

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Deskripsi Data Pra Penelitian

Penelitian dengan judul “Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, and Schema) pada materi Teorema Pythagoras Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa Kelas VIII SMPN 2 Sumbergempol” merupakan sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi Teorema Pythagoras yang dianalisis menggunakan teori APOS dan ditinjau dari minat belajar matematika siswa. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Sumbergempol tepatnya kelas VIII C, dimana materi Teorema Pythagoras baru saja selesai dipelajari.

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 26 Oktober 2020 peneliti berkunjung ke SMP Negeri 2 Sumbergempol bermaksud meminta izin secara lisan untuk melakukan penelitian di SMP Negeri 2 Sumbergempol. Pihak sekolah yaitu Bapak Zainudin, menyambut dengan baik dan memperbolehkan peneliti melakukan penelitian di SMP Negeri 2 Sumbergempol. Selanjutnya, pada tanggal 11 Desember 2020 peneliti menemui pihak sekolah yaitu bapak Zainudin untuk menyerahkan surat izin penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, pada

kesempatan ini peneliti menjelaskan tentang judul penelitian, fokus penelitian, serta alur penelitian yang dilaksanakan. Bapak Zainudin menyetujui kegiatan penelitian yang disampaikan dan memberikan arahan untuk menemui bagian akademik yaitu ibu Titik Maspiah, S.Pd. untuk berkoordinasi mengenai guru pengampu mata pelajaran Matematika dan kelas yang disarankan untuk diteliti.

Selanjutnya, pada tanggal 16 Desember 2020 peneliti menemui ibu Titik Maspiah, S.Pd. untuk berkoordinasi mengenai guru Matematika yang akan mendampingi peneliti untuk melaksanakan penelitian. Oleh ibu Titik Maspiah, S.Pd. peneliti diperkenalkan kepada ibu Evi Yulianti, S.Pd. selaku guru Matematika kelas VIII. Selain itu, peneliti juga diarahkan bahwa proses kegiatan belajar mengajar di SMP Negeri 2 Sumbergempol dilakukan secara daring sehingga proses penelitian juga dilakukan secara daring.

Tahapan selanjutnya, peneliti menyusun instrumen yang akan digunakan untuk proses penelitian. Instrumen yang digunakan yaitu angket minat belajar siswa, soal tes pemahan konsep materi Teorema Pythagoras, dan juga pedoman wawancara. Setelah instrumen selesai dibuat, peneliti meminta persetujuan kepada Dra. Hj. Umy Zahroh, M.Kes., Ph.D. selaku dosen pembimbing untuk disetujui oleh beliau. Proses selanjutnya, instrumen harus dilakukan uji validasi agar layak untuk digunakan dalam kegiatan penelitian. Uji validasi dilakukan oleh dua dosen ahli yaitu Mei Rina Hadi, M.Pd. dan Erika Suciani, S.Si.,

M.Pd. selain dua dosen ahli peneliti juga meminta ibu Evi Yuliati, S.Pd. selaku guru Matematika kelas VIII untuk mengecek kembali instrumen yang akan diujikan ke siswa dan sekaligus menjadi validator instrumen.

Dalam rangka membicarakan pemilihan kelas dan waktu pelaksanaan penelitian, pada tanggal 3 Februari 2021 peneliti datang ke sekolah untuk menemui ibu Evi Yuliati, S.Pd. Beliau menyarankan pelaksanaan penelitian dilakukan dikelas VIII C pada hari Selasa, 16 Februari 2021 pada pukul 10.00-12.00 WIB. Peneliti menyampaikan bahwa akan melakukan tes sebanyak dua kali, yaitu pengisian angket minat belajar dan tes tertulis, sedangkan wawancara dilaksanakan di luar jam pelajaran agar tidak mengganggu siswa mengikuti kegiatan pembelajaran yang lain.

2. Deskripsi Data Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan pengambilan data di lapangan, meliputi pengisian angket minat belajar, pelaksanaan tes, dan wawancara terhadap siswa untuk mendapat data sebagai bahan dalam menganalisis pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras ditinjau dari minat belajar. Terdapat tiga bentuk data dalam kegiatan penelitian ini yaitu hasil angket minat belajar, hasil tes tertulis, dan wawancara tentang hasil tes tertulis. Tiga data ini akan dijadikan tolak ukur untuk menyimpulkan bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa terhadap materi Teorema Pythagoras dalam kerangka Teori APOS ditinjau dari minat belajarnya.

Pelaksanaan pengambilan data di lapangan di awali dengan memberikan angket minat belajar yang dilaksanakan pada hari Selasa, 16 Februari 2021 pada jam 10.00-10.30. Pelaksanaan penelitian dilakukan secara daring dengan menggunakan media Google Formulir untuk diberikan ke seluruh siswa kelas VIII C sejumlah 32 siswa. Angket berisi 20 pernyataan dan dilengkapi dengan tata cara pengisian angket agar para siswa tidak mengalami kesulitan pada saat mengisinya. Pada penyebaran angket seluruh siswa kelas VIII C mengerjakan, sehingga dapat diketahui minat belajar masing-masing siswa dilihat dari skor yang diperoleh.

