

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Deskripsi Data Pra Penelitian

Peneliti terlebih dahulu mengajukan surat ijin penelitian ke MTs Negeri 1 Tulungagung sebelum mengadakan penelitian. Pengajuan surat ijin penelitian ke MTs Negeri 1 Tulungagung dilaksanakan pada hari Kamis, 6 Desember 2018. Peneliti menyerahkan surat ijin penelitian kepada Ibu Dra. Sri Subekti selaku Staff Tata Usaha MTs Negeri 1 Tulungagung. Pada hari itu peneliti menemui Bapak Drs. Bambang Setiono selaku Waka Kurikulum untuk meminta persetujuan secara lisan apabila peneliti akan mengadakan penelitian di MTs Negeri 1 Tulungagung. Beliau langsung menyetujui dan menyarankan peneliti untuk menemui langsung Ibu Drs. Mardianah selaku guru mata pelajaran matematika di kelas VIII-4. Pada kesempatan ini peneliti menyampaikan maksud untuk mengadakan penelitian mengenai analisis pemahaman siswa pada materi Teorema Pythagoras di kelas VIII-4 MTs Negeri 1 Tulungagung dan Ibu Drs. Mardianah menyambut dengan baik maksud peneliti bahkan beliau menyatakan bersedia membantu peneliti selama proses penelitian berlangsung.

Pada hari Jumat, 08 Februari 2019 peneliti kembali menemui Ibu Drs. Mardianah untuk meminta validasi instrumen angket gaya belajar, tes tertulis dan wawancara. Ibu Drs. Mardianah menyarankan agar materi dalam penelitian yang akan dilaksanakan untuk diganti sesuai dengan materi yang sedang diajarkan

karena materi yang akan digunakan peneliti sudah diajarkan pada semester kemarin. Validator dalam instrumen penelitian ini adalah dua dosen matematika IAIN Tulungagung yaitu Bapak Dr. Muniri, M. Pd., dan Ibu Maratus Shalihah, M.Pd serta salah satu guru mata pelajaran matematika di MTs Negeri 1 Tulungagung yaitu Ibu Drs. Mardianah, setelah dinyatakan layak digunakan maka instrumen siap untuk diujikan.

Pada hari Rabu, 13 Februari 2019 peneliti kembali menemui Ibu Drs. Mardianah untuk membicarakan waktu pelaksanaan penelitian. Beliau menyarankan untuk melaksanakan penelitian pada hari Selasa, Kamis, dan Jumat dikarenakan jadwal mengajar beliau di kelas VIII-4 pada hari tersebut. Peneliti juga memberikan gambaran mengenai alur penelitian. Peneliti menyampaikan bahwa akan melakukan tes sebanyak 2 kali yakni penyebaran angket gaya belajar dan tes tertulis, yang mana pengisian angket gaya belajar membutuhkan waktu 30 menit dan tes tertulis membutuhkan waktu 80 menit. Peneliti juga menjelaskan bahwa akan melaksanakan wawancara kepada beberapa siswa, tetapi untuk kegiatan wawancara dilaksanakan di luar jam pelajaran agar tidak mengganggu siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas.

Berdasarkan hasil diskusi mengenai waktu pelaksanaan angket gaya belajar, tes tertulis, dan wawancara dengan Ibu Drs. Mardianah menyerahkan keputusan sepenuhnya kepada peneliti, dengan maksud peneliti bebas menentukan waktu pelaksanaannya. Beliau hanya memberikan jadwal mata pelajaran matematika dalam satu minggu di kelas VIII-4, yaitu hari Selasa jam ke 3-4 (08.30-09.50

WIB), hari kamis jam ke 5-6 (10.20-11.40 WIB), dan hari jumat jam ke 4 (08.30-09.00 WIB).

2. Deskripsi Data Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang berjudul “Analisis Pemahaman Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras Berdasarkan Teori APOS (*Action, Processes, Object, and Schema*) Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas VIII MTs Negeri 1 Tulungagung Tahun Ajaran 2018/2019” bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman siswa kelas VIII-4 MTs Negeri 1 Tulungagung yang memiliki gaya belajar visual, audio, atau kinestetik pada materi Teorema Pythagoras berdasarkan Teori APOS. Pemahaman siswa yang memiliki gaya belajar visual, audio, atau kinestetik pada materi Teorema Pythagoras dapat diketahui apabila siswa mampu melalui beberapa tahap berdasarkan Teori APOS yaitu *Action* (Aksi), *Process* (Proses), *Object* (Objek) dan *Schema* (Skema).

Pelaksanaan penelitian diawali dengan penyebaran angket gaya belajar yang dilaksanakan pada hari Jumat, 15 Februari 2019 jam ke 4 yaitu pukul 08.30-09.00 WIB. Angket berisikan 30 pernyataan yang harus dijawab oleh siswa kelas VIII-4, dari pernyataan yang terdapat pada angket akan diketahui gaya belajar masing-masing siswa. Sebelum angket diberikan kepada siswa terlebih dahulu dijelaskan mengenai tata cara pengisian angket tersebut. Setelah dirasa cukup jelas barulah angket diberikan kepada siswa. Pada penyebaran angket seluruh siswa VIII-4 mengikutinya, selama satu jam pelajaran yaitu berkisar 30 menit siswa menyelesaikan angket gaya belajar dan kemudian diserahkan kembali kepada peneliti.

Tes tertulis mengenai materi Teorema Pythagoras dilaksanakan pada Hari Selasa, 19 Februari 2019 jam ke 3-4 yaitu pukul 08.40-09.50 WIB, namun pada saat tes tertulis terdapat 5 siswa dari 38 siswa tidak mengikuti tes dikarenakan ijin. Tes tertulis yang diujikan ke subjek penelitian terdiri dari 3 soal yang mana tipe dari tiga soal ini adalah sama yaitu mengubah masalah kontekstual yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras ke dalam model matematika dan menyelesaikannya. Peneliti memeriksa dan menganalisis jawaban siswa yang menjadi subjek penelitian ketika pelaksanaan tes tertulis sudah selesai. Peneliti mencermati langkah demi langkah dari hasil pekerjaan siswa untuk memperoleh informasi mengenai cara-cara yang siswa gunakan dalam menyelesaikan soal Pythagoras. Hal ini dilakukan sebagai bahan untuk melakukan wawancara dengan siswa, sehingga peneliti akan lebih mudah dalam merancang pertanyaan sesuai dengan kriteria pemahaman siswa pada materi Pythagoras berdasarkan Teori APOS.

Siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini masing-masing diberi kode. Pengkodean siswa dalam penelitian ini digunakan untuk mempermudah analisa data yang dilakukan oleh peneliti. Pengkodean siswa tidak didasarkan pada inisial nama siswa, namun didasarkan pada gaya belajar dan nomer absen siswa. Misalnya, kode siswa VI21 memiliki arti siswa dengan gaya belajar visual dan bernomor absen 21. Daftar nama dan kode siswa yang menjadi subjek dapat dilihat pada tabel 4.1, berikut:

Tabel 4.1 Daftar Subjek Penelitian Kelas VIII-4 MTs Negeri 1 Tulungagung

No.	Inisial Subjek	L/P	Skor Angket Gaya Belajar			Gaya Belajar	Kode Siswa
			V	A	K		
1	ADP	P	27	33	26	Audio	AU01
2	AKF	P	28	27	24	Visual	VI02
3	AH	P	27	26	21	Visual	S1
4	AHS	L	25	28	24	Audio	AU04
5	AFA	L	26	28	31	Kinestetik	S6
6	AD	P	21	27	31	Kinestetik	KI06
7	AWZ	P	26	26	23	Visual & Audio	VI07
8	BHAM	P	23	25	27	Kinestetik	KI08
9	CHNA	P	29	29	24	Visual & Audio	VI09
10	CNA	P	27	29	27	Audio	AU10
11	DFR	L	28	24	24	Visual	VI11
12	SW	L	30	25	25	Visual	VI12
13	DP	P	27	26	27	Visual & Kinestetik	VI13
14	DF	P	27	25	29	Kinestetik	KI14
15	EBS	L	30	24	22	Visual	VI15
16	FMD	L	28	30	25	Audio	S3
17	FARF	L	26	23	21	Visual	VI17
18	FAKU	P	30	26	27	Visual	VI18
19	HAS	P	30	26	25	Visual	VI19
20	HH	P	25	26	23	Audio	AU20
21	LZA	P	27	26	26	Visual	VI21
22	LNA	P	24	28	25	Audio	AU22
23	MNR	P	25	29	30	Kinestetik	KI23
24	MMF	L	28	23	24	Visual	VI24

Tabel berlanjut...

Lanjutan Tabel 4.1

25	MFP	L	26	28	29	Kinestetik	VI25
26	MHNAS	L	28	23	24	Visual	VI26
27	MTBU	L	23	29	24	Audio	AU27
28	NKH	P	27	28	23	Audio	AU28
29	RDY	L	18	30	25	Audio	AU29
30	RZS	P	26	27	22	Audio	AU30
31	RFQ	P	26	27	27	Audio & Kinestetik	AU31
32	SFM	P	23	27	24	Audio	S4
33	SLM	P	28	26	19	Visual	S2
34	SPW	P	26	26	27	Kinestetik	S5
35	WBA	L	28	22	25	Visual	VI35
36	YNH	P	29	28	25	Visual	VI36
37	ZKZK	L	26	29	33	Audio	AU37
38	ZRA	L	30	26	26	Visual	VI38

Keterangan:

V : Visual

A : Audio

K : Kinestetik

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual sebanyak 15 siswa, gaya belajar audio sebanyak 12 siswa, dan gaya belajar kinestetik sebanyak 7 siswa. Dari Tabel 4.1 diketahui bahwa mayoritas gaya belajar siswa kelas VIII-4 adalah gaya belajar visual. Jika pada umumnya gaya belajar siswa mengarah pada satu gaya belajar saja namun hal ini ternyata berbeda dengan apa yang ditemukan oleh peneliti dilapangan, dari hasil klasifikasi angket ternyata terdapat 4 siswa yang mempunyai gaya belajar campuran yaitu visual-audio, visual-kinestetik, dan audio-kinestetik seperti yang ada pada Tabel 4.1.

Namun, peneliti hanya fokus kepada siswa yang memiliki salah satu gaya belajar saja.

Dari masing-masing gaya belajar dipilih 2 siswa sebagai subjek wawancara. Pemilihan subjek wawancara ini ditentukan berdasarkan hasil angket gaya belajar agar masing-masing gaya belajar dapat terwakili dan ditentukan berdasarkan hasil tes tertulis yaitu subjek yang termasuk dalam kriteria Teori APOS, serta didasarkan pada pertimbangan guru mata pelajaran matematika kelas VIII-4 dengan harapan siswa yang terpilih termasuk siswa yang mudah diajak berkomunikasi dan bekerjasama, sehingga dapat diketahui berbagai pemahaman siswa mengenai materi Teorema Pythagoras. Berdasarkan pertimbangan tersebut, dan saran dari guru mata pelajaran matematika terkait kemampuan siswa dalam mengemukakan pendapat serta kesediaan siswa untuk menjadi subjek wawancara, maka dipilih siswa yang memiliki kode VI03, VI33, AU16, AU32, KI34, dan KI05 sebagai subjek penelitian masing-masing secara berurutan S1, S2, S3, S4, S5, dan S6.

Kegiatan wawancara dilaksanakan pada hari Jumat, 22 Februari 2019 dimana pada saat itu sekolah sedang melaksanakan kegiatan Bazar dalam rangka Milad MTs Negeri 1 Tulungagung tetapi atas ijin Ibu Drs. Mardianah peneliti diperbolehkan menggunakan waktunya untuk wawancara dengan siswa. Kegiatan wawancara dilaksanakan pada pukul 08.00-11.00 WIB di perpustakaan MTs Negeri 1 Tulungagung. Peneliti merekam hasil wawancara dengan siswa menggunakan alat perekam untuk memudahkan dalam memahami dan menganalisa data hasil wawancara. Selain itu, peneliti menggunakan alat tulis dan

juga dokumentasi berupa foto untuk menyimpan kejadian selain suara yang tidak dapat direkam oleh alat perekam.

B. Analisis Data

1. Analisis Data Hasil Tes dan Wawancara Pemahaman Siswa yang Memiliki Gaya Belajar Visual Pada Materi Pythagoras Berdasarkan Teori APOS

a. Analisis data hasil tes dan wawancara subjek S1

1) Soal Nomor 1 (N1)

Apakah suatu segitiga yang panjang ketiga sisinya berturut-turut 9 cm, 12 cm, dan 18 cm merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan!

Di bawah ini hasil jawaban subjek S1 dalam menyelesaikan soal nomor 1:

<p>1. Diketahui : panjang 3 sisi segitiga : 9 cm, 12 cm, dan 18 cm Ditanya : apakah Δ siku-siku? Jawab : $a = 9 \text{ cm}$ $b = 12 \text{ cm}$ $c = 18 \text{ cm}$</p>	$\Rightarrow I_{1.1}$	S1N1.TA
$c = \sqrt{a^2 + b^2}$	$\Rightarrow I_{2.1}$	S1N1.TP
$18 = \sqrt{9^2 + 12^2}$ $18 = \sqrt{81 + 144}$ $18 = \sqrt{225}$ $18 \neq 15$	$\Rightarrow I_{3.1}$	S1N1.TO
$I_{4.3} \leftarrow$ Jadi, segitiga yang mempunyai panjang sisi : 9 cm, 12 cm, 18 cm, bukan segitiga siku-siku. Karena panjang c , tidak sama dengan jumlah $a^2 + b^2$.		S1N1.TS

Gambar 4.1 Jawaban Subjek S1 Soal Nomor 1

Keterangan:

S1N1.TA = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi

S1N1.TP = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses

S1N1.TO = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek

S1N1.TS = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{3.1} = Indikator 3.1

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{4.3} = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.1, subjek S1 menuliskan yang diketahui dalam soal dimana panjang 3 sisi segitiga : 9 cm, 12 cm. dan 18 cm dengan memisalkan sisi-sisi segitiga, yaitu 9 cm sebagai a , 12 cm sebagai b , dan 18 cm sebagai c dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu menentukan apakah segitiga siku-siku atau tidak, kemudian memisalkan ketiga sisi segitiga menjadi a , b , dan c [S1N1.TA].

Langkah di atas termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S1 : *Ada segitiga yang panjang ketiga sisinya 9 cm, 12, dan 18 cm* [S1N1.TAJ1]
 P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S1 : *Apa segitiga tersebut siku-siku* [S1N1.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S1 mengenai apa yang dia ketahui [S1N1.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S1N1.TAJ2]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari

tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
 S1 : *Saya misalkan dulu sisi-sisi segitiganya, lalu mensubstitusikan ke rumus pythagoras* [S1N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S1 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S1N1.TAJ3]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.1, proses pengerjaan subjek S1 dilanjutkan dengan menuliskan rumus Pythagoras yang subjek gunakan yaitu $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ [S1N1.TP]. Proses pengerjaan subjek S1 tersebut, termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan pemisalan yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini!*
 S1 : *Saya misalkan sisi segitiga 9 cm menjadi a, 12 cm menjadi b, dan 18 cm menjadi c* [S1N1.TPJ1]
 P : *Mengapa kamu menggunakan pemisalan?*
 S1 : *Agar lebih mudah bu, kan rumus pythagoras $c^2 = a^2 + b^2$* [S1N1.TPJ2]
 P : *Apakah rumus pythagoras itu $c^2 = a^2 + b^2$?*
 S1 : *Iya* [S1N1.TPJ3]
 P : *Oh begitu, kemudian mengapa kamu memisalkan 9 cm itu menjadi a, 12 cm menjadi b, dan 18 cm menjadi c? Mengapa 9 cm tidak menjadi yang b atau c begitu?*
 S1 : *Pokoknya kalau c itu tidak bisa soalnya c itu sisi yang paling besar* [S1N1.TPJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut [S1N1.TPJ1-S1N1.TPJ4], keterangan dari subjek S1N1 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], serta subjek S1N1 mampu memberikan penjelasan jawaban yang cukup tepat sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.1, subjek S1N1 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga 9 cm, 12 cm, dan 18 cm ke rumus Pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$, yaitu $18 = \sqrt{9^2 + 12^2}$ sehingga diperoleh nilai $18 \neq 15$ [S1N1.TO]. Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*

S1N1 : *Dijadikan persamaan $18 = \sqrt{9^2 + 12^2}$ hasilnya $18 \neq 15$* [S1N1.TOJ1]

P : *Mengapa kamu membuat persamaan?*

S1N1 : *Biar nanti bisa tau hasilnya sama atau tidak kalau sama kan berarti siku-siku* [S1N1.TOJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S1 bahwa langkah selanjutnya mensubstitusikan sisi-sisi segitiga 9 cm, 12 cm, dan 18 cm ke rumus Pythagoras dengan membuat persamaan [S1N1.TOJ1], dan ketika peneliti menanyakan alasan subjek S1 menggunakan persamaan, subjek memberikan penjelasan dengan cukup tepat yaitu agar dapat diketahui hasilnya merupakan

suatu persamaan atau pertidaksamaan apabila hasilnya berupa persamaan maka segitiga tersebut siku-siku [S1N1.TOJ2] sehingga indikator 3.2 tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.1, proses pengerjaan subjek S1 di atas termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}].

