 melakukan kesalahan adalah subjek merasa kebingungan, ceroboh, lupa tidak paham dengan konsep soal dan konsep dasar trigonometri. Akibatnya S-3 memperoleh nilai terendah karena melakukan banyak kesalahan.