Berdasarkan perhitungan pada bab sebelumnya, penentuan kategori minat belajar matematika siswa disajikan dalam tabel berikut.¹⁰³

Tabel 4.1 Kriteria Kategori Minat Belajar Siswa

Kategori	Kriteria
Tinggi	$X \geq 60$
Sedang	$40 \leq X < 60$
Rendah	$X < 40$

Dalam penelitian ini, masing-masing siswa diberi kode berdasarkan hasil pengisian angket minat belajar. Tujuan dari pengkodean siswa yaitu untuk mempermudah analisis data yang dilakukan oleh peneliti. Pengkodean siswa didasarkan pada tingkat minat belajar dan nomor absen masing-masing siswa. Misalnya, kode T13 memiliki arti siswa dengan minat belajar tinggi dan bernomor absen 13.

¹⁰³ Azwar, Penyusunan Skala..., hal. 147

Daftar nama dan kode siswa Kelas VIII C SMP Negeri 2 Sumbergempol berdasarkan hasil minat belajar dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.2 Data Hasil Pengisian Angket Minat Belajar

No.	Inisial Subjek	L/P	Skor Minat Belajar	Minat Belajar	Kode Siswa
1.	AH	P	61	Tinggi	T01
2.	AZM	P	52	Sedang	S02
3.	ABA	L	72	Tinggi	T03
4.	AFW	L	57	Sedang	S04
5.	ARS	L	29	Rendah	R05
6.	DSF	P	59	Sedang	T06
7.	DAR	P	44	Sedang	S07
8.	DWP	L	53	Sedang	S08
9.	FTW	L	50	Sedang	S09
10.	FPR	L	56	Sedang	S10
11.	MC	P	53	Sedang	S11
12.	ME	P	60	Tinggi	T12
13.	MZO	L	50	Sedang	S13
14.	MFA	L	50	Sedang	S14
15.	MST	L	55	Sedang	S15
16.	MATH	L	56	Sedang	S16
17.	MHN	L	60	Tinggi	T17
18.	MR	L	49	Sedang	S18
19.	RBP	L	54	Sedang	S19
20.	R	L	38	Rendah	R20
21.	RAM	P	51	Sedang	S21
22.	RAA	P	57	Sedang	S22
23.	RASR	P	37	Rendah	R23
24.	RF	L	52	Sedang	S24
25.	RH	L	49	Sedang	S25
26.	RY	P	39	Rendah	R26
27.	REY	P	58	Sedang	T27

Tabel berlanjut...

Lanjutan Tabel 4.2

No.	Inisial Subjek	L/P	Skor Minat Belajar	Minat Belajar	Kode Siswa
28.	RS	L	48	Sedang	S28
29.	SHR	P	48	Sedang	S29
30.	TO	P	60	Tinggi	T30
31.	VADP	P	60	Tinggi	T31
32.	YA	L	52	Sedang	S32

Keterangan:

T : Tinggi

S : Sedang

R : Rendah

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa siswa dengan minat belajar tinggi sebanyak 6 siswa, minat belajar sedang sebanyak 22 siswa, dan minat belajar rendah sebanyak 4 siswa. Dengan demikian dapat diketahui bahwa mayoritas minat belajar matematika siswa kelas VIII C berada pada kategori minat belajar sedang.

Tes tertulis mengenai materi Teorema Pythagoras dilaksanakan pada hari Selasa, 16 Februari 2021 pada jam 10.40-11.20. Pelaksanaan penelitian dilakukan secara daring dengan menggunakan media Google Formulir untuk diberikan ke seluruh siswa kelas VIII C sejumlah 32 siswa. Tes tertulis yang diujikan ke subjek penelitian terdiri dari dua soal yang berkaitan dengan penerapan materi Teorema Pythagoras.

Kegiatan wawancara dilakukan pada hari Minggu, 21 Februari 2021 agar tidak mengganggu jadwal kegiatan pembelajaran daring. Karena sedang terjadi pandemic Covid-19 dan pembelajaran siswa dilakukan secara daring, peneliti melakukan wawancara melalui

panggilan video WhatsApp kepada setiap subjek penelitian. Peneliti merekam hasil wawancara untuk memudahkan dalam memahami dan menganalisa data hasil wawancara.

Dari 32 siswa yang telah mengisi angket minat belajar dan mengerjakan tes tertulis, dipilih 2 siswa dari masing-masing minat belajar sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil angket minat belajar agar masing-masing minat belajar dapat terwakili, selain itu juga ditentukan berdasarkan hasil tes tertulis yang termasuk dalam kriteria Teori APOS, serta didasarkan pada pertimbangan guru mata pelajaran Matematika kelas VIII C dengan harapan siswa yang terpilih termasuk siswa yang mudah diajak berkomunikasi dan bekerjasama. Berdasarkan pertimbangan tersebut, diperoleh subjek penelitian sebagai berikut:

Tabel 4.3 Daftar Subjek Penelitian

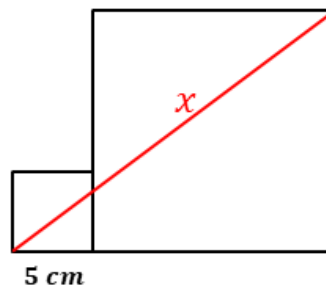
No	Nama Siswa	Kode Siswa	Kategori Minat Belajar Matematika
1.	AH	T01	Tinggi
2.	VADP	T31	Tinggi
3.	AZM	S02	Sedang
4.	RH	S25	Sedang
5.	RASR	R23	Rendah
6.	RY	R26	Rendah

B. Analisis Data**1. Analisis data hasil tes dan wawancara pemahaman konsep siswa yang memiliki minat belajar tinggi berdasarkan Teori APOS**

a. Subjek S1

1) Soal Nomor 1 (N1)

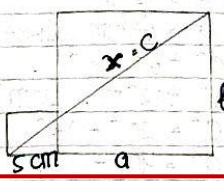
Perhatikan gambar berikut!



Jika ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm dan ukuran sisi persegi besar adalah 3 kali ukuran sisi persegi kecil, maka tentukan panjang sisi x !

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S1 dalam menyelesaikan soal nomor 1 (S1N1).

1. Perhatikan gambar berikut



S1N1.TP1

Jika ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm dan ukuran sisi persegi besar adalah 3 kali ukuran sisi persegi kecil, maka tentukan panjang sisi x !

Jawab: diketahui: ukuran sisi persegi kecil = 5 cm
 ukuran sisi persegi besar: 3 kali 5 cm, jadi
 ukuran persegi besar $3 \times 5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$

Ditanya: panjang sisi $x = c$?

Rumus Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$

S1N1.TA

S1N1.TP2

S1N1.TO

$$: 20^2 + 15^2 = c^2$$

$$: 400 + 225 = c^2$$

$$: 625 = c^2$$

$$c^2 = \sqrt{625} = 25 \text{ cm}$$

Jadi panjang sisi x yaitu 25 cm.

S1N1.TS

Gambar 4.1 Jawaban Subjek S1 Soal Nomor 1

Keterangan:

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

S1N1.TP1= S1 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses langkah ke-1

S1N1.TP2 = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses langkah ke-2

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

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

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.1, subjek S1 menuliskan apa yang diketahui dalam soal yaitu ukuran sisi persegi kecil 5 cm, ukuran sisi persegi besar 3 kali ukuran sisi persegi kecil sehingga diperoleh ukuran sisi persegi besar $3 \times 5 = 15$ cm, serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang sisi x dan dimisalkan dengan c [S1N1.TA].

Uraian di atas merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dan juga mampu mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai. Indikator tersebut juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam Soal?*

S1: *Iya kak, paham.*

P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*

S1: *Ukuran sisi persegi kecil 5 cm, dan ukuran sisi persegi besar 3×5 cm.*

Jadi ukuran sisi

persegi besar adalah 15 cm.

[S1N1.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*

S1: *Yang dicari panjang sisi x .*

Sisi x disini saya misalkan dengan c .

[S1N1.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan dari subjek S1 mengenai apa yang diketahui [S1N1.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S1N1.TAJ2]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan

tercapainya indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan secara verbal mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.1, untuk mencari sisi x subjek S1 menuliskan rumus Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$ [S1N1.TP2], dimana sebelumnya subjek S1 menuliskan symbol pada gambar bangun segitiga yaitu c sebagai sisi x , a sebagai sisi horizontal pada segitiga, dan b sebagai sisi vertikal pada segitiga [S1N1.TP1]. Proses pengerjaan subjek S1 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan [S1N1.TP1] dan juga mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal [S1N1.TP2].

Indikator dari tahap proses juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S1 : *Dari gambar segitiga pada soal, sisi x saya beri tanda huruf c , a sebagai sisi horizontal pada segitiga, dan b sebagai sisi vertikal pada segitiga.* [S1N1.TPJ1]
- P : *Menurut kamu, untuk menyelesaikan soal tersebut menggunakan cara apa?*
- S1 : *Saya pakai rumus Pythagoras kak, rumusnya $a^2 + b^2 = c^2$.* [S1N1.TPJ2]
- P : *Mengapa kamu pilih rumus itu? Tidak memilih $a^2 - b^2 = c^2$ atau $a^2 + c^2 = b^2$?*
- S1 : *Karena yang dicari kan sisi x kak , tadi saya sudah memisalkan sisi x sebagai huruf c , dan rumus $a^2 + b^2 = c^2$ merupakan rumus Pythagoras untuk mencari salah satu sisi pada segitiga siku-siku kak.* [S1N1.TPJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut [S1N1.TPJ1-S1N1.TPJ3], keterangan dari subjek S1 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menerapkan rumus yang sesuai dengan isi soal, serta subjek S1 mampu memberikan penjelasan jawaban yang cukup tepat sehingga indikator dari tahap proses tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.1, subjek S1 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga 20 cm dan 15 cm ke rumus Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$ sehingga menjadi $20^2 + 15^2 = c^2$ dan diperoleh nilai $c = 25\text{ cm}$ [S1N1.TO]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S1 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras.