Berdasarkan gambar 4.1, subjek S1 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan, yaitu segitiga yang mempunyai panjang sisi 9 cm, 12 cm, dan 18 cm bukan segitiga siku-siku karena panjang c^2 tidak sama dengan jumlah $a^2 + b^2$ [S1N1.TS]. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S1 : *Jadi segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku bu, karena hasil akhirnya $18 \neq 15$* [S1N1.TSJ1]

P : *Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*

S1 : *Sudah* [S1N1.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas diperoleh keterangan subjek S1 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang subjek kerjakan [S1N1.TSJ1], subjek S1 juga sudah yakin kebenaran jawaban yang dia kerjakan [S1N1.TSJ2]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S1 : *Pertama, memisalkan sisi segitiga $a = 9$ cm, $b = 12$ cm, dan $c = 18$ cm, mensubstitusikan sisi segitiga ke rumus pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ sehingga diperoleh $18 \neq 15$ jadi segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku* [S1N1.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S1 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S1S1.TSJ3]. Keterangan subjek S1 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I4.5] sehingga indikator 4.5 tercapai.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Diketahui dua buah tiang berdampingan berjarak 2 meter. Tinggi masing-masing tiang adalah 1,5 meter dan 5,5 meter. Jika pada ujung kedua tiang dipasang kawat penghubung, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang!

Dibawah ini hasil jawaban subjek S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2:

2. Diketahui : Jarak dua tiang = 2 meter
 Tinggi tiang 1 = 1,5 meter
 Tinggi tiang 2 = 5,5 meter.

Ditanya : Panjang kawat penghubung antara ujung tiang : ?

Jawab:

Panjang ED = Tinggi tiang 2 - tinggi tiang 1
 $ED = 5,5 \text{ m} - 1,5 \text{ m}$
 $ED = 4 \text{ m}$.

Panjang AB = $\sqrt{AD^2 + DE^2}$
 $AE = \sqrt{2^2 + 4^2}$
 $AE = \sqrt{4 + 16}$
 $AE = \sqrt{20}$
 $AE = \sqrt{4 \cdot 5}$
 $AE = 2\sqrt{5}$.

S1N2.TA
 $\Rightarrow I_{1.1}$

S1N2.TP
 $\Rightarrow I_{2.2}$

S1N2.TO
 $\Rightarrow I_{3.1}$

Gambar 4.2 Jawaban Subjek S1 Soal Nomor 2

Keterangan:

S1N2.TA = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi

S1N2.TP = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses

S1N2.TO = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek

$I_{1.1}$ = Indikator 1.1

$I_{2.2}$ = Indikator 2.2

$I_{2.1}$ = Indikator 2.1

$I_{3.1}$ = Indikator 3.1

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.2, subjek S1 menuliskan yang diketahui dalam soal yaitu jarak dua tiang 2 meter, tinggi tiang pertama 1,5 meter, dan tinggi tiang kedua 5,5 meter, kemudian menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang kawat penghubung antara ujung tiang [S1N2.TA]. Langkah tersebut termasuk

indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S1 : *Jarak dua tiang 2 meter, tinggi tiang pertama 1,5 meter, tinggi tiang kedua 5,5 meter* [S1N2.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S1 : *Panjang kawat penghubung antara ujung tiang bu* [S1N2.TAJ2]
 Berdasarkan wawancara di atas diperoleh penjelasan subjek S1 mengenai

apa yang dia ketahui [S1N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S1N2.TAJ2]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

P : *Bagaimana rencana kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?*
 S1 : *Menggambar apa yang dimaksud dalam soal, terus dilihat dari gambar mencari dulu panjang ED terus menghitung panjang kawat penghubung antara ujung tiang* [S1N2.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S1 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S1N2.TAJ3]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [S1N2.TA], sehingga dapat dikatakan indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.2, proses pengerjaan subjek S1 dilanjutkan dengan menghitung panjang ED yaitu tinggi tiang pertama dikurangi tinggi tiang kedua

diperoleh panjang ED 4 meter, serta menuliskan rumus Pythagoras yang subjek gunakan yaitu $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ [S1N2.TP].

Proses pengerjaan subjek S1 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dapat ditunjukkan ditunjukkan subjek menggambar apa yang dimaksud dalam soal dengan benar sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.2, subjek S1 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga AE, AD, dan DE ke rumus Pythagoras $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$, yaitu $AE = \sqrt{2^2 + 4^2}$ sehingga panjang AE diperoleh $2\sqrt{5}$ meter [S1N2.TO].

Langkah di atas termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual [I_{3.2}]. Indikator 3.2 dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

P : *Mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras untuk menghitung panjang AE atau kawat penghubung?*

S1 : *Digambar bentuknya segitiga siku-siku, panjang AE sisi miring jadi dihitung dengan rumus phythagoras* [S1N2.TOJ1]

P : *Apakah kamu menemui kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*

S1 : *Tidak bu* [S1N2.TOJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh keterangan bahwa subjek S1 dalam menjelaskan mengapa menggunakan rumus Pythagoras dalam pengerjaannya dengan benar [S1N2.TOJ1], serta tidak menemui kesulitan dalam mengerjakan soal sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S1 dapat mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.2, indikator lain dari tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S1 mulai dari awal sampai akhir pengerjaan, setelah membuat gambar dari apa yang dimaksud dalam soal didapatkan segitiga siku-siku ADE yang kemudian subjek S1 menghitung sisi-sisi yang belum diketahui, salah satunya sisi AE atau panjang kawat penghubung yang dihitung dengan rumus Pythagoras.

Proses pengerjaan subjek S1 termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}].

Proses pengerjaan subjek S1 hanya berhenti sampai pada menghitung nilai AE tanpa menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan, sehingga indikator 4.3 belum tercapai dengan alasan subjek S1 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S1 : *Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang adalah $2\sqrt{5}$ meter* [S1N2.TSJ1]
- P : *Mengapa tidak kamu tuliskan?*
- S1 : *Lupa bu* [S1N2.TSJ2]
- P : *Baiklah.. Menurutmu apakah jawabanmu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*
- S1 : *Sudah* [S1N2.TSJ3]

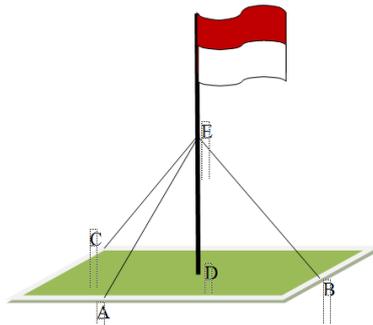
Berdasarkan wawancara di atas diperoleh keterangan subjek S1 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S1N2.TSJ1] dan subjek sudah yakin akan kebenaran jawaban yang diperoleh [S1N2.TSJ3], akan tetapi subjek lupa tidak menuliskan kesimpulan tersebut [S1N2.TSJ2]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator 4.3 belum tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan, yaitu belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S1 : *Menggambar dulu apa yang dimaksud dalam soal, mencari panjang ED mengurangi tinggi tiang pertama dengan tinggi tiang kedua, terus menghitung panjang $AE = \sqrt{2^2 + 4^2}$ hasilnya panjang kawatnya $2\sqrt{5}$ meter* [S1N2.TSJ4]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S1 menyampaikan kembali langkah-langkah yang subjek kerjakan dalam menyelesaikan soal [S1N2.TSJ4]. Keterangan subjek S1 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

3) Soal Nomor 3 (N3)

Sebuah tiang bendera akan diberi kawat penyangga agar tidak roboh. Jarak kaki tiang bendera dengan kaki kawat penyangga A, B dan C adalah 6 meter dan jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter.



Hitunglah total biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp. 2.000,-00 per meter!

Dibawah ini hasil jawaban subjek S1 dalam menyelesaikan soal nomor 3:

SIN3.TA

3. Diketahui : Jarak ujung kaki tiang bendera dg kaki kawat penyangga A,B,C = 6 m.
 Jarak ujung kawat penyangga dg tanah = 8 m.
 Ditanya : Biaya total jika harga kawat Rp. 2000,00 per m untuk tiang penyangga? I_{1.1}
 Jawab : DC = 6 m
 ED = 8 m

SIN3.TP

I_{2.2}

SIN3.TO

I_{3.1}

SIN3.TS

I_{4.2}

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

$$EC = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$EC = \sqrt{36 + 64}$$

$$EC = \sqrt{100}$$

$$EC = 10 \text{ m}$$

Panjang kawat penyangga ABC = 10×3
 = 30 m. I_{3.1}

Harga / biaya total = Panjang kawat \times harga kawat
 = 30 m \times 2.000 Per meter.
 = Rp60.000,- I_{4.2}

Gambar 4.3 Jawaban Subjek S1 Soal Nomor 3

Keterangan:

S1N3.TA = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap aksi

S1N3.TP = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap proses

S1N3.TO = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap objek

S1N3.TS = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{3.1} = Indikator 3.1

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{4.2} = Indikator 4.2

I_{2.2} = Indikator 2.2

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.3, subjek S1 menuliskan yang diketahui dalam soal yaitu jarak ujung kaki tiang bendera dengan kaki kawat penyangga A, B, dan C adalah 6 meter dan jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter, kemudian menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu biaya total jika harga kawat Rp. 2.000,-00/meter [S1N3.TA].

Langkah di atas termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}], namun subjek S1 masih kurang dalam menuliskan yang diketahui dalam soal yaitu biaya kawat per meter adalah Rp. 2000,-00. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
- S1 : *Jarak ujung kaki tiang bendera dengan kaki kawat penyangga A, B, dan C adalah 6 meter dan jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter* [S1N3.TAJ1]
- P : *Apakah disoal diketahui biaya kawat per meter-nya?*
- S1 : *Iya 2000 rupiah per meter* [S1N3.TAJ2]
- P : *Mengapa tidak kamu tuliskan? Kan sudah diketahui!*
- S1 : *Hehe.. saya kira gak perlu ditulis bu* [S1N3.TAJ3]
- P : *Baiklah.. apa yang ditanyakan dalam soal?*
- S1 : *Biaya total jika harga kawat Rp. 2.000,-00/meter untuk tiang penyangga* [S1N3.TAJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh keterangan subjek S1 mengenai apa yang diketahui dalam soal [S1N3.TAJ1], dan yang ditanyakan dalam soal [S1N3.TAJ4]. Ketika peneliti bertanya mengenai biaya kawat yang diketahui, subjek S1 dapat menjawabnya dengan benar [S1N3.TAJ2] namun subjek S1 tidak menuliskan biaya kawat tersebut [S1N3.TAJ3]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator 1.1 tidak tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan diatas, yaitu subjek belum mampu menyebutkan apa yang diketahui dalam soal dengan benar. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
- S1 : *Pertama, sisi kawat penyangga itu kan sisi miring segitiga siku-siku bu, jadi saya gambar dulu salah satu sisinya kemudian mencari panjang sisi miringnya lalu menjumlahkan panjang ketiga kawat penyangga terus menghitung biaya total* [S1N3.TAJ5]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S1 menyampaikan rencananya dalam menyelesaikan soal [S1N3.TAJ5]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1,2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.3, proses pengerjaan subjek S1 dilanjutkan dengan menghitung salah satu panjang kawat penyangga dimana subjek S1 menghitung panjang EC terlebih dulu dengan rumus Pythagoras yaitu $EC = \sqrt{a^2 + b^2}$ [S1N3.TP]. Proses pengerjaan subjek S1 tersebut termasuk indikator dari tahap

proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai.

Proses pengerjaan subjek S1 juga menunjukkan indikator 2.2 yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dapat ditunjukkan bahwa subjek S1 dapat menggambar apa yang dimaksud dalam soal dengan benar sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.3, subjek S1 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan nilai sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras $EC = \sqrt{a^2 + b^2}$, yaitu $EC = \sqrt{6^2 + 8^2}$ sehingga panjang EC diperoleh nilai 10 meter karena masing-masing kawat penghubung mempunyai panjang sama sehingga dikali tiga diperoleh jumlah panjang kawat penyangga 30 meter [S1N3.TO].

Langkah diatas termasuk indikator dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual [I_{3.2}]. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S1 : *Menghitung EC dengan rumus pythagoras* [S1N3.TOJ1]
 $EC = \sqrt{6^2 + 8^2}$, $EC = 10$ meter, kemudian
dikalikan tiga kali panjang kawat

- P : *Mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras?*
- S1 : *Digambar (menunjuk gambar di soal) [S1N3.TOJ2]
membentuk segitiga siku-siku jadi menggunakan rumus pythagoras untuk mencari panjang kawat penyanggnya*

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh keterangan subjek S1 bahwa langkah selanjutnya yaitu dengan menghitung nilai EC terlebih dahulu lalu mencari total ketiga panjang kawat penyangga [S1N3.TOJ1], dan dari seluruh langkah pengerjaan subjek S1 pada tahap objek subjek S1 mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual [I_{3.2}], serta subjek juga dapat memberi penjelasan mengapa menggunakan rumus Pythagoras dalam proses pengerjaannya dengan benar [S1N3.TOJ2] sehingga indikator 3.2 tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.3, tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S1 mulai awal sampai akhir pengerjaan, yaitu cara subjek S1 mengerjakan dengan menggambar dahulu salah satu sisi segitiga siku-siku dari tiang bendera dan kawat penyangga kemudian mencari sisi miring-nya lalu dikalikan tiga karena terdapat tiga kawat penyang yang ukurannya sama kemudian menghitung total biaya kawat jika harga kawat Rp. 2.000,-00/meter.

Proses pengerjaan subjek S1 tersebut, termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}], dapat ditunjukkan pada pengerjaan subjek S1 dalam

menghitung biaya total kawat penyangga [S1N3.TS] dengan benar sehingga indikator 4.2 tercapai.

Proses pengerjaan subjek S1 hanya berhenti sampai pada menghitung biaya total tanpa menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan, sehingga indikator 4.3 belum tercapai dengan alasan subjek S1 belum mampu menyelesaikan model matematika yang telah terbentuk dengan menggunakan aksi, proses, objek, dan skema lain dari suatu permasalahan. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S1 : *Jadi total biaya kawat jika harga kawat Rp. 2.000,-00/meter adalah Rp. 60.000,-00* [S1N3.TSJ1]
- P : *Mengapa tidak kamu tuliskan?*
- S1 : *Lupa juga bu..* [S1N3.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S1 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S1N3.TSJ1], akan tetapi subjek lupa tidak menuliskan kesimpulan tersebut [S1N3.TSJ2]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan subjek S1 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S1 : *Pertama, gambar dulu salah satu sisi segitiga siku-siku antara tiang bendera dan kawat penyangga, menghitung sisi miringnya atau kawat penyangganya kemudian dikalikan tiga terus mencari biaya total dengan mengkalikan jumlah panjang kawat dan biaya kawat per meter* [S1N3.TSJ1]

- P : *Maksud kamu itu apa yang dikalikan tiga?
Mengapa dikalikan?*
- S1 : *Sisi miringnya yang jadi kawat penyangga,
kan tadi cuma cari salah satu sisinya karena
semua panjangnya sama makanya saya
tinggal kalikan tiga* [S1N3.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S1 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S1N3.TSJ1]. Keterangan subjek S1 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S1, dapat diambil kesimpulan subjek S1 paham terhadap materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat ditunjukkan dimana subjek S1 mampu menjelaskan kembali secara verbal bagaimana caranya menjawab soal dan dapat mengoreksi apa yang kurang dari jawabannya berdasarkan pengetahuannya. Selain itu, subjek S1 juga mampu melewati tahapan Teori APOS dimana subjek S1 mampu memenuhi setiap indikator dari masing-masing tahap aksi, proses, objek, dan skema dengan runtut. Namun kekurangan subjek S1 adalah pada tahap skema dimana tidak menuliskan kesimpulan terhadap jawabannya yang sering lupa dalam menuliskannya, dapat ditunjukkan pada soal nomor 2 dan 3 subjek S1 tidak menuliskan kesimpulan atas hasil pengerjaannya. Namun setelah masuk ke sesi wawancara terlihat pemahaman subjek S1 cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras

b. Analisis data hasil tes dan wawancara subjek S2

1) Soal Nomor 1 (N1)

Apakah suatu segitiga yang panjang ketiga sisinya berturut-turut 9 cm, 12 cm, dan 18 cm merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan!