Indikator dari tahap objek juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S1 : *Menghitung nilai c^2 , yaitu $a^2 + b^2 = c^2$ jadinya $20^2 + 15^2 = c^2$, diperoleh $400 + 225 = c^2$, $625 = c^2$, $c = \sqrt{625}$, diperoleh $c = 25$.* [S1N1.TOJ1]
- P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*
- S1 : *Yaaa, menurut saya sudah betul kak.* [S1N1.TOJ2]
- P : *Kamu sudah yakin kalau jawaban kamu benar?*

S1 : *Yakin kak, soalnya saya mengerjakan sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan dan yang diketahui dari soal.* [S1N1.TOJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut [S1N1.TOJ1- S1N1.TOJ3], keterangan dari subjek S1 menunjukkan indikator dari tahap objek telah tercapai, yaitu subjek S1 mampu menjelaskan langkah yang dilakukan selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut dan juga sangat yakin bahwa jawabannya sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal, dengan demikian subjek S1 dapat dikatakan mampu menyelesaikan soal dengan tepat.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.1, subjek S1 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yaitu jadi panjang sisi x adalah 25 cm [S1N1.TS]. Hal tersebut sesuai dengan indikator dari tahap skema yaitu mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal.

Indikator dari tahap skema juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

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

S1 : *Jadi panjang sisi x adalah $\sqrt{625} = 25$ cm.* [S1N1.TSJ1]

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

S1 : *Diketahui ukuran sisi persegi kecil sama dengan 5 cm, dan ukuran sisi persegi besar 3 kali 5 cm jadi ukuran sisi persegi besar adalah $3 \times 5 = 15$ cm. Kemudian saya misalkan a adalah garis horizontal pada segitiga sehingga panjang $a = 20$ cm, b adalah garis vertikal pada segitiga*

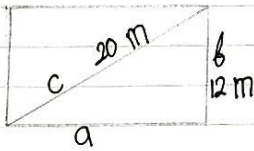
sehingga panjang $b = 15 \text{ cm}$, dan c adalah sisi x yang dicari. Kemudian menggunakan rumus Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$, setelah itu dimasukkan angka-angka nya sampai diperoleh nilai $625 = c^2$, $c = \sqrt{625}$, dan $c = 25 \text{ cm}$. [S1N1.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S1N1.TSJ1- S1N1.TSJ2], keterangan dari subjek S1 telah memenuhi indikator dari tahap skema, yaitu mampu menjelaskan secara verbal dan tulisan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal, dan juga mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S1 tercapai.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Kolam ikan pak Ahmad berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m . Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam tersebut, berapa jarak yang harus dilalui pak Ahmad?

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 (S1N2).

2.		S1N2.TA1
Kolam ikan pak Ahmad berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m. Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam tersebut, berapa jarak yg harus dilalui pak Ahmad?		
S1N2.TA2	Jawab: Diketahui: panjang diagonal = $c = 20 \text{ m}$ lebar = $b = 12 \text{ m}$ panjang = $a = \text{belum diketahui}$ Rumus pythagoras	
S1N2.TP1	$= a^2 + b^2 = c^2$ $= a^2 + 12^2 = 20^2$ $= a^2 = 20^2 - 12^2$ $= a^2 = 400 - 144$ $= a^2 = 256$ $\sqrt{256} = 16 \text{ m}$ $a = 16 \text{ m}$	
S1N2.TO1	Jadi panjang kolam = 16 m ditanya Keliling kolam?	S1N2.TA3
	Jawab: $K = 2 \times (p + l)$ $= 2 \times (16 + 12)$ $= 2 \times 28$ $= 56 \text{ m}$	S1N2.TP2
	Jadi keliling kolam tersebut adalah 56 m. Jadi pak Ahmad mengelilingi kolam dengan jarak 56 m.	S1N2.TS

Gambar 4.2 Jawaban Subjek S1 Soal Nomor 2

Keterangan:

S1N2.TA1 = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi langkah ke-1

S1N2.TA2 = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi langkah ke-2

S1N2.TA3 = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi langkah ke-3

S1N2.TP1 = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-1

S1N2.TP2 = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-2

S1N2.TO1 = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek langkah ke-1

S1N2.TO2 = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek langkah ke-2

S1N2.TS = S1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap skema

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.2, subjek S1 menggambar bangun persegi panjang yang merupakan ilustrasi dari soal. Subjek S1 memberikan simbol c sebagai panjang diagonal, a sebagai sisi horizontal pada segitiga, dan b sebagai sisi vertikal pada segitiga [S1N2.TA1]. Selain itu, subjek S1 juga menuliskan apa yang diketahui dalam soal yaitu panjang diagonal kolam yaitu $c = 20\text{ m}$, lebar kolam $b = 12\text{ m}$, serta menuliskan panjang kolam a yang masih belum diketahui [S1N2.TA2]. Subjek S1 juga menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu berapakah keliling kolam [S1N2.TA3]. Hal tersebut menunjukkan bahwa indikator dari tahap aksi tercapai. Dimana subjek S1 mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal [S1N2.TA2-S1N2.TA3], serta mampu mengubah kalimat verbal pada soal kontekstual ke dalam simbol-simbol matematika dan dilengkapi dengan ilustrasi gambar [S1N2.TA1-S1N2.TA2].

Indikator tersebut juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam Soal?*

S1 : *Iyak kak, paham.*

P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*

S1 : *Diketahui, panjang diagonal sama dengan $c = 20$ m, lebar sama dengan $b = 12$ m, panjang sama dengan a sama dengan belum diketahui.* [S1N2.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*

S1 : *Jarak yang ditempuh pak Ahmad untuk mengelilingi kolam tersebut.* [S1N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan dari subjek S1 mengenai apa yang diketahui [S1N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S1N2.TAJ2]. Keterangan subjek S1 tersebut menunjukkan tercapainya indikator dari tahap aksi.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.2, untuk mencari keliling kolam subjek S1 mencari panjang dari kolam terlebih dahulu dengan menuliskan rumus $a^2 + b^2 = c^2$ [S1N2.TP1]. Dimana sebelumnya, pada tahap aksi subjek S1 sudah menuliskan c sebagai diagonal kolam, b sebagai lebar kolam, dan a sebagai panjang kolam. Selain itu, subjek S1 juga menuliskan rumus untuk mencari keliling kolam yaitu $K = 2(p + l)$ [S1N2.TP2]. Proses pengerjaan subjek S1 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan [S1N2.TP1] dan juga mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal [S1N2.TP2].

Indikator dari tahap proses juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S1 : *Mencari pajang kolam terlebih dahulu kak, setelah itu dicari keliling kolamnya.* [S1N2.TPJ1]
- P : *Menurut kamu, untuk mencari panjang kolam menggunakan cara apa?*
- S1 : *Untuk mencari panjang kolam menggunakan rumus Pythagoras kak* [S1N2.TPJ2]
- P : *Rumusnya bagaimana dek?*
- S1 : *Rumus Pythagoras sama dengan $a^2 + b^2 = c^2$ kemudian di ubah menjadi $a^2 = c^2 - b^2$.* [S1N2.TPJ3]
- P : *Kenapa rumusnya di ubah menjadi $a^2 = c^2 - b^2$ dek?*
- S1 : *Karena yang kita cari panjang kolam sama dengan a kak.* [S1N2.TPJ4]
- P : *Setelah mencari panjang kolam, langkah selanjutnya apa?*
- S1 : *Mencari keliling kolam kak, rumusnya $2(p + l)$* [S1N2.TPJ5]

Berdasarkan wawancara tersebut [S1N2.TPJ1-S1N2.TPJ5], keterangan dari subjek S1 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal dan juga mampu mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya yaitu memodifikasi rumus Teorema Pythagoras kedalam berbagai bentuk, subjek S1 menggunakan rumus Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$ kemudian di ubah menjadi $a^2 = c^2 - b^2$ untuk mencari panjang kolam [S1N2.TPJ3], dan menggunakan rumus $2(p + l)$ untuk mencari keliling kolam [S1N2.TPJ5]. Selain itu, subjek S1 juga mampu memberikan penjelasan jawaban yang cukup tepat, dengan demikian indikator dari tahap proses tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.2, subjek S1 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan $c = 20\text{ m}$ sebagai diagonal kolam, $b = 12\text{ m}$ sebagai lebar kolam ke rumus $a^2 + b^2 = c^2$ sehingga menjadi $a^2 + 12^2 = 20^2$ kemudian di ubah menjadi $a^2 = 400 - 144$, $a^2 = 256$, $a = \sqrt{256}$, $a = 16\text{ m}$, jadi diperoleh panjang kolam adalah 16 m [S1N2.TO1]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S1 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras.

Langkah selanjutnya, subjek S1 mensubstitusikan panjang dan lebar kolam kedalam rumus keliling persegi panjang yaitu $K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, jadi diperoleh $K = 56\text{ m}$ [S1N2.TO2]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S1 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu dapat menyelesaikan soal kontekstual dengan tepat. Dimana dalam menyelesaikan soal tersebut harus melalui tahapan penerapan konsep Teorema Pythagoras terlebih dahulu.

Indikator dari tahap objek juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

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

S1 : *Menghitung panjang kolam kak, $a^2 + b^2 = c^2$, $a^2 + 12^2 = 20^2$, $a^2 = 400 - 144$, $a^2 = 256$, $a = \sqrt{256}$, $a = 16\text{ m}$. Jadi panjang kolam adalah 16 m . Setelah itu, dicari kelilingnya kak,*

$K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, $K = 56$. Jadi keliling kolam adalah 56 m. [S1N2.TOJ1]

P : Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?