Berikut ini hasil jawaban subjek S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1:

<p>1.) Diket. Panjang 3 sisi berturut turut : 9 cm , 12 cm , 18 cm.</p> <p>Dit. Apakah itu termasuk segitiga siku-siku? $\Rightarrow I_{1.1}$</p> <p>Jawab : a = 9 cm b : 12 cm c : 18 cm</p>		S2N1.TA
S1S1.TP	$c = \sqrt{a^2 + b^2} \Rightarrow I_{2.1}$	<p>Jadi, segitiga yang panjang sisinya 9 cm, 12 cm, & 18 cm Bukan segitiga siku-siku. Karena jumlah sisi Miring tidak sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya (Alas & tinggi).</p> <p style="text-align: center;">$I_{4.3}$</p>
S1S1.TO	$18 = \sqrt{9^2 + 12^2}$ $18 = \sqrt{81 + 144}$ $18 = \sqrt{225}$ $18 \neq 25 \Rightarrow I_{3.1}$	
		S1S1.TS

Gambar 4.4 Jawaban Subjek S2 Soal Nomor 1

Keterangan:

S2N1.TA = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi
 S2N1.TP = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses
 S2N1.TO = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek
 S2N1.TS = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap skema

$I_{1.1}$ = Indikator 1.1

$I_{3.1}$ = Indikator 3.1

$I_{2.1}$ = Indikator 2.1

$I_{4.3}$ = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.4, subjek S2 menuliskan yang diketahui dalam soal dimana panjang 3 sisi segitiga : 9 cm, 12 cm. dan 18 cm dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu menentukan apakah segitiga siku-siku, kemudian memisalkan ketiga sisi segitiga menjadi a , b , dan c [S2N1.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [$I_{1.1}$]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S2 : *Panjang ketiga sisi-sisi berturut-turut yaitu 9 cm, 12 cm, 18 cm* [S2N1.TAJ1]
 P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S2 : *Apakah ketiga sisi segitiga itu termasuk segitiga siku-siku* [S2N1.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S2 mengenai apa yang dia ketahui [S2N1.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S2N1.TAJ2]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
 S2 : *Dimisalkan sisi-sisi segitiganya $a=9$ cm, $b=12$ cm, $c=18$ cm lalu mensubstitusikan ke rumus pythagoras sehingga tau segitiga tersebut siku-siku atau tidak* [S2N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S2 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S2N1.TAJ3]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.4, proses pengerjaan subjek S2 dilanjutkan dengan menuliskan rumus Pythagoras yaitu $c = \sqrt{a^2 + b^2}$. [S2N1.TP]. Proses pengerjaan subjek S2 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga

indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Mengapa kamu menggunakan pemisalan a, b, dan c dalam mengerjakan soal ini?*
- S2 : *Biar mudah bu,* [S2N1.TPJ1]
- P : *Apakah bisa jika diganti pemisalan lain, misalkan p, q, dan r?*
- S2 : *Bisa aja bu* [S2N1.TPJ2]
- P : *Oh begitu, kemudian mengapa kamu memisalkan 9 cm itu menjadi a, 12 cm menjadi b, dan 18 cm menjadi c? Mengapa 9 cm tidak menjadi yang c begitu?*
- S2 : *Gimana ya bu, yang c itu kan sisi miring jadi c itu yang paling besar jadi 18 cm gitu* [S2N1.TPJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, keterangan dari subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dan subjek S2 mampu memberikan penjelasan jawaban cukup tepat sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.4, subjek S2 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan nilai sisi-sisi segitiga 9 cm, 12 cm, dan 18 cm ke rumus Pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$, yaitu $18 = \sqrt{9^2 + 12^2}$ sehingga diperoleh nilai $18 \neq 25$ [S2N1.TO].

Langkah tersebut termasuk tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain. Namun, subjek S2 belum bisa menjawab hasil akhir dengan benar dapat ditunjukkan hasil akhir pada lembar jawaban subjek S2 adalah $18 \neq 25$ yang seharusnya $18 \neq 15$

sehingga indikator 3.1 tidak tercapai. Indikator 3.1 juga dapat ditunjukkan dari

wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S2 : *Dibuat persamaan dari rumusnya, lalu substitusi $a=9$ cm, $b=12$ cm, $c=18$ cm* [S2N1.TOJ1]
- P : *Mengapa kamu membuat persamaan?*
- S2 : *Agar bisa tau hasilnya sama dengan atau tidak, kalo tidak sama dengan kan berarti siku-siku* [S2N1.TOJ2]
- P : *Apakah hasil akhir kamu $18 \neq 25$ sudah benar?*
- S2 : *Iya bu* [S2N1.TOJ3]
- P : *Coba kamu hitung lagi, apakah $\sqrt{225}$ hasilnya 25?*
- S2 : *Oh iya bu salah, $\sqrt{225}$ itu 15* [S2N1.TOJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh keterangan subjek S2 bahwa hasil akhir yang subjek tulis adalah salah, seharusnya $\sqrt{225}$ adalah 15 namun subjek S2 menuliskan $\sqrt{225}$ adalah 25 [S2N1.TOJ4]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator 3.1 belum tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan diatas, yaitu belum mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dan dalil dalam soal dengan benar.

Langkah pengerjaan subjek S2 selanjutnya adalah menggunakan rumus Pythagoras untuk dijadikan persamaan lalu mensubstitusikan sisi-sisi segitiga 9 cm, 12 cm, dan 18 cm ke rumus pythagoras tersebut [S2N1.TOJ1], dan ketika peneliti menanyakan alasan subjek S2 menggunakan persamaan, subjek memberikan penjelasan dengan cukup tepat meskipun jawaban akhir belum bisa dijawab dengan benar yaitu agar dapat diketahui hasilnya merupakan suatu persamaan atau pertidaksamaan apabila hasilnya berupa persamaan maka segitiga tersebut siku-siku [S2N1.TOJ2] sehingga indikator 3.2 tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.4, proses pengerjaan subjek S2 termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], namun subjek S2 belum bisa menjawab dengan tepat hasil akhir dari pengerjaannya sehingga indikator 4.2 tidak tercapai dimana subjek S2 belum mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur.

Berdasarkan gambar 4.4, subjek S2 juga menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan, namun dalam penulisan Teorema Pythagoras subjek S2 menjelaskan kesimpulannya dengan kurang tepat bahwa segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku karena jumlah sisi miring tidak sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya [S2N1.TS], seharusnya Teorema Pythagoras adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya sehingga indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan subjek S2 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S2 : *Jadi segitiga yang panjang sisinya 9 cm, 12 cm, dan 18 cm bukan segitiga siku-siku karena jumlah sisi miring tidak sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya* [S2N1.TSJ1]

P : *Apakah kesimpulanmu itu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*

S2 : *Gatau bu* [S2N1.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S2 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S2N1.TSJ1], subjek S2 juga

tidak mengetahui akan kebenaran jawaban yang dia peroleh [S2N1.TSJ2]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan diatas, yaitu belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat

ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

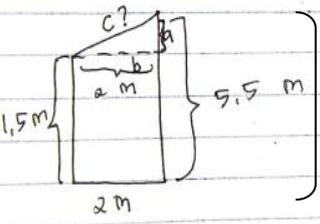
- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S2 : *Dimisalkan sisi-sisi segitiga $a=9$ cm, $b=12$ cm, $c=18$ cm terus mensubstitusikan ke rumus pythagoras kemudian dari persamaan pythagoras hasilnya tidak sama dengan jadi itu bukan segitu siku-siku bu* [S2N1.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S2 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S2N1.TSJ3]. Keterangan subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras sehingga indikator 4.4 tercapai.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Diketahui dua buah tiang berdampingan berjarak 2 meter. Tinggi masing-masing tiang adalah 1,5 meter dan 5,5 meter. Jika pada ujung kedua tiang dipasang kawat penghubung, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang!

Di bawah ini hasil jawaban subjek S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2:

<p>2.) Diket.</p> <p>Jarak ke-2 tiang yang berdampingan : 2 m</p> <p>Tinggi tiang 1 : 1,5 m</p> <p>Tinggi tiang 2 : 5,5 m</p> <p>Dit.</p> <p>Panjang kawat penghubung ujung tiang ?</p> <p>Jawab.</p>	S2N2.TA
	S2N2.TP
<p>Panjang $a = 5,5 \text{ m} - 1,5 \text{ m}$</p> <p>$= 4 \text{ m}$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">I_{2.1}</p>	S2N2.TO
<p>$c = \sqrt{a^2 + b^2} \Rightarrow I_{2.1}$</p> <p>$= \sqrt{4^2 + 2^2}$</p> <p>$= \sqrt{16 + 4}$</p> <p>$= \sqrt{20}$</p> <p>$= 2\sqrt{5} \text{ m}$</p>	I _{3.1}
<p>Jadi, Panjang kawat penghubung antara ujung tiang adalah $2\sqrt{5} \text{ m}$.</p> <p style="text-align: center;">I_{4.3}</p>	S2N2.TS

Gambar 4.5 Jawaban Subjek S2 Soal Nomor 2

Keterangan:

S2N2.TA = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi
 S2N2.TP = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses
 S2N2.TO = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek
 S2N2.TS = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{3.1} = Indikator 3.1

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{4.3} = Indikator 4.3

I_{2.2} = Indikator 2.2

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.5, subjek S2 menuliskan yang diketahui dalam soal yaitu jarak kedua tiang, tinggi tiang 1, dan tinggi tiang 2, kemudian menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang kawat penghubung antara ujung tiang [S2N2.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu

menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S2 : *Jarak kedua tiang yang berdampingan 2 meter, tinggi tiang satu 1,5 meter, tinggi tiang dua 5,5 meter* [S2N2.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S2 : *Panjang kawat penghubung ujung tiang* [S2N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara diatas diperoleh penjelasan subjek S2 mengenai apa yang dia ketahui [S2N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S2N2.TAJ2]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

P : *Bagaimana rencana kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?*
 S2 : *Saya gambar dua tiangnya lalu mencari panjang a kemudian menghitung panjang c yang sebagai kawat penghubung dengan rumus pythagoras* [S2N2.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S2 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S2N2.TAJ3]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga dapat dikatakan indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.5, proses pengerjaan subjek S2 dilanjutkan dengan menghitung panjang a dengan cara tinggi tiang pertama dikurangi tinggi tiang

kedua diperoleh panjang a adalah 4 meter, serta menuliskan rumus Pythagoras yang subjek gunakan yaitu $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ [S2N2.TP]. Proses pengerjaan subjek S2 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai.

Pada proses pengerjaan subjek S2 juga menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dapat ditunjukkan dengan subjek S2 menggambar apa yang dimaksud dalam soal dengan benar serta sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.5, subjek S2 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga a , b , dan c ke rumus Pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$, yaitu $c = \sqrt{2^2 + 4^2}$ sehingga panjang c diperoleh $2\sqrt{5}$ meter [S2N2.TO]. Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

P : *Mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras untuk menghitung panjang c atau kawat penghubung?*

S2 : *Karena digambar sisi a dan b itu sisi-sisinya siku-siku dan c itu sisi miring bu jadi saya menggunakan rumus pythagoras* [S2N2.TOJ1]

P : *Apakah kamu menemui kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*

S2 : *Tidak* [S2N2.TOJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan bahwa subjek S2 mampu menunjukkan alasan yang tepat mengapa menggunakan rumus Pythagoras dalam proses pengerjaannya [S2N2.TOJ1], dan tidak menemui kesulitan dalam mengerjakan soal [S2N2.TOJ1] sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S2 dapat mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.5, indikator dari tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S2 mulai dari awal sampai akhir pengerjaan, setelah membuat gambar dari apa yang dimaksud dalam soal didapatkan segitiga siku-siku yang kemudian subjek S2 menghitung sisi-sisi yang belum diketahui, salah satunya sisi c atau panjang kawat penghubung yang dihitung dengan rumus Pythagoras.

Proses pengerjaan subjek S2 di atas termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}].

Berdasarkan gambar 4.5, subjek S2 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan [S2N2.TS] sehingga indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek S2 mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang

diberikan [I_{4.3}]. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S2 : *Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang adalah $2\sqrt{5}$ meter* [S2N2.TSJ1]
- P : *Apakah menurut jawaban yang kamu kerjakan sudah benar?*
- S2 : *Iya sudah bu* [S2N2.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S2 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S2N2.TSJ1], serta subjek S2 juga sudah yakin dengan kebenaran jawaban yang dia kerjakan [S2N2.TSJ2]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan.

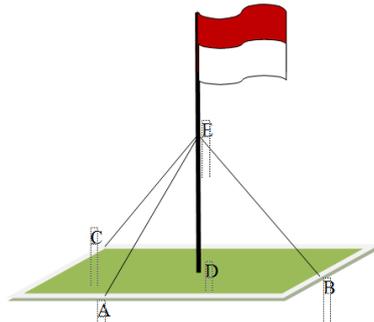
Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S2 : *Saya gambar dulu dua tiang yang berdampingan lalu saya tarik garis dari ujung tiang 1 ke ujung tiang 2 lalu dari situ terbentuk segitiga siku-siku yang sisi miringnya c, saya hitung dengan rumus pythagoras dan hasilnya $2\sqrt{5}$ meter* [S2N2.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S2 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S2N2.TSJ3]. Keterangan subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

3) Soal Nomor 3 (N3)

Sebuah tiang bendera akan diberi kawat penyangga agar tidak roboh. Jarak kaki tiang bendera dengan kaki kawat penyangga A, B dan C adalah 6 meter dan jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter.



Hitunglah total biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp. 2.000,-00 per meter!

Berikut ini hasil jawaban subjek S2 dalam menyelesaikan soal nomor 3:

3) Diket. S2N3.TA
 Panjang $AD = BD = CD = 6 \text{ m}$
 Panjang $ED = 8 \text{ m}$
 Harga kawat per m = Rp. 2.000,- $\Rightarrow I_{1,1}$
 Dit. Total Biaya kawat ?

Jawab. S2N3.TP
 $EB = \sqrt{ED^2 + BD^2} \Rightarrow I_{2,1}$
 $= \sqrt{8^2 + 6^2}$
 $= \sqrt{64 + 36}$
 $= \sqrt{100}$
 $= 10 \text{ m}$ $\Rightarrow I_{2,2}$

S2N3.TO

Panjang kawat yang dibutuhkan:
 Karena Panjang $AE = BE = CE$
 Maka: $10 \text{ m} \times 3$ $\Rightarrow I_{3,1}$
 $= 30 \text{ m}.$

S2N3.TS Total Biaya = $30 \text{ m} \times \text{Rp. } 2.000,- \text{ per m}$ $\Rightarrow I_{4,2}$
 $= \text{Rp. } 60.000,-$

$I_{4,3} \Rightarrow$ Jadi, total biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 60.000,-

Gambar 4.6 Jawaban Subjek S2 Soal Nomor 3

Keterangan:

S2N3.TA = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap aksi

S2N3.TP = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap proses

S2N3.TO = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap objek

S2N3.TS = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1I_{3.1} = Indikator 3.1I_{2.1} = Indikator 2.1I_{4.2} = Indikator 4.2I_{2.2} = Indikator 2.2I_{4.3} = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.6, subjek S2 menuliskan yang diketahui dalam dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu total biaya kawat [S2N3.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*

S2 : *Panjang AD = BD = CD = 6 meter, panjang ED = 8 meter, kemudian harga kawat per meter 2000 rupiah* [S2N3.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*

S2 : *Total biaya kawat penyangga* [S2N3.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S2 mengenai apa yang dia ketahui [S2N3.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S2N3.TAJ2]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
- S2 : *Saya gambar salah satu sisi yang membentuk segitiga siku-siku EDB (sambil menunjuk gambar pada lembar jawabannya) lalu mencari sisi miringnya kemudian dikalikan tiga lalu menghitung total biaya* [S2N3.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S2 menyampaikan rencananya dalam menyelesaikan soal [S2N3.TAJ3], keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.6, proses pengerjaan subjek S2 dilanjutkan dengan menghitung salah satu panjang kawat penyangga dimana subjek S2 menghitung panjang EB terlebih dulu dengan rumus Pythagoras yaitu $EB = \sqrt{ED^2 + BD^2}$ [S2N3.TP]. Proses pengerjaan subjek S2 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai.

Berdasarkan proses pengerjaan dari subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dapat ditunjukkan bahwa subjek S2 mampu menggambar salah satu sisi dari tiang bendera dan kawat penyangga dengan benar [S2N3.TP] sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.6, subjek S2 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras $EB = \sqrt{ED^2 + BD^2}$, yaitu $EB = \sqrt{8^2 + 6^2}$ sehingga panjang EB diperoleh nilai 10 meter karena masing-masing kawat penghubung mempunyai panjang yang sama sehingga dikali tiga diperoleh jumlah panjang kawat penyangga 30 meter [S2N3.TO].

Langkah di atas termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S2 : *Menghitung nilai EB dari rumus pythagoras diperoleh 10 meter, karena panjang EB = EA = EC jadi 10 meter dikalikan 3 sehingga panjang kawat penyangga diperoleh 30 meter* [S2N3.TOJ1]
- P : *Mengapa kamu menggunakan rumus Pythagoras?*
- S2 : *Gimana ya bu, kan seperti nomer 2 bu membentuk segitiga sisi tiang bendera sama kawat penyangganya* [S2N3.TOJ2]
- P : *Apakah kalau setiap membentuk segitiga itu memakai rumus pythagoras?*
- S2 : *Tidak bu segitiga siku-siku saja* [S2N3.TOJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan langkah selanjutnya subjek S2 yaitu menghitung nilai EB lalu menghitung panjang kawat penyangga kemudian menghitung total biaya kawat penyangga [S2N3.TOJ1], dan subjek S2 dapat menjelaskan alasan menggunakan rumus Pythagoras dalam pengerjaannya

dengan benar [S2N3.TOJ2- S2N3.TOJ3] sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S2 mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.6, tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S2 mulai awal sampai akhir pengerjaan, yaitu cara subjek S2 mengerjakan dengan menggambar dahulu salah satu sisi segitiga siku-siku dari tiang bendera dan kawat penyangga kemudian mencari sisi miring-nya lalu dikalikan tiga karena terdapat tiga kawat penyangga yang panjang ukurannya sama kemudian menghitung total biaya kawat jika harga kawat Rp. 2.000,-/meter.

Proses pengerjaan subjek S2 di atas termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}] dapat ditunjukkan pada pengerjaan subjek S2 dalam menghitung biaya total kawat penyangga [S2N3.TS] dengan benar sehingga indikator 4.2 tercapai.