S1 : Yaaa menurut saya sudah benar lo bu. [S1N2.TOJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S1N2.TOJ1-S1N2.TOJ2], penjelasan dari subjek S1 menunjukkan indikator dari tahap objek telah tercapai, yaitu subjek S1 mampu menjelaskan langkah yang dilakukan selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut dan juga sangat yakin bahwa jawabannya sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal, dengan demikian subjek S1 dapat dikatakan mampu menyelesaikan soal dengan tepat.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.2, subjek S1 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal, yaitu jadi keliling kolam adalah 56 m, jadi pak Ahmad mengelilingi kolam dengan jarak 56 m [S1N2.TS]. Hal tersebut sesuai dengan indikator dari tahap skema yaitu mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal.

Indikator dari tahap skema juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

P : Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?

S1 : Keliling kolam adalah 56 m, jadi pak Ahmad mengelilingi kolam dengan jarak 56 m. [S1N2.TSJ1]

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

S1 : Diketahui, panjang diagonal sama dengan $c = 20$ m, lebar sama dengan $b = 12$ m, panjang

sama dengan a = belum diketahui. Ditanya, Jarak yang ditempuh pak Ahmad untuk mengelilingi kolam tersebut. Selanjutnya, Menghitung panjang kolam kak, menggunakan rumus Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$, $a^2 + 12^2 = 20^2$, $a^2 = 400 - 144$, $a^2 = 256$, $a = \sqrt{256}$, $a = 16$ m. Jadi panjang kolam adalah 16 m. Setelah itu, dicari kelilingnya kak, $K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, $K = 56$. Jadi keliling kolam adalah 56 m. Jadi, Jarak yang ditempuh pak Ahmad untuk mengelilingi kolam tersebut adalah 56 m. [S1N2.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S1N2.TSJ1-S1N2.TSJ12], keterangan dari subjek S1 telah memenuhi indikator dari tahap skema, yaitu mampu menjelaskan secara verbal dan tulisan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras, dan juga mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S1 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S1, dapat diambil kesimpulan bahwa subjek S1 paham terhadap materi Teorema Pythagoras. Hal Tersebut dapat ditunjukkan dari keterangan subjek S1 pada saat wawancara, subjek S1 mampu menjelaskan kembali jawabannya secara verbal dengan benar. 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. Pencapaian tingkat pemahaman konsep subjek S1 berdasarkan teori APOS ditinjau dari minat belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

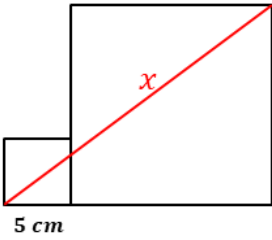
Tabel 4.4 Pencapaian Pemahaman Konsep S1

Soal	Tingkat Pemahaman Konsep				Kesimpulan
	A	P	O	S	
No. 1	✓	✓	✓	✓	Subjek S1 memiliki pemahaman yang sangat baik terhadap materi Teorema Pythagoras.
No. 2	✓	✓	✓	✓	

b. Subjek S2

1) Soal nomor 1(N1)

Perhatikan gambar berikut!



Jika ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm dan ukuran sisi persegi besar adalah 3 kali ukuran sisi persegi kecil, maka tentukan panjang sisi x !

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 (S2N1).

1.	S2N1.TP1	
	Diketahui : • Sisi persegi kecil 5 cm • Sisi persegi besar 15 cm	S2N1.TA
	Ditanya : panjang sisi x ?	
	$x^2 = AB^2 + BC^2$	S2N1.TP2
	$x^2 = 15^2 + (15+5)^2$	Jadi, panjang sisi x adalah 25 cm
	$x^2 = 15^2 + 20^2$	S2N1.TS
	$x^2 = 225 + 400$	
	$x^2 = 625$	S2N1.TO
	$x = \sqrt{625} = 25 \text{ cm}$	

Gambar 4.3 Jawaban Subjek S2 Soal Nomor 1

Keterangan:

S2N1.TA = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi

S2N1.TP1 = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses langkah ke-1

S2N1.TP2 = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap proses langkah ke-2

S2N1.TO = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek

S2N1.TS = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap skema

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.3, subjek S2 menuliskan apa yang diketahui dalam soal yaitu sisi persegi kecil 5 cm, sisi persegi besar 15 cm dan menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang sisi x [S2N1.TA]. Hal tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

Indikator tersebut juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2 sebagai berikut.

- P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam Soal?*
 S2: *Iya kak, paham.*
 P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*
 S2: *Ukuran sisi persegi yang kecil adalah 5 cm, dan Ukuran sisi persegi besar adalah 15 cm.* [S2N1.TAJ1]
 P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*
 S2: *Yang dicari panjang sisi x .* [S2N1.TAJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S2N1.TAJ1-S2N1.TAJ2], keterangan dari subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap aksi yaitu mampu menjelaskan secara verbal mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.3, untuk mencari sisi x subjek S2 menuliskan rumus Pythagoras $X^2 = AB^2 + BC^2$ [S2N1.TP2], dimana sebelumnya subjek S2 menuliskan simbol pada gambar bangun segitiga yaitu AB sebagai sisi vertikal pada segitia, BC sebagai sisi horizontal pada segitiga, sedangkan sisi x tetap [S2N1.TP1]. Proses pengerjaan subjek S2 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan, subjek S2 menunjukkan tahapan tersebut melalui gambar segitiga yang sisi-sisinya di beri simbol [S2N1.TP1]

dan juga mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal [S2N1.TP2].

Indikator dari tahap proses juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2 sebagai berikut.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S2: *Dari gambar segitiga pada soal, saya misalkan BC sebagai sisi horizontal pada segitiga, dan AB sebagai sisi vertikal pada segitiga, dan sisi x adalah sisi miring.* [S2N1.TPJ1]
- P : *Menurut kamu, untuk menyelesaikan soal tersebut menggunakan cara apa?*
- S2: *Saya pakai rumus Pythagoras kak, rumusnya $X^2 = AB^2 + BC^2$.* [S2N1.TPJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S2N1.TPJ1-S2N1.TPJ2], keterangan dari subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu kinerja siswa berupa pemahaman prosedural, dimana subjek S2 mampu menerapkan rumus yang sesuai dengan isi soal [S2N1.TP1], sehingga indikator dari tahap proses tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.3, subjek S2 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga yaitu $AB = 15\text{ cm}$, $BC = 15 + 5 = 20\text{ cm}$, ke rumus Pythagoras $X^2 = AB^2 + BC^2$ sehingga menjadi $X^2 = 15^2 + 20^2$ dan diperoleh nilai $X = 25\text{ cm}$ [S2N1.TO]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S2 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu mampu mengaplikasikan

konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras.

Indikator dari tahap objek juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2 sebagai berikut.

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

S2: *Menghitung nilai X^2 , yaitu $X^2 = AB^2 + BC^2$ jadinya $X^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, diperoleh $X^2 = 15^2 + 20^2$, $X^2 = 225 + 400$, $X^2 = 625$, $X = \sqrt{625}$, diperoleh $X = 25$.* [S2N1.T0J1]

P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*

S2: *Hmmm gimana ya kak, mungkin sudah sesuai kak.* [S2N1.T0J2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S2N1.T0J1- S2N1.T0J2], keterangan dari subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap objek telah tercapai, yaitu subjek S2 mampu menjelaskan langkah yang dilakukan selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut. Meskipun subjek S2 merasa kurang yakin bahwa jawabannya benar, akan tetapi ia mampu menjawab pertanyaan dengan tepat dan sangat jelas, dengan demikian subjek S2 dapat dikatakan mampu menyelesaikan soal dengan tepat.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.3, subjek S2 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yaitu jadi panjang sisi x adalah 25 cm [S2N1.TS]. Hal tersebut sesuai dengan indikator dari tahap skema yaitu mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal.

Indikator dari tahap skema juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2 sebagai berikut.

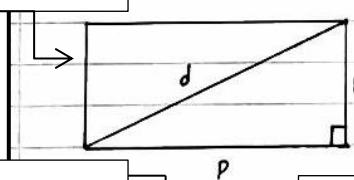
- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S2: *Jadi panjang sisi x adalah 25 cm.* [S2N1.TSJ1]
- P : *Coba kamu jelaskan kembali langkah-langkah dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S2: *Jadi yang diketahui adalah sisi persegi kecil sama dengan 5 cm, dan ukuran sisi persegi besar sama dengan 15 cm, karena diketahui ukuran sisi persegi besar adalah 3 kali ukuran sisi persegi kecil. Kemudian saya misalkan BC sebagai sisi horizontal pada segitiga, dan AB sebagai sisi vertikal pada segitiga. Kemudian cara mencari sisi X adalah $X^2 = AB^2 + BC^2$ jadinya $X^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, diperoleh $X^2 = 15^2 + 20^2$, $X^2 = 225 + 400$, $X^2 = 625$, $X = \sqrt{625}$, diperoleh $X = 25$ c. Jadi panjang sisi $x = 25$ cm. Jadi bisa diketahui rumusnya adalah X^2 sama dengan sisi persegi besar dikuadratkan ditambah buka kurung sisi persegi kecil ditambah sisi persegi besar tutup kurung dikuadratkan lalu di akar.* [S2N1.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S2N1.TSJ1- S2N1.TSJ2], keterangan dari subjek S2 telah memenuhi indikator dari tahap skema, yaitu mampu menjelaskan secara verbal dan tulisan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras, dan juga mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S2 tercapai.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Kolam ikan pak Ahmad berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m. Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam tersebut, berapa jarak yang harus dilalui pak Ahmad?

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 (S2N2).