Berdasarkan gambar 4.6, subjek S2 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan [S2N3.TS] sehingga indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek S2 mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan [I_{4.3}]. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S2 : *Jadi total biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 60.000,-00* [S2N3.TSJ1]

- P : *Apakah jawabanmu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*
- S2 : *Sudah bu* [S2N3.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S2 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S2N3.TSJ1], serta subjek S2 juga sudah yakin dengan kebenaran jawaban yang dia kerjakan [S2N2.TSJ2]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan [I_{4.3}]. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S2 : *Digambar dulu salah satu sisi segitiga terus mencari sisi miringnya diperoleh 10 meter karena $EA = EB = EC$ jadi 10 meter dikalikan tiga kali panjang diperoleh total panjang kawat 30 meter lalu dikalikan harga kawat per meter jadi total biayanya Rp. 60.000,-00* [S2N3.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S2 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S2N3.TSJ3]. Keterangan subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S2, dapat diambil kesimpulan subjek S2 memiliki pemahaman terhadap materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat ditunjukkan dimana subjek S2 mampu menjelaskan kembali secara verbal apa yang diketahui dan bagaimana proses pengerjaannya. Selain itu, dapat ditunjukkan subjek S2 memenuhi setiap indikator dari tahap aksi, proses, objek, dan skema

pada soal nomor 2 dan 3. Namun, pada tahap skema subjek S2 kurang memahami dalam menuliskan kesimpulan mengenai rumus Pythagoras dan pada tahap objek kurang teliti dalam mengerjakan sehingga pada soal nomor 1 subjek S2 hanya mampu mengerjakan sampai tahap proses saja. Namun setelah masuk ke sesi wawancara terlihat pemahaman subjek S2 cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras dan dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah berdasarkan pengetahuannya.

2. Analisis Data Hasil Tes dan Wawancara Pemahaman Siswa yang Memiliki Gaya Belajar Audio Pada Materi Pythagoras Berdasarkan Teori APOS

a. Analisis data hasil tes dan wawancara subjek S3

1) Soal Nomor 1 (N1)

Apakah suatu segitiga yang panjang ketiga sisinya berturut-turut 9 cm, 12 cm, dan 18 cm merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan!

Berikut ini hasil jawaban subjek S3 dalam menyelesaikan soal nomor 1:

1. Diket $A = 9 \text{ cm}$
 $B = 12 \text{ cm}$
 $C = 18 \text{ cm}$ } $\Rightarrow I_{1,1}$ S3N1.TA

Dit. apakah segitiga siku-siku?

Jawab
 $C^2 = a^2 + b^2$ } $\Rightarrow I_{2,1}$ S3N1.TP

$18^2 = 9^2 + 12^2$
 $\sqrt{18} = \sqrt{81 + 144}$ } $\Rightarrow I_{3,1}$ S3N1.TO

$18 = \sqrt{225}$
 $18 = 15$

Jadi bukan segitiga siku-siku karena tidak sesuai dg teorema pythagoras dimana sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi yg lain I_{4,3} S3N1.TS

Gambar 4.7 Jawaban Subjek S3 Soal Nomor 1

Keterangan:

S3N1.TA = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi

S3N1.TP = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses

S3N1.TO = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek

S3N1.TS = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1I_{2.1} = Indikator 2.1I_{3.1} = Indikator 3.1I_{4.3} = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.7, subjek S3 menuliskan yang diketahui dalam soal dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu menentukan apakah segitiga siku-siku, kemudian memisalkan ketiga sisi segitiga menjadi a , b , dan c [S3N1.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S3 : *Panjang sisi-sisi segitiga* [S3N1.TAJ1]
 P : *Iya, yang diketahui panjang sisi-sisi segitiga itu berapa?*
 S3 : *9 cm, 12 cm, dan 18 cm* [S3N1.TAJ2]
 P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S3 : *Apakah ketiga sisi segitiga itu termasuk segitiga siku-siku* [S3N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S3 mengenai apa yang dia ketahui [S3N1.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S3N1.TAJ3]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari

tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana/langkah kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
 S3 : *Sisi-sisi segitiga saya misalkan a, b, dan c lalu dimasukkan ke rumus pythagoras* [S3N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S3 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S3N1.TAJ3]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.7, proses pengerjaan subjek S3 dilanjutkan dengan menuliskan rumus Pythagoras yaitu $c^2 = a^2 + b^2$ [S3N1.TP]. Proses pengerjaan subjek S3 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Mengapa kamu menggunakan pemisalan a, b, dan c dalam mengerjakan soal ini?*
 S3 : *Karena biasanya saya misalkan dulu bu biar mudah* [S3N1.TPJ1]
 P : *Apakah bisa jika diganti pemisalan lain, misalkan p, q, dan r?*
 S3 : *Iya bisa* [S3N1.TPJ2]
 P : *Mengapa kamu memisalkan 9 cm itu menjadi a, 12 cm menjadi b, dan 18 cm menjadi c? Kenapa tidak 9 cm yang menjadi c?*
 S3 : *Karena dirumus saya ini c itu sebagai sisi miring bu jadi nilai nya paling besar* [S3N1.TPJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, keterangan dari subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya

dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dan subjek S3 mampu memberikan penjelasan jawaban atas proses pengerjaannya yang dapat ditunjukkan subjek S3 tanpa ragu menjawab apa yang ditanyakan oleh peneliti [S3N1.TPJ2-S3N1.TPJ3] sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.7, subjek S3 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan nilai sisi-sisi segitiga 9 cm, 12 cm, dan 18 cm ke rumus Pythagoras $c^2 = a^2 + b^2$, yaitu $18^2 = 9^2 + 12^2$ sehingga diperoleh nilai $18 \neq 15$ [S3N1.TO]. Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S3 : *Saya masukkan a, b, dn c ke rumus pythagoras lalu dari persamaan didapat hasilnya bu, sama dengan atau tidak, hasilnya $18 \neq 15$ berarti segitiga tidak siku-siku* [S3N1.TOJ1]

Berdasarkan wawancara di atas, langkah pengerjaan subjek S3 selanjutnya adalah menggunakan rumus Pythagoras untuk dijadikan persamaan lalu mensubstitusikan sisi-sisi segitiga 9 cm, 12 cm, dan 18 cm ke rumus pythagoras tersebut [S3N1.TOJ1], dan ketika peneliti menanyakan alasan subjek S3 menggunakan persamaan, subjek memberikan penjelasan dengan cukup tepat

meskipun hasil akhir belum bisa dijawab dengan benar yaitu agar dapat diketahui hasilnya merupakan suatu persamaan atau pertidaksamaan, dan hasilnya berupa pertidaksamaan maka segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku [S3N1.TOJ1] sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S3 mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.7, proses pengerjaan subjek S3 termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}].

Berdasarkan gambar 4.7, subjek S3 juga menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan, namun dalam penulisan Teorema Pythagoras subjek S3 menjelaskan kesimpulannya dengan kurang tepat bahwa segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku karena tidak sesuai dengan teorema pythagoras dimana sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya [S3N1.TS], seharusnya teorema pythagoras adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya sehingga indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan subjek S3 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S3 : *Jadi bukan segitiga siku-siku karena tidak sesuai dengan teorema pythagoras dimana sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya* [S3N1.TSJ1]

- P : *Apakah kesimpulanmu itu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*
- S3 : *Belum tau bu* [S3N1.TSJ2]
- P : *Apa kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- S3 : *Iya bu* [S3N1.TSJ3]
- P : *Bagian mana yang menurutmu sulit?*
- S3 : *Yang suruh menjelaskan mengapa segitiga nya bukan siku-siku* [S3N1.TSJ4]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S3 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S3N1.TSJ1], subjek S3 juga tidak mengetahui kebenaran jawaban yang dia peroleh [S3N1.TSJ2], dan dia juga kesulitan dalam membuat kesimpulan atas hasil akhir yang ia peroleh [S3N1.TAJ3] dimana subjek juga kesulitan dalam memberi penjelasan mengapa segitiga bukan siku-siku [S3N1.TSJ4]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan diatas, yaitu belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S3 : *Yang pertama, sisi-sisi segitiga saya misalkan a, b, dan c lalu dimasukkan ke rumus pythagoras lalu dari rumus ini didapat hasilnya bu, sama dengan atau tidak, hasilnya $18 \neq 15$ berarti* [S3N1.TSJ5]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S3 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S3N1.TSJ5]. Keterangan subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Diketahui dua buah tiang berdampingan berjarak 2 meter. Tinggi masing-masing tiang adalah 1,5 meter dan 5,5 meter. Jika pada ujung kedua tiang dipasang kawat penghubung, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang!

Berikut ini hasil jawaban subjek S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2:

2. Diket: Jarak dua tiang = 2 meter
 Tinggi tiang 1 = 1,5 meter
 tinggi tiang 2 = 5,5 meter
 Dit. Panjang kawat penghubung antara ujung tiang ...?

Jawab
 panjang DE = CE - BA = 5,5 - 1,5
 = 4 m

Dengan menggunakan teorema Pythagoras, maka panjang AE = $AE^2 = AD^2 + DE^2$

$AE = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{4 + 16}$
 $AE = \sqrt{20} = \sqrt{4 \cdot 5}$
 $AE = 2\sqrt{5}$

Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dan kedua adalah $2\sqrt{5}$

Gambar 4.8 Jawaban Subjek S3 Soal Nomor 2

Keterangan:

S3N2.TA = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi
 S3N2.TP = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses
 S3N2.TO = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek
 S3N2.TS = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{3.1} = Indikator 3.1

I_{4.3} = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.8, subjek S3 menuliskan yang diketahui dalam soal dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang kawat penghubung antara ujung tiang [S3N2.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam

soal [I_{1.1}]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S3 : *Jarak dua tiang = 2 meter, tinggi tiang satu = 1,5 meter, tinggi tiang dua = 5,5 meter* [S3N2.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S3 : *Panjang kawat penghubung antara ujung tiang* [S3N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S3 mengenai apa yang dia ketahui [S3N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S3N2.TAJ2]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

P : *Bagaimana rencana kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?*
 S3 : *Saya cari dulu panjang DE dengan panjang CE dikurangi BA sama dengan 4 meter lalu mencari panjang AE dengan rumus pythagoras diperoleh $2\sqrt{5}$ meter* [S3N2.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S3 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S3N2.TAJ3]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan pythagoras [I_{1.2}], sehingga dapat dikatakan indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.8, proses pengerjaan subjek S3 dilanjutkan dengan menghitung panjang DE dan menuliskan rumus pythagoras yang subjek gunakan yaitu $AE^2 = AD^2 + DE^2$ [S3N2.TP], dapat ditunjukkan wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Lalu bagaimana cara kamu menghitung panjang DE?*
- S3 : *CE dikurangi BA, $5,5 - 1,5 = 4$ meter* [S3N2.TPJ1]
- P : *Lalu setelah menghitung DE, apa yang kamu kerjakan?*
- S3 : *Menghitung panjang kawat penghubungnya bu* [S3N2.TPJ2]
 $AE^2 = AD^2 + DE^2$ hasilnya $2\sqrt{5}$ meter

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S3 mengenai cara subjek menghitung DE [S3N2.TPJ1] dan menulis rumus pythagoras dengan benar [S3N2.TPJ2]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator 2.1 yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan tercapai .Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Kamu dapat menyebutkan panjang DE, CE, BA, dan AE, jadi kamu menggambar dua tiang nya?*
- S3 : *Iya bu* [S3N2.TPJ3]
- P : *Kenapa tidak kamu gambar di lembar jawaban?*
- S3 : *Cuma di oret-oret an bu* [S3N2.TPJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut, dapat ditunjukkan subjek S3 menggambar apa yang dimaksud dalam soal dengan benar [S3N2.TPJ3] meskipun tidak digambar pada lembar jawaban [S3N2.TA] sehingga dapat dikatakan indikator 2.2 tercapai dimana sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.8, subjek S3 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras yaitu $AE = \sqrt{2^2 + 4^2}$ sehingga panjang AE diperoleh $2\sqrt{5}$ meter [S3N2.TO]. Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga

indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Lalu mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras untuk menghitung panjang AE atau kawat penghubung?*
- S3 : *Karena bentuknya segitga siku-siku bu jadi saya gunakan rumus pythagoras* [S3N2.TOJ1]
- P : *Apakah kamu menemui kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- S3 : *Tidak bu, cuma kurang teliti saja* [S3N2.TOJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan bahwa subjek S3 mampu menunjukkan alasan yang tepat mengapa menggunakan rumus Pythagoras dalam proses pengerjaannya dengan benar [S3N2.TOJ1], dan tidak menemui kesulitan dalam mengerjakan soal [S3N2.TOJ2] sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S3 dapat mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.8, indikator dari tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S3 mulai dari awal sampai akhir pengerjaan, setelah membuat gambar dari apa yang dimaksud dalam soal didapatkan segitiga siku-siku yang kemudian subjek S3 menghitung sisi-sisi yang belum diketahui, salah satunya sisi AE atau panjang kawat penghubung yang dihitung dengan rumus Pythagoras.

Proses pengerjaan subjek S3 di atas adalah termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], namun subjek S3 belum

mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}] karena terdapat kesalahan dalam menulis rumus untuk mencari panjang sisi siku-siku segitiga yaitu DE dan salah dalam menulis rumus Pythagoras untuk menghitung panjang kawat penghubung atau AE [S3N2.TP] sehingga indikator 4.2 belum tercapai.

Berdasarkan gambar 4.8, subjek S3 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan [S3N2.TS] dengan benar, sehingga indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek S3 mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan [I_{4.3}]. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S3 : *Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dan kedua adalah $2\sqrt{5}$ meter* [S3N2.TSJ1]
- P : *Apakah menurut jawaban yang kamu kerjakan sudah benar?*
- S3 : *Kalo jawabannya ya sudah bu* [S3N2.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh keterangan subjek S3 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S3N2.TSJ1], serta subjek S3 juga sudah yakin dengan kebenaran jawaban yang dia kerjakan [S3N2.TSJ2]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tercapai dengan alasan yang telah disebutkan diatas. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan

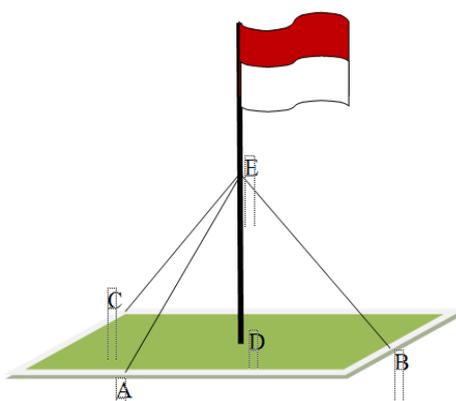
dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S3 : *Dicari dulu panjang DE dengan cara panjang CE dikurangi BA sama dengan 4 meter lalu mencari panjang AE dengan rumus pythagoras diperoleh $2\sqrt{5}$ meter* [S3S3.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S3 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal dengan benar [S3S3.TSJ3]. Keterangan subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

3) Soal Nomor 3 (N3)

Sebuah tiang bendera akan diberi kawat penyangga agar tidak roboh. Jarak kaki tiang bendera dengan kaki kawat penyangga A, B dan C adalah 6 meter dan jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter.



Hitunglah total biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp. 2.000,-00 per meter!

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S3 dalam menyelesaikan soal nomor 3:

3. Diket = $A = 6 \text{ m}$ } $\Rightarrow I_{1.1}$ S3N3.TA
 $B = 6 \text{ m}$
 $C = 6 \text{ m}$

~~Satukan kawat~~
 Panjang $AE = BE = CE$ } $\Rightarrow I_{2.1}$ S3N3.TP
 $AE^2 = AD^2 + DE^2$

$AE^2 = 6^2 + 8^2$ } $\Rightarrow I_{3.1}$ S3N3.TO
 $AE^2 = 36 + 64$
 $AE = \sqrt{100}$
 $AE = 10$

Panjang total kawat penyangga = $AE + BE + CE$
 $= 10 + 10 + 10$
 $= 30 \text{ m}$

Biaya / Harga kawat penyangga = $P \text{ kawat} \times \text{harga kawat}$ } $\Rightarrow I_{4.2}$ S3N3.TS
 $= 30 \text{ m} \times 2000$
 $= 60000$

Gambar 4.9 Jawaban Subjek S3 Soal Nomor 3

Keterangan:

S3S3.TA = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap aksi
 S3S3.TP = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap proses
 S3S3.TO = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap objek
 S3S3.TS = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap skema

$I_{1.1}$ = Indikator 1.1

$I_{3.1}$ = Indikator 3.1

$I_{2.1}$ = Indikator 2.1

$I_{4.2}$ = Indikator 4.2

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.9, proses pengerjaan subjek S3 di atas termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [$I_{1.1}$], namun subjek S3 kurang dalam menuliskan

yang diketahui dalam soal, dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal tersebut [S3S3.TA]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S3 : *Panjang kawat A = 6 meter, B = 6 meter, C = meter* [S3S3.TAJ1]
 P : *Apakah hanya itu yang diketahui dalam soal?*
 S3 : *Iya bu* [S3S3.TAJ2]
 P : *Coba kamu baca dan cermati lagi soalnya*
 S3 : *Jarak ujung kawat sampai tanah 8 meter bu* [S3S3.TAJ3]
 P : *Baik, lalu apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S3 : *Total biaya kawat penyangga* [S3S3.TAJ4]
 P : *Mengapa tidak tuliskan di lembar jawabanmu?*
 S3 : *Lupa bu* [S3S3.TAJ5]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan subjek S3 mengenai apa yang dia ketahui [S3S3.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S3S3.TAJ2], subjek S3 juga mengetahui akan kurang penulisan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal sehingga keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator 1.1 belum tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
 S3 : *Mencari panjang kawat penyangga AE dulu terus saya kali tiga bu, kan panjang kawat penyangga semua sama lalu saya hitung biaya totalnya dengan dikalikan harga kawat per meter diperoleh Rp. 60.000,-00* [S3S3.TAJ6]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S3 menyampaikan rencananya dalam menyelesaikan soal [S3S3.TAJ6], keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.9, proses pengerjaan subjek S3 dilanjutkan dengan menghitung salah satu panjang kawat penyangga dimana subjek S3 menghitung panjang AE terlebih dulu dengan rumus Pythagoras yaitu $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ [S3S3.TP]. Proses pengerjaan subjek S3 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras?*
 S3 : *Karena segitiga siku-siku bu* [S3S3.TPJ1]
 P : *Dari mana kamu tau itu membentuk segitiga siku-siku?*
 S3 : *Kan tiang bendera tegak lurus sama tanah bu jadi kan siku-siku* [S3S3.TPJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, keterangan dari subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], serta subjek S3 juga mampu memberi penjelasan dengan baik atas pengerjaannya menggunakan rumus Pythagoras [S3S3.TPJ1- S3S3.TPJ2] sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.9, subjek S3 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras $AE^2 = \sqrt{AD^2 + DE^2}$, yaitu $AE^2 = AD^2 + DE^2$ sehingga panjang AE diperoleh nilai 10 meter karena masing-masing kawat penghubung mempunyai panjang yang sama sehingga diperoleh jumlah panjang kawat penyangga 30 meter. [S3S3.TO]

Langkah di atas termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 tersebut dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S3 : *Ini bu, saya menghitung AE terus menjumlah semua panjang kawat penyangga kan $AE = BE = CE$ lalu menghitung total biaya dengan dikali harga kawat per meter 2000 dan biaya total kawat Rp. 60.000,-00* [S3S3.TOJ1]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S3 bahwa langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai AE lalu menghitung seluruh panjang kawat penyangga kemudian menghitung total biaya kawat penyangga [S3S3.TOJ1], dan dari seluruh langkah pengerjaan subjek S3 pada tahap objek subjek mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual [I_{3.2}] sehingga indikator 3.2 tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.9, tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S3 mulai awal sampai akhir pengerjaan, yaitu cara subjek S3 mengerjakan dengan mencari salah satu panjang sisi miring-nya terlebih dulu lalu dijumlahkan semua panjang kawat penyangga karena terdapat tiga kawat penyangga yang panjang ukurannya sama kemudian menghitung total biaya kawat jika harga kawat Rp. 2.000,-00/meter.

Proses pengerjaan subjek S3 di atas termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}] dapat ditunjukkan pada pengerjaan subjek S3 dalam menghitung biaya total kawat penyangga [S3S3.TS] dengan benar sehingga indikator 4.2 tercapai. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara

peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S3 : *Jadi total biaya kawat penyangga adalah Rp. 60.000,-00* [S3S3.TSJ1]

P : *Mengapa tidak kamu tuliskan?*

S3 : *Lupa bu..* [S3S3.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S3 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S3S3.TSJ1], akan tetapi dia lupa tidak menuliskan kesimpulan pada proses pengerjaannya [S3S3.TSJ2]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan subjek S3 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara

peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*

S3 : *Panjang $AE = BE = CE$ jadi saya cari panjang AE dulu 10 meter terus menjumlah semua panjang kawat penyangga yaitu 30 meter lalu menghitung total biaya dengan dikali harga kawat per meter 2000 dan biaya total kawat Rp. 60.000,-00* [S3S3.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S3 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S3S3.TSJ3]. Keterangan subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S3, dapat diambil kesimpulan subjek S3 memiliki pemahaman terhadap materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat ditunjukkan dimana subjek S3 mampu menjelaskan kembali secara verbal proses pengerjaannya. Selain itu, dapat ditunjukkan subjek S3 memenuhi setiap indikator dari tahap aksi, proses, objek, dan skema pada soal nomor 2. Namun, subjek S3 kurang memahami dalam penulisan kesimpulan mengenai rumus Pythagoras dan kurang dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal sehingga pada soal nomor 1 dan 3 berdasarkan Teori APOS subjek S3 mengerjakan hanya pada tahap proses dan sampai objek saja. Namun, setelah masuk sesi wawancara terlihat pemahaman subjek S3 cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras dan dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah berdasarkan pengetahuannya.

b. Analisis data hasil tes dan wawancara subjek S4

1) Soal Nomor 1 (N1)

Apakah suatu segitiga yang panjang ketiga sisinya berturut-turut 9 cm, 12 cm, dan 18 cm merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan!

Berikut ini hasil jawaban subjek S4 dalam menyelesaikan soal nomor 1:

1. Diket = $A = 9 \text{ cm}$ S4N1.TA
 $B = 12 \text{ cm}$
 $C = 18 \text{ cm}$ $\Rightarrow I_{1.1}$

Ditanya = Apakah suatu segitiga yg panjang ketiga sisinya merupakan segitiga siku-siku...?

Jwb : $C^2 = A^2 + B^2$ S4N1.TP
 $18^2 = 9^2 + 12^2$ S4N1.TO
 $18^2 = 81 + 144$ $\Rightarrow I_{3.1}$
 $324 \neq 225$

Jadi, ketiga sisi segitiga tsb bukan segitiga siku-siku S4N1.TS $\Rightarrow I_{4.3}$

Gambar 4.10 Jawaban Subjek S4 Soal Nomor 1

Keterangan:

S4N1.TA = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi
 S4N1.TP = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses
 S4N1.TO = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek
 S4N1.TS = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap skema

$I_{1.1}$ = Indikator 1.1

$I_{3.1}$ = Indikator 3.1

$I_{2.1}$ = Indikator 2.1

$I_{4.3}$ = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.10, subjek S4 menuliskan yang diketahui dalam soal dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu menentukan apakah suatu segitiga tersebut siku-siku [S4N1.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [$I_{1.1}$]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui dalam soal?

S4 : Ketiga sisinya berturut 9 cm, 12 cm, dan 18 cm

[S4N1.TAJ1]

- P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S4 : *Apakah suatu segitiga yang panjang ketiga sisinya tersebut merupakan segitiga siku-siku* [S4N1.TAJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan subjek S4 mengenai apa yang dia ketahui [S4N1.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S4N1.TAJ2]. Keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana/langkah kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
 S4 : *Dimisalkan $a = 9$ cm, $b = 12$ cm, $c = 18$ cm trus saya masukkan ke rumus pythagoras $c^2 = a^2 + b^2$ hasilnya $324 \neq 225$* [S4N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S4 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S4N1.TAJ3]. Keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.10, proses pengerjaan subjek S4 dilanjutkan dengan menuliskan rumus Pythagoras yaitu $c^2 = a^2 + b^2$ [S4N1.TP]. Proses pengerjaan subjek S4 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Mengapa kamu menggunakan pemisalan a , b , dan c dalam mengerjakan soal ini?*
- S4 : *Biasanya saya ngerjakan dimisalkan begitu bu* [S4N1.TPJ1]
- P : *Apakah bisa jika diganti pemisalan lain, misalkan p , q , dan r ?*
- S4 : *Bisa* [S4N1.TPJ2]
- P : *Coba jelaskan mengapa kamu memisalkan $a = 9$ cm kenapa tidak $c = 9$ cm?*
- S4 : *Kan dirumus ini, c itu sisi miring bu, jadi yang paling besar 18 cm* [S4N1.TPJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, keterangan dari subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dan subjek S4 mampu memberikan penjelasan jawaban atas proses pengerjaannya yang dapat ditunjukkan subjek S4 tanpa ragu menjawab apa yang ditanyakan oleh peneliti [S4N1.TPJ2-S4N1.TPJ3] sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.10, subjek S4 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras $c^2 = a^2 + b^2$, yaitu $18^2 = 9^2 + 12^2$ sehingga diperoleh $324 \neq 225$ [S4N1.TO]. Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S4 : *Dari rumus ini dihitung bu didapat pertidaksamaan $324 \neq 225$* [S4N1.TOJ1]
- P : *Terus mengapa kamu menggunakan pertidaksamaan dengan rumus pythagoras?*
- S4 : *Karena rumusnya segitiga* [S4N1.TOJ2]
- P : *Oh begitu, kalau segitiga sembarang bukan segitiga siku-siku apa bisa dihitung dengan rumus Pythagoras?*
- S4 : *Gabisa bu, cuma segitiga siku-siku aja* [S4N1.TOJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S4 bahwa langkah selanjutnya yaitu menghitung rumus Pythagoras setelah disubsitusi nilai a , b , dan c sehingga diperoleh $324 \neq 225$ [S4N1.TOJ1], dan dari wawancara tersebut subjek bisa menjelaskan alasan secara tepat mengapa menggunakan rumus Pythagoras dalam proses pengerjaannya [S4N1.TOJ2] sehingga dari wawancara tersebut dapat dikatakan indikator 3.2 tercapai dimana subjek S4 mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.10, proses pengerjaan subjek S4 termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}].

Berdasarkan gambar 4.10, subjek S4 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan, yaitu jadi ketiga sisi segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku [S4N1.TS] tanpa menuliskan penjelasan mengapa segitiga tersebut bukan siku-siku. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S4 : *Jadi segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku* [S4N1.TSJ1]
- P : *Coba jelaskan mengapa segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku*
- S4 : *Karena hasilnya tidak sama dengan gak sesuai sama rumus pythagoras* [S4N1.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S4 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S4N1.TSJ1]], dan subjek S4 dapat memberikan penjelasan mengapa segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku [S4N1.TSJ2]. Sehingga dari keterangan subjek S4 tersebut, menunjukkan indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

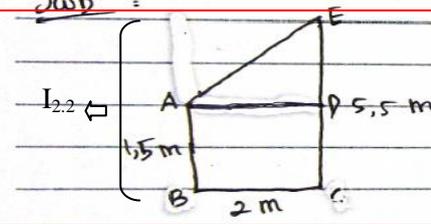
- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S4 : *$a = 9 \text{ cm}$, $b = 12 \text{ cm}$, $c = 18 \text{ cm}$ lalu dimasukkan ke rumus Pythagoras dijadikan sama dengan hasilnya $324 \neq 225$ jadi segitiga bukan merupakan segitiga siku-siku* [S4N1.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S4 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S4N1.TSJ3]. Keterangan subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.5}] sehingga indikator 4.5 tercapai.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Diketahui dua buah tiang berdampingan berjarak 2 meter. Tinggi masing-masing tiang adalah 1,5 meter dan 5,5 meter. Jika pada ujung kedua tiang dipasang kawat penghubung, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang!

Berikut ini hasil jawaban subjek S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2:

<p>2. Diket = - Jarak tiang berdampingan = 2 meter - Tiang I = 1,5 meter - Tiang II = 5,5 meter</p> <p>Ditanya: ^{Panjang} kawat penghubung antara ujung tiang?</p> <p>Jwb =</p>	<p>S4N2.TA</p> <p>⇒ I_{1.1}</p>
 <p> $DE = CE - AB$ $= 5,5 \text{ m} - 1,5 \text{ m}$ $= 4 \text{ m}$ </p> <p> $\Rightarrow AE^2 = AD^2 + DE^2$ $AE^2 = 2^2 + 4^2$ $AE^2 = 4 + 16$ $AE^2 = 20$ $AE = \sqrt{20}$ $AE = 2\sqrt{5} \text{ m}$ </p>	<p>S4N2.TP</p> <p>⇒ I_{2.1}</p>
	<p>S4N2.TO</p> <p>⇒ I_{3.1}</p>

Gambar 4.11 Jawaban Subjek S4 Soal Nomor 2

Keterangan:

S4N2.TA = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi

S4N2.TP = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses

S4N2.TO = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek

S4N2.TS = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{2.2} = Indikator 2.2

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{3.1} = Indikator 3.1

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.11, subjek S4 menuliskan yang diketahui dalam soal dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang kawat penghubung antara ujung tiang [S4N2.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S4 : *Jarak tiang berdampingan 2 meter, tiang satu 1,5 meter, tiang dua 5,5 meter* [S4N2.TAJ1]
 P : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S4 : *Panjang kawat penghubung antara ujung tiang* [S4N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S4 mengenai apa yang dia ketahui [S4N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S4N2.TAJ2]. Keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?*
 S4 : *Saya gambar dua tiang berdampingan lalu tarik garis dari ujung tiang, terus membentuk segitiga ADE, terus mencari panjang DE lalu menghitung panjang AE dengan pythagoras* [S4N2.TAJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S4 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S4N2.TAJ3]. Keterangan subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}], sehingga dapat dikatakan indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.11, proses pengerjaan subjek S4 dilanjutkan dengan menghitung panjang DE yaitu mengurangi panjang CE dengan AE, serta menuliskan rumus Pythagoras yang subjek gunakan yaitu $AE^2 = AD^2 + DE^2$ [S4N2.TP]. Proses pengerjaan subjek S4 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang

digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Lalu bagaimana cara kamu menghitung panjang DE?*
- S4 : *CE dikurangi AB* [S4N2.TPJ1]
- P : *Lalu setelah menghitung DE, apa yang kamu kerjakan?*
- S4 : *Menghitung panjang kawat penghubungnya bu* [S4N2.TPJ2]
 $AE^2 = AD^2 + DE^2$

Berdasarkan wawancara di atas diperoleh keterangan subjek S4 mengenai cara subjek menghitung DE [S4N2.TPJ1], dan menulis rumus Pythagoras dengan tepat [S4N2.TPJ2]. Keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan indikator 2.1 yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan diatas.

Proses pengerjaan subjek S4 juga menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dapat ditunjukkan subjek S4 menggambar apa yang dimaksud dalam soal dengan benar sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.11, subjek S4 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras yaitu $AE^2 = AD^2 + DE^2$ sehingga panjang AE diperoleh $2\sqrt{5}$ meter [S4N2.TO]. Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator

3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Mengapa kamu menggunakan rumus Pythagoras untuk menghitung panjang AE atau kawat penghubung?*
- S4 : *Karena sisi AD dan DE tegak lurus jadi membentuk segitiga siku-siku* [S4N2.TOJ1]
- P : *Apakah kamu menemui kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- S4 : *Tidak bu* [S4N2.TOJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan bahwa subjek S4 mampu menunjukkan alasan yang tepat mengapa menggunakan rumus Pythagoras dalam proses pengerjaannya [S4N2.TOJ1], dan tidak menemui kesulitan dalam mengerjakan soal [S4N2.TOJ2] sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S4 dapat mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.11, indikator dari tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S4 mulai dari awal sampai akhir pengerjaan, setelah membuat gambar dari apa yang dimaksud dalam soal didapatkan segitiga siku-siku ADE yang kemudian subjek S4 menghitung sisi-sisi yang belum diketahui, salah satunya sisi AE atau panjang kawat penghubung yang dihitung dengan rumus Pythagoras.

Proses pengerjaan subjek S4 termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai

prosedur [I_{4.2}]. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti

dengan subjek S4, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S4 : *Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang adalah $2\sqrt{5}$ meter* [S4N3.TSJ1]

P : *Mengapa tidak kamu tuliskan?*

S4 : *Lupa bu..* [S4N3.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S3 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S4N3.TSJ1], akan tetapi subjek lupa tidak menuliskan kesimpulan tersebut [S4N3.TSJ2], dapat ditunjukkan pula pada lembar jawaban subjek S4 juga tidak menuliskan kesimpulan atas proses pengerjaannya sehingga indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan subjek S4 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan.

Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

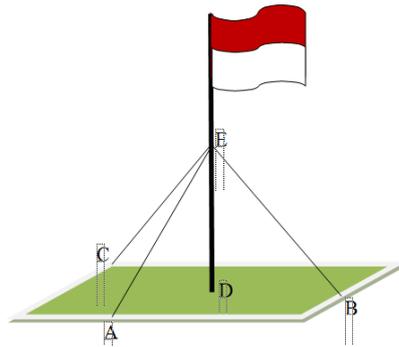
P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*

S4 : *Menggambar dua tiang berdampingan lalu tarik garis dari ujung tiang, terus membentuk segitiga ADE, terus mencari panjang DE yaitu 4 m lalu menghitung panjang AE dengan pythagoras diperoleh $2\sqrt{5}$ meter* [S4N3.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S4 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S4N3.TSJ3]. Keterangan subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

3) Soal Nomor 3 (N3)

Sebuah tiang bendera akan diberi kawat penyangga agar tidak roboh. Jarak kaki tiang bendera dengan kaki kawat penyangga A, B dan C adalah 6 meter dan jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter.



Hitunglah total biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp. 2.000,-00 per meter!

Berikut ini hasil jawaban subjek S4 dalam menyelesaikan soal nomor 3:

<p>3. Diket - Jarak ujung kawat penyangga dg tanah = 8 m - kaki kawat penyangga A, B, C = 6 m</p>	S4N3.TA
<p>Dit = Hitunglah total biaya yg diperlukan jika harga kawat Rp. 2.000,- per meter?</p>	⇒ I _{1.1}
<p>Jwb : $AE^2 = AD^2 + DE^2$ ⇒ I_{2.1}</p>	S4N3.TP
<p>$AE^2 = 6^2 + 8^2$ $AE^2 = 36 + 64$ $AE^2 = 100$ $AE = \sqrt{100}$ $AE = 10 \text{ m}$</p>	S4N3.TO
<p>I_{3.1} ⇒ Jika $AE = BE = CE$, jadi jika $AE = 10$, maka BE dan $CE = 10$</p>	
<p>Panjang kawat penyangga ⇒ $AE + BE + CE$ $= 10 + 10 + 10$ $= 30 \text{ m}$</p>	<p>Jadi, jumlah total biaya = panjang kawat × harga kawat per meter. $= 30 \times 2.000,-$ $= 60.000,-$</p> <p>S4N3.TS</p>
	↓ I _{4.3}

Gambar 4.12 Jawaban Subjek S4 Soal Nomor 3

Keterangan:

S4N3.TA = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap aksi

S4N3.TP = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap proses

S4N3.TO = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap objek

S4N3.TS = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{3.1} = Indikator 3.1

I_{4.3} = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.12, subjek S4 menuliskan yang diketahui dalam soal dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu total biaya kawat yang diperlukan [S4N3.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}].

Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Apa yang diketahui dalam soal ini?*
- S4 : *Jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter, jarak kaki tiang dengan kawat penyangga A, B, C 6 meter* [S4N3.TAJ1]
- P : *Apakah di soal diketahui biaya kawat per meter-nya?*
- S4 : *2000 rupiah per meter* [S4N3.TAJ2]
- P : *Mengapa tidak kamu tuliskan? Kan sudah diketahui!*
- S4 : *Oiya lupa, saya kira gak perlu ditulis* [S4N3.TAJ3]
- P : *Lalu pa yang ditanyakan dalam soal?*
- S4 : *Total biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp. 2.000,-00 per meter* [S4N3.TAJ4]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S4 mengenai apa yang dia ketahui [S4.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S4N3.TAJ2], dapat ditunjukkan subjek S4 juga mengetahui akan kurang penulisan apa yang diketahui dalam soal [S4N3.TAJ3] sehingga keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan indikator 1.1 belum tercapai. Indikator lain dari

tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
- S4 : *Mencari panjang kawat penyangga AE sama rumus pythagoras terus saya kali tiga bu karena $AE = BE = CE$ jadi AE dikali tiga lalu saya hitung biaya total kawat* [S4N3.TAJ5]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S4 menyampaikan rencananya dalam menyelesaikan soal [S4N3.TAJ5], keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.12, proses pengerjaan subjek S4 dilanjutkan dengan menghitung salah satu panjang kawat penyangga dimana subjek S4 menghitung panjang AE terlebih dulu dengan rumus Pythagoras yaitu $AE^2 = AD^2 + DE^2$ [S4N3.TP]. Proses pengerjaan subjek S4 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras?*
- S4 : *Karena segitiga siku-siku bu* [S4N3.TPJ1]
- P : *Dari mana kamu tau itu membentuk segitiga siku-siku?*
- S4 : *Alas dan tingginya tegak lurus* [S4N3.TPJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, keterangan dari subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan

pekerjaan [I_{2.2}], serta subjek S4 juga mampu memberi penjelasan dengan baik atas pengerjaannya menggunakan rumus Pythagoras dengan tepat [S4N3.TPJ1-S4N3.TPJ2] sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.12, subjek S4 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras $AE^2 = AD^2 + DE^2$, yaitu $AE^2 = 6^2 + 8^2$ sehingga panjang AE diperoleh nilai 10 meter karena masing-masing kawat penghubung mempunyai panjang yang sama sehingga diperoleh jumlah panjang kawat penyangga 30 meter. [S4N3.TO]

Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S4 : *Menghitung AE 10 meter karena $AE = BE = CE$ jadi $BE = CE$ juga panjangnya juga 10 meter trus dijumlahkan semua kawat penyangga hasilnya 30 meter* [S4N3.TOJ1]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S4 bahwa langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai AE lalu menghitung seluruh panjang kawat penyangga kemudian menghitung total biaya kawat penyangga [S4N3.TOJ1], dan dari seluruh langkah pengerjaan subjek S4 pada tahap objek

subjek mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual [I_{3.2}] sehingga indikator 3.2 tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.12, tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S4 mulai awal sampai akhir pengerjaan, yaitu cara subjek S4 mengerjakan dengan mencari salah satu panjang sisi miring-nya terlebih dulu lalu dijumlahkan semua panjang kawat penyangga karena terdapat tiga kawat penyangga yang panjang ukurannya sama kemudian menghitung total biaya kawat jika harga kawat Rp. 2.000,-00/meter.

Proses pengerjaan subjek S4 di atas termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}] dapat ditunjukkan pada pengerjaan subjek S4 dalam menghitung biaya total kawat penyangga [S4N3.TS] dengan benar sehingga indikator 4.2 tercapai.

Berdasarkan gambar 4.12, indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan subjek S4 memberi kesimpulan atas soal yang telah dia kerjakan dengan benar. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S4 : *Jadi jumlah total biaya adalah Rp. 60.000,-00* [S4N3.TSJ1]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S4 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S4N3.TSJ1]. Keterangan subjek

S4 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tercapai dimana subjek S4 mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S4 : *Sama seperti tadi bu* [S4N3.TSJ2]
- P : *Coba kamu jelaskan lagi*
- S4 : *Pertama menghitung AE dapat 10 meter karena $AE = BE = CE$ jadi 10 meter dikali tiga jadi panjang kawat nya 30 meter trus biaya totalnya 30 meter dikali harga kawat 2000 per meter hasilnya Rp. 60.000,-00* [S4N3.TSJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S4 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S4N3.TSJ3]. Keterangan subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S4, dapat diambil kesimpulan subjek S4 memiliki pemahaman terhadap materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat ditunjukkan dimana subjek S4 mampu menjelaskan kembali secara verbal mengenai proses pengerjaannya. Namun, kekurangan subjek S4 adalah pada tahap skema dimana subjek S4 kurang memahami dalam menuliskan kesimpulan mengenai rumus Pythagoras dan tidak menuliskan kesimpulan terhadap proses pengerjaannya pada soal nomor 2 dan 3. Selain itu, subjek S4 kurang dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal. Berdasarkan hal tersebut, proses pemahaman subjek S4 berdasarkan Teori APOS hanya memenuhi tahap aksi sampai dengan tahap objek pada soal nomor 1 dan 2, sedangkan pada soal nomor

3 subjek mengerjakan pada tahap proses dan objek. Namun setelah masuk ke sesi wawancara terlihat pemahaman subjek S4 cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras dan dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah berdasarkan pengetahuannya.

3. Analisis Data Hasil Tes dan Wawancara Pemahaman Siswa yang Memiliki Gaya Belajar Kinestetik Pada Materi Pythagoras Berdasarkan Teori APOS

a. Analisis data hasil tes dan wawancara subjek S5

1) Soal Nomor 1 (N1)

Apakah suatu segitiga yang panjang ketiga sisinya berturut-turut 9 cm, 12 cm, dan 18 cm merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan!

Berikut ini hasil jawaban subjek S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1:

S5N1.TA	S5N1.TP	S5N1.TS
$1. \begin{cases} a = 9 \\ b = 12 \\ c = 18 \end{cases}$ <p style="text-align: center;">↓ I_{1.1}</p>	$\Rightarrow c = \sqrt{a^2 + b^2}$ $18 = \sqrt{9^2 + 12^2}$ $18 = \sqrt{81 + 144}$ $18 \neq 15$ <p style="text-align: center;">I_{3.1}</p>	<p>Jadi segitiga yang panjang sisinya 9cm, 12cm, dan 18cm bukan segitiga siku-siku karena tidak sesuai dengan teorema pythagoras.</p>
	<p style="text-align: center;">I_{2.1}</p> <p style="text-align: center;">I_{4.3}</p>	

Gambar 4.13 Jawaban Subjek S5 Pada Soal Nomor 1

Keterangan:

S5N1.TA = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi
 S5N1.TP = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses
 S5N1.TO = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek
 S5N1.TS = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1
 I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{3.1} = Indikator 3.1
 I_{4.3} = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.13, proses pengerjaan subjek S5 di atas termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}], namun subjek S5 tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal tersebut [S5N1.TA]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S5 : *Sisi-sisi segitiga 9 cm, 12 cm, 18 cm* [S5N1.TAJ1]
 P : *Baik, lalu apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S5 : *Apakah segitiga merupakan segitiga siku-siku* [S5N1.TAJ2]
 P : *Mengapa tidak tuliskan di lembar jawabanmu?*
 S5 : *Saya lupa bu* [S5N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan subjek S5 mengenai apa yang dia ketahui [S5N1.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S5N1.TAJ2], subjek S5 menuliskan apa yang diketahui dengan benar namun kurang dalam menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal [S5N1.TAJ3] sehingga keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator 1.1 belum tercapai.. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
 S5 : *Saya substitusi sisi-sisi segitiga ke rumus pythagoras terus dari hasilnya pertidaksamaan jadi bukan segitiga siku-siku* [S5N1.TAJ4]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S5 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S5N1.TAJ4]. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.13, proses pengerjaan subjek S5 dilanjutkan dengan menuliskan rumus Pythagoras yaitu $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ [S5N1.TP]. Proses pengerjaan subjek S5 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4, sebagai berikut:

- P : *Mengapa memisalkan $a = 9$ cm, $b = 12$ cm, $c = 18$ cm?*
- S5 : *Biar mudah* [S5N1.TPJ1]
- P : *Coba jelaskan mengapa kamu memisalkan $a = 9$ cm kenapa tidak $c = 9$ cm?*
- S5 : *Karena c itu sisi miring bu jadi nilainya yang paling besar 18 cm* [S5N1.TPJ2]
- P : *Lalu bagaimana dengan a dan b apakah bisa $b = 9$ cm, $a = 12$ cm?*
- S5 : *Bisa* [S5N1.TPJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, keterangan dari subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dan subjek S5 mampu memberikan penjelasan jawaban atas proses pengerjaannya yang dapat ditunjukkan subjek S5 tanpa ragu menjawab apa yang ditanyakan oleh penenliti [S5N1.TPJ2-S5N1.TPJ3] sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.13, subjek S5 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras yaitu $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ sehingga diperoleh $18 \neq 15$ [S5N1.TO]. Langkah tersebut termasuk

dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Lalu setelah kamu substitusi nilai a, b, dan c, apa langkah kamu selanjutnya?*
- S5 : *Saya sama dengan kan bu hasilnya $18 \neq 15$* [S5N1.TOJ1]
- P : *Maksud kamu sama dengan kan itu namanya persamaan ya?*
- S5 : *Iya bu* [S5N1.TOJ2]
- P : *Lalu bagaimana hasilnya?*
- S5 : *Hasilnya $18 \neq 15$ bukan segitiga siku-siku* [S5N1.TOJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan bahwa subjek S5 mampu memberikan penjelasan atas proses pengerjaannya dengan tepat [S5N1.TOJ1-S5N1.TOJ3], dan dari seluruh langkah pengerjaan subjek S5 pada tahap objek subjek mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual [I_{3.2}] sehingga indikator 3.2 tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.13, proses pengerjaan subjek S5 termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}] sehingga indikator 4.2 tercapai.

Berdasarkan gambar 4.13, subjek S5 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan [S5N1.TS] dengan benar, sehingga indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek S5 mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari

soal yang diberikan [I_{4.3}]. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S5 : *Jadi segitiga yang panjang sisinya 9 cm, 12 cm, dan 18 cm bukan segitiga siku-siku karena tidak sesuai dengan rumus pythagoras* [S5N1.TSJ1]
- P : *Apa kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal ini?* [S5N1.TSJ2]
- S5 : *Tidak*

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S5 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S5N1.TSJ1], subjek S5 dapat memberi kesimpulan jawaban dengan benar dan juga tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal [S5N1.TSJ2]. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tercapai dimana subjek mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S5 : *Dimisalkan dulu sisi segitiga $a = 9$ cm, $b = 12$ cm, $c = 18$ cm, lalu disubstitusi ke rumus pythagoras diperoleh $18 \neq 15$ jadi segitiga yang panjang sisinya 9 cm, 12 cm, 18 cm bukan segitiga siku-siku karena tidak sesuai dengan rumus pythagoras* [S5N1.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S5 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S5N1.TSJ3]. Keterangan subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Diketahui dua buah tiang berdampingan berjarak 2 meter. Tinggi masing-masing tiang adalah 1,5 meter dan 5,5 meter. Jika pada ujung kedua tiang dipasang kawat penghubung, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang!

Berikut ini hasil jawaban subjek S5 dalam menyelesaikan soal nomor 2:

2. Diket : jarak 2 tiang = 2 meter
 Tinggi tiang I : 1,5 meter
 Tinggi tiang II : 5,5 meter
 Dit : Panjang ujung kawat berhubungan antara ujung tiang

S5N2.TA

Jawab : $T_1 - T_2 = 5,5 - 1,5 = 4\text{ m}$
 $= c^2 = a^2 + b^2$

S5N2.TP

S5N2.TO : $2^2 + 4^2$
 $= 4 + 16$
 $= \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

S5N2.TS
 Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang $\sqrt{13}$

Gambar 4.14 Jawaban Subjek S5 Soal Nomor 2

Keterangan:

S5N2.TA = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi

S5N2.TP = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses

S5N2.TO = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek

S5N2.TS = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{2.2} = Indikator 2.2

I_{3.1} = Indikator 3.1

I_{4.3} = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.14, subjek S5 menuliskan yang diketahui dalam soal dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang kawat penghubung antara ujung tiang [S5N2.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan

peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*

S5 : *Jarak dua tiang 2 meter, tinggi tiang satu 1,5 meter, tinggi tiang dua 5,5 meter* [S5N2.TAJ1]

P : *Kemudian apa yang ditanyakan dalam soal?*

S5 : *Panjang ujung kawat antara ujung tiang* [S5N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S5 mengenai apa yang dia ketahui [S5N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S5N2.TAJ2] dengan benar. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang

dilakukan peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

P : *Bagaimana rencana kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?*

S5 : *Pertama saya gambar dua tiang terus tarik garis lurus antara ujung tiang bentuknya segitiga terus saya cari sisi segitiga yang belum tau terus saya cari panjang kawat penghubung dengan pythagoras* [S5N2.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S5 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S5N2.TAJ3]. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal

rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}], sehingga dapat dikatakan indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.14, proses pengerjaan subjek S5 dilanjutkan dengan menghitung panjang sisi segitiga yang belum diketahui dengan mengurangi panjang T_1 dengan T_2 , serta menuliskan rumus Pythagoras yang subjek gunakan yaitu $c^2 = a^2 + b^2$ [S5N2.TP]. Proses pengerjaan subjek S5 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Lalu bagaimana cara kamu menghitung sisi segitiga yang belum diketahui?*
- S5 : *Tinggi tiang pertama dikurangi tinggi tiang kedua sama dengan 4 meter* [S5N2.TPJ1]
- P : *Lalu setelah menghitung DE, apa yang kamu kerjakan?*
- S5 : *Menghitung kawat penyangganya* [S5N2.TPJ2]
- P : *Bagaimana cara kamu?*
- S5 : $c^2 = a^2 + b^2$ [S5N2.TPJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S5 mengenai cara subjek menghitung sisi segitiga yang belum diketahui [S5N2.TPJ1], dan menulis rumus Pythagoras dengan tepat [S5N2.TPJ3]. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator 2.1 yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan di atas.

Proses pengerjaan subjek S5 juga menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran

tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dapat ditunjukkan subjek S5 menggambar apa yang dimaksud dalam soal dengan benar sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.14, subjek S5 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras yaitu $c^2 = 2^2 + 4^2$ sehingga panjang c diperoleh $2\sqrt{5}$ meter [S5N2.TO]. Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras untuk menghitung panjang c?*
- S5 : *Karena bentuknya segitiga siku-siku* [S5N2.TOJ1]
- P : *Jadi kalau segitiga siku-siku pakai rumus pythagoras ya?*
- S5 : *Iya bu* [S5N2.TOJ2]
- P : *Apakah kamu menemui kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- S5 : *Tidak* [S5N2.TOJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan bahwa subjek S5 mampu menunjukkan alasan yang tepat mengapa menggunakan rumus pythagoras dalam proses pengerjaannya [S5N2.TOJ1-S5N2.TOJ2], dan tidak menemui kesulitan dalam mengerjakan soal [S5N2.TOJ3] sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S5 dapat mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.14, proses pengerjaan subjek S5 termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}].

Berdasarkan gambar 4.14, subjek S5 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan, yaitu jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang $\sqrt{13}$ [S5N2.TS], namun subjek menuliskan hasil akhir yang salah yaitu $\sqrt{13}$ yang seharusnya $2\sqrt{5}$ meter. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S5 : *Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang $2\sqrt{5}$ meter* [S5N2.TSJ1]
- P : *Kok berbeda dengan kesimpulan yang kamu tulis?*
- S5 : *Iya bu salah nulis hehe* [S5N2.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S5 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S5N2.TSJ1], subjek S5 dapat menyimpulkan dengan benar namun subjek salah dalam menulis kesimpulan [S5N2.TSJ2]. Sehingga dari keterangan subjek S5 tersebut, menunjukkan indikator 4.3 belum tercapai dengan alasan subjek belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

P : Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!

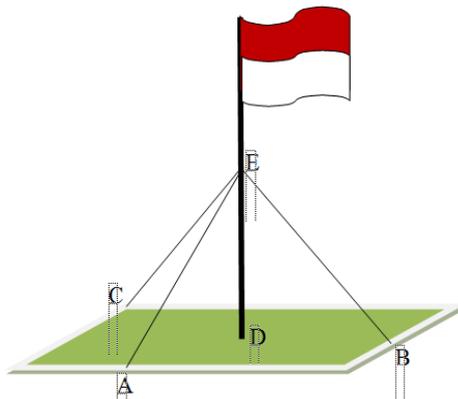
S5 : Menggambar dua tiang terus tarik garis lurus antara ujung tiang bentuknya segitiga terus saya cari sisi segitiga T_1 dikurangi T_2 hasilnya 4 meter terus saya cari panjang kawat penghubung $c^2 = 2^2 + 4^2$ hasilnya $2\sqrt{5}$ meter [S5N2.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S5 menyampaikan kembali langkah-

langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S5N2.TSJ3]. Keterangan subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.5}] sehingga indikator 4.5 tercapai.

3) Soal Nomor 3 (N3)

Sebuah tiang bendera akan diberi kawat penyangga agar tidak roboh. Jarak kaki tiang bendera dengan kaki kawat penyangga A, B dan C adalah 6 meter dan jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter.



Hitunglah total biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp. 2.000,-00 per meter!

Berikut ini hasil jawaban subjek S5 dalam menyelesaikan soal nomor 3:

3. Diket : Jarak antara kaki kawat penyangga = 6 meter	S5N3.TA
" " ujung kawat penyangga = 8 meter	I _{1.1}
Harga kawat = 2.000 / meter	
Dit : Total biaya yang diperlukan ?	
Jawab :	S5N3.TP
$AE = BE = CE] \Rightarrow I_{2.2}$	
$AE^2 = AD^2 + DE^2] \Rightarrow I_{2.1}$	
$AE = 6^2 + 8^2$	I _{3.1}
$AE = 36 + 64$	
$AE = \sqrt{100}$	
$AE = 10$	
$= AE + BE + CE = 10 + 10 + 10 = 30$	
$30 \times Rp. 2000 = Rp 60.000] \Rightarrow I_{4.2}$	S5N3.TS

Gambar 4.15 Jawaban Subjek S5 Soal Nomor 3

Keterangan:

S5N3.TA = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap aksi
 S5N3.TP = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap proses
 S5N3.TO = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap objek
 S5N3.TS = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{3.1} = Indikator 3.1

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{4.2} = Indikator 4.2

I_{2.2} = Indikator 2.2

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.15, subjek S5 menuliskan yang diketahui dalam soal dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu total biaya kawat yang diperlukan [S5.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}],

namun subjek kurang dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal, berikut dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Apa yang diketahui dalam soal ini?*
- S5 : *Jarak antara kaki kawat penyangga 6 meter, jarak antara ujung kawat penyangga 8 meter, harga kawat Rp. 2.000,-00* [S5N3.TAJ1]
- P : *Apakah kamu benar dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal?*
- S5 : *Tidak bu* [S5N3.TAJ2]
- P : *Coba cermati soalnya lagi! Apa yang kurang dalam penulisanmu?*
- S5 : *Jarak antara kaki kawat penyangga kaki tiang bendera sama jarak ujung kawat penyangga dengan tanah* [S5N3.TAJ3]
- P : *Nah, jadi kurang dalam menulis apa yang diketahui, lain kali lebih teliti lagi ya agar tidak salah dalam mengartikan*

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S5 mengenai apa yang dia ketahui [S5N3.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S5N3.TAJ2], subjek S5 juga mengetahui akan kurang penulisan apa yang ditanyakan dalam soal [S5N3.TAJ3] sehingga keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator 1.1 belum tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana atau langkah kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
- S5 : *Karena $AE = BE = CE$ saya menghitung AE dulu kemudian menghitung jumlah kawat penyangga setelah itu menghitung biaya total kawat penyangga* [S5N3.TAJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S5 menyampaikan rencananya dalam menyelesaikan soal [S5N3.TAJ4], keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan

menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.15, proses pengerjaan subjek S5 dilanjutkan dengan menuliskan rumus Pythagoras yang subjek gunakan yaitu $AE^2 = AD^2 + DE^2$ [S5N3.TP]. Proses pengerjaan subjek S5 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Dari langkah yang sudah kamu sebutkan, mengapa
AE = BE = CE?*
- S5 : *Sisi-sisinya sama bu* [S5N2.TPJ1]
- P : *Coba jelaskan sisi-sisi mana yang sama!*
- S5 : *Kan semua sama-sama punya sisi ED yang ujung
kawat penyangga dengan tanah, terus sisi CD, AD,
BD itu juga sama bu jaraknya* [S5N2.TPJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh bahwa subjek S5 dapat menjelaskan bagaimana sisi-sisi AE, BE, dan CE sama dengan benar dan tepat [S5N2.TPJ1-S5N3.TPJ2]. Keterangan subjek S5 tersebut, menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.15, subjek S5 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras $AE^2 = AD^2 + DE^2$, yaitu $AE = \sqrt{6^2 + 8^2}$ sehingga panjang AE diperoleh nilai 10 meter karena

masing-masing kawat penghubung mempunyai panjang yang sama sehingga tiga panjang kawat dijumlahkan diperoleh 30 meter [S5N3.TO].

Langkah di atas termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S5 : *Menghitung $AE = 6^2 + 8^2$ hasilnya 10 meter terus kan tiga panjang kawat tadi sama semua dijumlahkan hasilnya 30 meter* [S5N3.TOJ1]
- P : *Mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras dalam pengerjaanmu?*
- S5 : *Karena segitiga siku-siku* [S5N3.TOJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S5 bahwa langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai AE lalu menghitung jumlah panjang kawat penyangga [S5N3.TOJ1], dan subjek S5 dapat menjelaskan mengapa menggunakan rumus Pythagoras dalam pengerjaannya dengan benar [S5N3.TOJ2] sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S5 mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.15, tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S5 mulai awal sampai akhir pengerjaan, yaitu cara subjek S5 mengerjakan dengan mencari panjang AE lalu dijumlahkan semua panjang kawat

penyangga karena terdapat tiga kawat penyangga yang panjang ukurannya sama kemudian menghitung total biaya kawat jika harga kawat Rp. 2.000,-00/meter.

Proses pengerjaan subjek S5 di atas termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}] dapat ditunjukkan pada pengerjaan subjek S5 dalam menghitung biaya total kawat penyangga [S5N3.TS] dengan benar sehingga indikator 4.2 tercapai. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S5 : *Jadi total biaya kawat penyangga yang dibutuhkan Rp. 60.000,-00* [S5N3.TSJ1]

P : *Mengapa tidak kamu tuliskan?*

S5 : *Lupa* [S5N3.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S5 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S5N3.TSJ1], akan tetapi dia lupa tidak menuliskan kesimpulan pada proses pengerjaannya [S5N3.TSJ2]. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan subjek S5 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*

S5 : *Panjang AE = BE = CE terus menghitung $AE=6^2+8^2$ hasilnya 10 meter menghitung jumlah kawat penyangga 30 meter setelah itu menghitung biaya total kawat penyangga 30 meter x 2000 hasilnya 60000 rupiah* [S5N3.TSJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S5 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S5N3.TSJ3]. Keterangan subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S5, dapat diambil kesimpulan subjek S5 paham terhadap materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat ditunjukkan dimana subjek S5 mampu menjelaskan kembali secara verbal mengenai proses pengerjaannya. Namun, kekurangan subjek S5 adalah pada tahap aksi tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal nomor 1 dan pada tahap skema tidak menuliskan kesimpulan terhadap hasil pengerjaannya pada soal nomor 2 dan 3. Berdasarkan hal tersebut, terlihat pemahaman subjek S5 berdasarkan Teori APOS memenuhi tahap proses sampai dengan tahap skema pada soal nomor 1 sedangkan pada soal nomor 2 dan 3 subjek S5 belum mencapai tahap skema. Namun, masuk ke sesi wawancara terlihat pemahaman subjek S5 cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras dan dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah berdasarkan pengetahuannya.

b. Analisis data hasil tes dan wawancara subjek S6

1) Soal Nomor 1 (N1)

Apakah suatu segitiga yang panjang ketiga sisinya berturut-turut 9 cm, 12 cm, dan 18 cm merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan!

Berikut ini hasil jawaban subjek S6 dalam menyelesaikan soal nomor 1:

Diket : $a = 9 \text{ cm}$ Dit : siku-siku?		S6N1.TA
$b = 12 \text{ cm}$		$\Rightarrow I_{1.1}$
$c = 18 \text{ cm}$		
S6N1.TP	S6N1.TS	
$I_{2.1} \leftarrow$	$c = a^2 + b^2$	jadi bukan siku-siku karena tidak sesuai dengan teorima pythagoras. dimana sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi yang lain.
$I_{3.1} \leftarrow$	$18 = \sqrt{9^2 + 12^2}$	
	$18 = \sqrt{81 + 144}$	
	$18 = \sqrt{225}$	
	$18 \neq 15$	$\Rightarrow I_{4.3}$
S6N1.TO		

Gambar 4.16 Jawaban Subjek S6 Soal Nomor 1

Keterangan:

S6N1.TA = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap aksi

S6N1.TP = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap proses

S6N1.TO = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap objek

S6N1.TS = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap skema

$I_{1.1}$ = Indikator 1.1

$I_{3.1}$ = Indikator 3.1

$I_{2.1}$ = Indikator 2.1

$I_{4.3}$ = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.16, proses pengerjaan subjek S6 di atas termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [$I_{1.1}$], namun subjek S6 kurang dalam menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal tersebut [S6N1.TA]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S5, sebagai berikut:

P : Apa yang diketahui dalam soal ini?

S6 : Sisi-sisi segitiga 9 cm, 12 cm, 18 cm [S6N1.TAJ1]

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S6 : Apakah segitiga merupakan segitiga siku-siku [S6N1.TAJ2]

- P : *Lalu maksud kamu siku-siku di lembar jawabanmu itu apa?*
- S6 : *Segitiganya bu*
- P : *Lebih baik lain kali ditulis secara jelas maksud dari siku-siku itu apa* [S6N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan subjek S6 mengenai apa yang dia ketahui [S6N1.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S6N1.TAJ2], subjek S5 dapat menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, dapat ditunjukkan dari wawancara diatas bahwa siku-siku yang subjek tulis maksudnya adalah segitiga siku-siku [S6N1.TAJ3] namun subjek tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dengan lengkap dan jelas, sehingga menunjukkan indikator 1.1 belum tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
- S6 : *Substitusi a, b, c ke rumus pythagoras terus hasilnya tidak sama jadi segitiga bukan siku-siku* [S6N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S6 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S6N1.TAJ3]. Keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1,2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.16, proses pengerjaan subjek S6 dilanjutkan menulis rumus Pythagoras yaitu $c = a^2 + b^2$ [S6N1.TP], namun subjek kurang tepat

dalam menuliskan rumus Pythagoras yang subjek gunakan dapat ditunjukkan juga wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Lalu bagaimana rumus pythagoras yang kamu gunakan?*
- S6 : $c = a^2 + b^2$ [S6N1.TPJ1]
- P : *Coba cermati lagi apakah penulisan rumus pythagoras yang kamu tulis itu sudah benar?*
- S6 : *Salah bu* [S6N1.TPJ2]
- P : *Dimana kesalahannya?*
- S6 : *C kurang kuadrat* [S6N1.TPJ3]
- P : *Mengapa kamu salah dalam menulis?*
- S6 : *Gak teliti bu* [S6N1.TPJ4]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S6 dalam menulis rumus pythagoras, subjek juga menyadari kesalahan dari proses pengerjaan yang ia tulis kurang teliti [S6N1.TPJ2]. Keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator 2.1 yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan belum tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Mengapa kamu memisalkan $a = 9$ cm, $b = 12$ cm, dan $c = 18$ cm?*
- S6 : *Biasanya gitu bu* [S6N1.TPJ5]
- P : *Apakah bisa jika diganti pemisalan lain, misalkan p , q , dan r ?*
- S6 : *Bisa* [S6N1.TPJ6]
- P : *Mengapa kamu memisalkan $a = 9$ cm kenapa tidak $c = 9$ cm?*
- S6 : *Soalnya c sisi miring yang paling besar* [S6N1.TPJ7]

Berdasarkan wawancara di atas, keterangan dari subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dan subjek subjek S6 mampu memberikan penjelasan jawaban

atas proses pengerjaannya yang dapat ditunjukkan subjek tanpa ragu menjawab apa yang ditanyakan oleh peneliti sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.16, subjek S6 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras yaitu $18 = 9^2 + 12^2$ diperoleh $18 \neq 15$ [S6N1.TO], namun subjek kurang tepat dalam mensubstitusikan ke rumus pythagoras dimana sudah dijelaskan pada tahap proses subjek sudah salah dalam menulis rumus Pythagoras yang benar sehingga indikator 3.1 belum tercapai dimana subjek S6 belum mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek dimana subjek S6 belum mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Lalu bagaimana langkah kamu selanjutnya?*
 S6 : *Subtitusi ke rumus pythagoras* [S6N1.TOJ1]
 P : *Menurutmu langkah-langkah dalam kamu menghitung ini apakah benar?*
 S6 : *Salah* [S6N1.TOJ2]
 P : *Iya karena mulai dari awal rumus yang tuliskan sudah salah, lalu berapa hasilnya?*
 S6 : *Hasilnya $18 \neq 15^2$* [S6N1.TOJ3]
 P : *Apa hasilnya benar?*
 S6 : *Salah juga bu* [S6N1.TOJ4]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan bahwa subjek S6 menyadari kesalahan dari proses pengerjaannya sehingga indikator 3.2 belum tercapai dimana subjek belum mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.16, proses pengerjaan subjek S6 termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], namun subjek S6 belum bisa menjawab dengan tepat hasil akhir dari pengerjaannya sehingga indikator 4.2 tidak tercapai dimana subjek S6 belum mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur.

Berdasarkan gambar 4.16, subjek S6 juga menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan, namun dalam penulisan rumus Pythagoras subjek S6 menjelaskan kesimpulannya dengan kurang tepat bahwa segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku karena tidak sesuai dengan Teorema Pythagoras dimana sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya [S6N1.TS], seharusnya Teorema Pythagoras adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya sehingga indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan subjek S6 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S6 : *Jadi bukan segitiga siku-siku karena tidak sesuai dengan teorema pythagoras dimana sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya* [S6N1.TSJ1]
- P : *Apakah kesimpulanmu itu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*
- S6 : *Tidak tau bu* [S6N1.TSJ2]
- P : *Menurut kamu rumus pythagoras yang benar itu bagaimana?*
- S6 : $c^2 = a^2 + b^2$ [S6N1.TSJ3]

P : *Nah sekarang kamu baca kesimpulanmu apakah sama dengan rumus pythagoras yang kamu sebutkan tadi?*

S6 : *Beda bu* [S6N1.TSJ4]

P : *Baik, jadi menurutmu apakah jawabanmu sudah benar?*

S6 : *Salah* [S6N1.TSJ5]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S6 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S6N1.TSJ1], subjek S6 tidak mengetahui kebenaran jawaban yang dia peroleh [S6N1.TSJ2], dan dapat ditunjukkan bahwa subjek mengakui kesalahan dari kesimpulan yang ia kerjakan dimana rumus Pythagoras berbeda dengan apa yang subjek tulis dalam kesimpulan yang telah ia kerjakan [S6N1.TSJ4]]. Berdasarkan keterangan subjek S6 tersebut, menunjukkan indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan diatas, yaitu subjek belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari

wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*

S6 : *Pertama saya misalkan sisi segitiga a, b, c terus substitusi ke rumus pythagoras lalu hasilnya tidak sama dengan jadi bukan segitiga siku-siku* [S6N1.TSJ56]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S6 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S6N1.TSJ6]. Keterangan subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I4.4] sehingga indikator 4.4 tercapai.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Diketahui dua buah tiang berdampingan berjarak 2 meter. Tinggi masing-masing tiang adalah 1,5 meter dan 5,5 meter. Jika pada ujung kedua tiang dipasang kawat penghubung, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang!

Berikut ini hasil jawaban subjek S6 dalam menyelesaikan soal nomor 2:

2. Diket. jarak tiang : 2 meter
 Tinggi tiang 1 : 1,5 meter
 " " 2 : 5,5 meter
 Dit : panjang kawat penghubung antara ujung tiang.
 Jawab.

Panjang $DE = CE + BA = 5,5 - 1,5 = 4 \text{ m}$
 dengan menggunakan teorema Pythagoras; maka panjang.

$AE = AE^2 = AD^2 + DE^2$
 $AE^2 = 2^2 + 4^2 = 4 + 16$
 $AE = \sqrt{20} = \sqrt{4 \cdot 5}$
 $AE = 2\sqrt{5} \text{ m}$

Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dan kedua adalah $2\sqrt{5}$

Gambar 4.17 Jawaban Subjek S6 Soal Nomor 2

Keterangan:

S6N2.TA = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi

S6N2.TP = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses

S6N2.TO = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek

S6N2.TS = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap skema

I_{1.1} = Indikator 1.1

I_{3.1} = Indikator 3.1

I_{2.1} = Indikator 2.1

I_{4.3} = Indikator 4.3

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.17, subjek S6 menuliskan yang diketahui dalam soal dan menuliskan yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang kawat penghubung antara ujung tiang [S6N2.TA]. Langkah tersebut termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}]. Indikator 1.1 juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S6 : *Jarak tiang 2 meter, tinggi tiang satu 1,5 meter, tinggi tiang dua 5,5 meter* [S6N2.TAJ1]
 P : *Kemudian apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S6 : *Panjang kawat penghubung antara ujung tiang* [S6N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan subjek S6 mengenai apa yang dia ketahui [S6N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S6N2.TAJ2] dengan benar. Keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [I_{1.1}] sehingga indikator 1.1 tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?*
 S6 : *Mencari panjang DE terus menghitung panjang AE panjang kawat penghubungnya* [S6N2.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S6 menyampaikan rencananya untuk menyelesaikan soal [S6N2.TAJ3]. Keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1.2}], sehingga dapat dikatakan indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.17, proses pengerjaan subjek S6 dilanjutkan dengan menghitung panjang DE namun subjek S6 kurang tepat dalam menulis rumus untuk menghitung DE dimana panjang DE diperoleh dengan cara menjumlahkan panjang CE dan BA [S6N2.TP], serta kurang tepat dalam menuliskan rumus Pythagoras yang subjek gunakan yaitu $AE^2 = AD + DE^2$ [S6N2.TP], dan dapat ditunjukkan wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana cara kamu menghitung panjang DE?*
 S6 : $CE + BA = 5,5 - 1,5 = 4$ meter [S6N2.TPJ1]
 P : *Bagaimana bisa dari ditambah kok jadi dikurang?*
 S6 : *Bukan bu yang benar dikurangi* [S6N2.TPJ2]
 P : *Setelah menghitung DE, apa yang kamu kerjakan?*
 S6 : *Menghitung panjang kawat penghubungnya bu* [S6N2.TPJ3]
 $AE^2 = AD + DE^2$ hasilnya $2\sqrt{5}$ meter
 P : *Coba cermati lagi, apakah rumus pythagoras yang kamu tulis sudah benar?*
 S6 : *Salah bu* [S6N2.TPJ4]
 P : *Lalu bagaimana rumusnya yang benar?*
 S6 : $AE^2 = AD^2 + DE^2$ [S6N2.TPJ5]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S6 mengenai cara subjek menghitung DE dan menulis rumus Pythagoras, subjek juga menyadari kesalahan dari proses pengerjaan yang ia tulis [S6N2.TPJ4]. Keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator 2.1 yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan belum tercapai dengan alasan yang telah dijelaskan diatas. Selain itu, indikator 2.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Lalu panjang DE, CE, BA kamu dapat dari mana? Apa kamu menggambar?*
 S6 : *Iya bu* [S6N2.TPJ6]
 P : *Kenapa tidak kamu gambar di lembar jawaban?*
 S6 : *Saya gambar di lembar soal* [S6N2.TPJ7]

P : *Coba kamu gambarkan lagi sesuai apa yang kamu kerjakan!*

S6 : *Iya bu* [S6N2.TPJ8]

Berdasarkan wawancara tersebut, dapat ditunjukkan subjek S6 menggambar apa yang dimaksud dalam soal [S6N2.TPJ8] meskipun tidak digambar pada lembar jawaban sehingga dapat dikatakan indikator 2.2 tercapai dimana sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.17, subjek S6 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras yaitu $AE = 2^2 + 4^2$ sehingga panjang AE diperoleh $2\sqrt{5}$ meter [S6N2.TO]. Langkah tersebut termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

P : *Mengapa kamu menggunakan rumus pythagoras untuk menghitung panjang AE?*

S6 : *Karena segitiga siku-siku* [S6N2.TOJ1]

P : *Apakah kamu menemui kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*

S6 : *Tidak* [S6N2.TOJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan bahwa subjek S6 mampu menunjukkan alasan yang tepat mengapa menggunakan rumus pythagoras dalam proses pengerjaannya dengan benar [S6N2.TOJ1], dan tidak menemui

kesulitan dalam mengerjakan soal [S6N2.TOJ2] sehingga indikator 3.2 tercapai dimana subjek S6 dapat mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.17, indikator dari tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S6 mulai dari awal sampai akhir pengerjaan, subjek S6 menghitung DE dengan mengurangi tinggi tiang satu dengan tinggi tiang dua lalu menghitung AE atau panjang kawat penghubung dengan rumus Pythagoras.

Proses pengerjaan subjek S6 tersebut termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], namun subjek S6 belum mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}] karena terdapat kesalahan dalam menulis rumus untuk mencari panjang sisi siku-siku segitiga yaitu DE dan salah dalam menulis rumus pythagoras untuk menghitung panjang kawat penghubung atau AE [S6N2.TP] sehingga indikator 4.2 belum tercapai.

Berdasarkan gambar 4.17, subjek S6 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang telah dia kerjakan [S6N2.TS] dengan benar, sehingga indikator 4.3 tercapai dengan alasan subjek S6 mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan [I_{4.3}]. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*

S6 : *Jadi panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dan kedua $2\sqrt{5}$ meter* [S6N2.TSJ1]

P : *Apa kamu kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*

S6 : *Tidak* [S6N2.TSJ2]

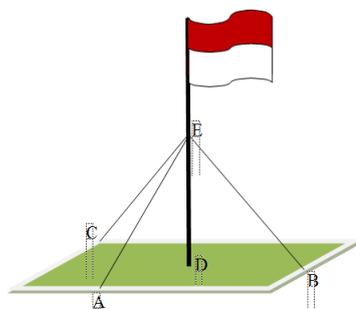
Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S6 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S6N2.TSJ1], serta subjek S6 juga tidak menemui kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 2 [S6N2.TSJ2]. Berdasarkan keterangan subjek S6 tersebut, menunjukkan indikator 4.3 tercapai dengan alasan yang telah disebutkan diatas. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S6 : *Mencari panjang $DE = CE - BA$ terus menghitung panjang AE panjang kawat penghubungnya $AE^2 = 2^2 + 4^2 = 2\sqrt{5}$ meter* [S6N2.TSJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, subjek S6 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S6N3.TSJ3]. Berdasarkan keterangan subjek S6 tersebut, menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

3) Soal Nomor 3 (S3)

Sebuah tiang bendera akan diberi kawat penyangga agar tidak roboh. Jarak kaki tiang bendera dengan kaki kawat penyangga A, B dan C adalah 6 meter dan jarak ujung kawat penyangga dengan tanah adalah 8 meter.



Hitunglah total biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp. 2.000,-00 per meter!

Berikut ini hasil jawaban subjek S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3:

3. Diket : A : 6m
B : 6m
C : 6m. } $\Rightarrow I_{1.1}$ S6N3.TA

jarak ujung kawat : penyangga = p meter.

S6N3.TP } I_{2.2}
 panjang. $AE = BE = CE$
 $AE^2 = AD^2 + DE^2$ } I_{2.1}

S6N3.TO } I_{3.1}
 $AE^2 = 6^2 + p^2$
 $AE^2 = 36 + 64$
 $AE = \sqrt{100}$
 $AE = 10$

S6N3.TS } I_{4.2}
 Biaya/harga kawat penyangga
 $= p \text{ kawat} \times \text{harga kawat}$
 $= 90 \text{ m} \times 2000$
 $= 60.000$

panjang total kawat penyangga : $AE + BE + CE$
 $= 10 + 10 + 10$
 $= 30 \text{ m}$ } $\Rightarrow I_{3.1}$

Gambar 4.18 Jawaban Subjek S6 Soal Nomor 3

Keterangan:

S6N3.TA = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap aksi
 S6N3.TP = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap proses
 S6N3.TO = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap objek
 S6N3.TS = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 3 pada tahap skema

$I_{1.1}$ = Indikator 1.1

$I_{2.1}$ = Indikator 2.1

$I_{2.2}$ = Indikator 2.2

$I_{3.1}$ = Indikator 3.1

$I_{4.2}$ = Indikator 4.2

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.18, proses pengerjaan subjek S6 di atas termasuk indikator dari tahap aksi, yaitu siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal [$I_{1.1}$], namun subjek S6 kurang dalam menuliskan yang apa yang ditanyakan dalam soal tersebut [S6N3.TA]. Indikator 1.1 juga

dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Apa yang kamu ketahui dalam soal?*
 S6 : *Panjang kawat A, B, C 6 meter, jarak ujung kawat penyangga dengan tanah 8 meter* [S6N3.TAJ1]
 P : *Lalu apa yang ditanyakan dalam soal?*
 S6 : *Total biaya kawat* [S6N3.TAJ2]
 P : *Mengapa tidak tuliskan di lembar jawabanmu?*
 S6 : *Lupa bu* [S6N3.TAJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan subjek S6 mengenai apa yang dia ketahui [KIO5S3.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S6N3.TAJ2], subjek S6 juga mengetahui akan kurang penulisan apa yang ditanyakan dalam soal sehingga keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator 1.1 belum tercapai. Indikator lain dari tahap aksi dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal ini?*
 S6 : *Menghitung kawat AE terus menjumlahkan panjang semua kawat karena panjangnya sama terus menghitung total biaya kawat* [S6N3.TAJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S6 menyampaikan rencananya dalam menyelesaikan soal [S6N3.TAJ4], keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{1,2}] sehingga indikator 1.2 tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.18, proses pengerjaan subjek S6 dilanjutkan dengan menghitung salah satu panjang kawat penyangga dimana subjek S6 menghitung

panjang AE terlebih dulu dengan rumus Pythagoras yaitu $AE^2 = AD^2 + DE^2$ [S6N3.TP]. Proses pengerjaan subjek S6 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural sesuai rumus yang digunakan [I_{2.1}] sehingga indikator 2.1 tercapai. Selain itu, indikator 2.2 juga

dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Dari langkah yang sudah kamu jelaskan, panjang kawat mana yang sama?*
- S6 : *Ini $AE = BE = CE$* [S6N3.TPJ1]
- P : *Bagaimana bisa kamu menyebutkan sama, yang sama apaanya?*
- S6 : *Alas sama tingginya panjangnya sama 6 meter sama 8 meter* [S6N3.TPJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, keterangan dari subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan [I_{2.2}], dapat ditunjukkan subjek S6 mampu memberi penjelasan dengan baik atas pengerjaannya [S6N3.TPJ1- S6N3.TPJ2] sehingga indikator 2.2 tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.18, subjek S6 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga ke rumus Pythagoras $AE^2 = AD^2 + DE^2$, yaitu $AE^2 = 6^2 + 8^2$ sehingga panjang AE diperoleh nilai 10 meter karena masing-masing kawat penghubung mempunyai panjang yang sama sehingga diperoleh jumlah panjang kawat penyangga 30 meter. [S6N3.TO]

Langkah di atas termasuk dari tahap objek, yaitu mampu mengerjakan masalah dalam soal berdasarkan definisi, sifat, teorema/rumus, dalil, dan lain-lain [I_{3.1}] sehingga indikator 3.1 tercapai. Selain itu, juga termasuk indikator 3.2 dari

tahap objek, yaitu siswa mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual. Indikator 3.2 tersebut dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S6 : *Menghitung $AE=6^2+8^2$ hasilnya 10 meter terus ditambah semua 30 meter terus menghitung total biaya 30 meter dikali harga kawat 2000 per meter hasilnya Rp. 60.000,-00* [S6N3.TOJ1]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S6 bahwa langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai AE lalu menghitung seluruh panjang kawat penyangga kemudian menghitung total biaya kawat penyangga [S6N3.TOJ1], dan dari seluruh langkah pengerjaan subjek S6 subjek mampu mengerjakan soal dengan pemahaman konseptual [I_{3.2}] sehingga indikator 3.2 tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.18, tahap skema dapat diketahui dari proses pengerjaan subjek S6 mulai awal sampai akhir pengerjaan, yaitu cara subjek S6 mengerjakan dengan mencari panjang AE lalu dijumlahkan semua panjang kawat penyangga karena terdapat tiga kawat penyangga yang panjang ukurannya sama kemudian menghitung total biaya kawat jika harga kawat Rp. 2.000,-00/meter.

Proses pengerjaan subjek S6 di atas termasuk indikator dari tahap skema, yaitu mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras [I_{4.1}], serta mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur [I_{4.2}] dapat ditunjukkan pada pengerjaan subjek S6 dalam

menghitung biaya total kawat penyangga [S6N3.TS] dengan benar sehingga indikator 4.2 tercapai. Indikator 4.3 juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S6 : *Jadi harga kawat penyangga Rp. 60.000,-00* [S6N3.TSJ1]
- P : *Mengapa tidak kamu tuliskan?*
- S6 : *Tidak, lupa bu* [S6N3.TSJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh keterangan subjek S6 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dia kerjakan [S6N3.TSJ1], akan tetapi subjek lupa tidak menuliskan kesimpulan pada proses pengerjaannya [S6N3.TSJ2]. Keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator 4.3 tidak tercapai dengan alasan subjek S6 belum mampu menjelaskan kesimpulan jawaban dari soal yang diberikan. Indikator lain dari tahap skema dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6, sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan kembali langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S6 : *$AE = BE = CE$, mencari panjang AE 10 meter terus menjumlah semua panjang kawat penyangga $AE+DE+CE=30$ meter terus menghitung total biaya 30 meter kali 2000 hasilnya Rp. 60.000,-00* [S6N3.TSJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, subjek S6 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dia lakukan dalam menyelesaikan soal [S6N3.TSJ3]. Keterangan subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap skema, yakni mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras [I_{4.4}] sehingga indikator 4.4 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S6, dapat diambil kesimpulan subjek S6 kurang dalam memahami materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat

ditunjukkan dimana subjek S6 terdapat banyak kesalahan dalam menuliskan rumus Pythagoras serta kurang teliti dalam mengerjakan, meskipun subjek S6 mampu menjelaskan kembali secara verbal proses pengerjaannya. Selain itu, dapat ditunjukkan subjek S6 kurang memahami kesimpulan mengenai rumus Pythagoras sendiri. Selain itu, subjek kurang teliti dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal nomor 3 maupun dalam penulisan rumus pythagoras meskipun hasilnya benar. Berdasarkan hal tersebut, subjek hanya mencapai tahap aksi saja pada soal nomor 1, sedangkan pada soal nomor 2 dan 3 subjek S6 hanya mampu mengerjakan berdasarkan pemahamannya pada tahap proses dan objek saja. Namun, setelah masuk sesi wawancara terlihat subjek S6 dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah pada pengerjaannya berdasarkan pengetahuannya.

C. Temuan Penelitian

Berdasarkan serangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam rangka memperoleh informasi mengenai pemahaman siswa kelas VIII-4 MTs Negeri 1 Tulungagung yang memiliki gaya belajar (visual, audio, dan kinestetik) pada materi teorema pythagoras berdasarkan Teori APOS mempunyai beberapa temuan, diantaranya:

1. Temuan Utama

- a. Pemahaman siswa gaya belajar visual berdasarkan Teori APOS dapat melewati seluruh tahapan APOS dan memenuhi setiap indikator masing-masing tahap, namun ada beberapa soal subjek dengan gaya belajar visual

hanya mampu mengerjakan sampai tahap objek saja, dimana subjek belum memenuhi indikator 4.3 pada tahap skema.

- b. Pemahaman siswa gaya belajar audio berdasarkan Teori APOS hanya dapat mencapai pemahaman pada tahap proses dan objek saja, dimana pada tahap aksi subjek kurang fokus dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap sehingga indikator 1.1 pada tahap aksi belum terpenuhi, dan pada tahap skema subjek tidak memberikan kesimpulan atas hasil pengerjaannya sehingga indikator 4.3 pada tahap skema belum terpenuhi.
- c. Pemahaman siswa gaya belajar kinestetik berdasarkan Teori APOS hanya memenuhi beberapa tahap saja, bahkan subjek dengan gaya belajar kinestetik belum mencapai seluruh tahap APOS pada salah satu soal karena beberapa indikator dari masing-masing tahap belum terpenuhi. Namun, dalam menyelesaikan soal lainnya subjek mengerjakan langsung pada tahap proses dan objek-nya saja.

2. Temuan Tambahan

- a. Pada saat mengerjakan, subjek masih cenderung menggunakan metode yang sama seperti yang telah dijelaskan guru, sehingga mereka belum mampu menggunakan metode lain untuk menyelesaikan soal yang diberikan peneliti.
- b. Dari keseluruhan subjek penelitian pada saat wawancara terlihat pemahaman subjek rata-rata cukup baik terhadap materi Teorema

Pythagoras dan dapat mengoreksi apa jawaban subjek yang kurang atau salah berdasarkan pengetahuannya.

- c. Subjek dengan gaya belajar visual, mereka mengerjakan soal cerita dengan menggambar sketsa bangun apa yang dimaksud dalam soal tersebut terlebih dahulu agar mudah dalam menghitung apa yang ditanyakan dalam soal.