S2N2.TP1 		Diketahui : • panjang diagonal 20 m • lebar 12 m Ditanya : • Keliling kolam ! • Panjang dari persegi panjang ? S2N2.TA
S2N2.TP2 $p = \sqrt{d^2 - l^2}$ $= \sqrt{20^2 - 12^2}$ $= \sqrt{400 - 144}$ $= \sqrt{256}$ $= 16$ S2N2.TO1	S2N2.TP3 $K = 2 \times (p + l)$ $= 2 \times (16 + 12)$ $= 2 \times 28$ $= 56 \text{ m}$ S2N2.TO2	Jadi keliling kolam Pak Ahmad adalah 56 m. S2N2.TS

Gambar 4.4 Jawaban Subjek S2 Soal Nomor 2

Keterangan:

S2N2.TA = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi

S2N2.TP1 = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-1

S2N2.TP2 = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-2

S2N2.TP3 = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-3

S2N2.TO1 = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek langkah ke-1

S2N2.TO2 = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek langkah ke-2

S2N2.TS = S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap skema

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.4, subjek S2 menuliskan apa yang diketahui dalam soal yaitu panjang diagonal kolam 20 m dan lebar kolam 12 m, serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu keliling kolam [S2N2.TA]. Hal tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

Indikator tersebut juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2 sebagai berikut.

P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam Soal?*

S2: *Iyak kak, paham.*

P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*

S2: *Diketahui, panjang diagonal sama dengan 20 m, lebar sama dengan 12 m.* [S2N2.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*

S2: *Jarak yang harus dilalui pak Ahmad untuk mengelilingi kolam tersebut.* [S2N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan dari subjek S2 mengenai apa yang diketahui dalam soal [S2N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S2N2.TAJ2]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan tercapainya indikator dari tahap aksi yaitu mampu memahami isi soal dengan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan jelas.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.4, untuk pengerjaan selanjutnya subjek S2 menggambar bangun persegi panjang yang merupakan ilustrasi dari soal. Subjek S2 memberikan simbol d sebagai diagonal persegi panjang atau sisi miring dari segitiga, simbol p sebagai sisi panjang segitiga, dan simbol l sebagai sisi lebar segitiga. Selain itu, subjek S2 menuliskan untuk mencari panjang dari bangun persegi panjang [S2N2.TP1]. Langkah selanjutnya, untuk mencari panjang kolam subjek S2 menuliskan rumus $P = \sqrt{d^2 - l^2}$ [S2N2.TP2] serta menuliskan rumus $K = 2(p + l)$ untuk mencari keliling kolam berbentuk bangun persegi panjang [S2N2.TP3].

Proses pengerjaan subjek S2 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu mampu menentukan prosedur atau cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal dengan menerapkan rumus Pythagoras [S2N2.TP2] serta menggunakan rumus keliling [S2N2.TP3] untuk mencari jarak yang harus dilalui pak Ahamd untuk mengelilingi kolam. Berdasarkan uraian tersebut, tahap proses pada subjek S2 tercapai.

Indikator dari tahap proses juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2 sebagai berikut.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
 S2: *Mencari pajang kolam terlebih dahulu kak.* [S2N2.TPJ1]
 P : *Bagaimana caranya dek?*
 S2: *Untuk mencari panjang kolam menggunakan rumus Pythagoras kak* [S2N2.TPJ2]

- P : Rumusnya bagaimana dek?
- S2: Rumusnya, $p = \sqrt{d^2 - l^2}$. [S2N2.TPJ3]
- P : Kamu menggunakan rumus $p = \sqrt{d^2 - l^2}$ ya dek, kemudian p , d , dan l itu apa sih dek?
- S2: P itu panjang kolam, d adalah diameter kolam, dan l adalah lebar kolam kak. [S2N2.TPJ4]
- P : Mengapa kamu memilih menggunakan rumus ini dek?
- S2: Rumus ini digunakan untuk mencari salah satu sisi pada segitiga siku-siku kak. [S2N2.TPJ5]
- P : Setelah mencari panjang kolam, langkah selanjutnya apa dek?
- S2: Mencari keliling kolam kak, rumusnya $2(p + l)$ [S2N2.TPJ6]

Berdasarkan wawancara tersebut [S2N2.TPJ1- S2N2.TPJ6], keterangan dari subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal dan juga mampu mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya yaitu memodifikasi rumus Teorema Pythagoras menjadi $p = \sqrt{d^2 - l^2}$ untuk mencari panjang kolam, dimana subjek S2 telah memisalkan p sebagai panjang kolam atau sisi horizontal segitiga, l sebagai lebar kolam atau sisi vertikal segitiga, dan d sebagai diagonal kolam atau sisi miring pada segitiga. Selain itu, subjek S2 juga mampu memberikan penjelasan jawaban yang tepat, dengan demikian indikator dari tahap proses tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.4, subjek S2 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan $d = 20\text{ m}$ sebagai diagonal kolam, $l = 12\text{ m}$ sebagai lebar kolam ke rumus $p = \sqrt{d^2 - l^2}$ sehingga menjadi $p = \sqrt{20^2 - 12^2}$, $p = \sqrt{400 - 144}$, $p = \sqrt{256}$, $p = 16\text{ m}$. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S2 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras.

Langkah selanjutnya, subjek S2 mensubstitusikan panjang dan lebar kolam kedalam rumus keliling persegi panjang yaitu $K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, jadi diperoleh $K = 56\text{ m}$ [S2N2.TO2]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S2 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu dapat menyelesaikan soal kontekstual dengan tepat. Dimana dalam menyelesaikan soal tersebut harus melalui tahapan penerapan konsep Teorema Pythagoras terlebih dahulu.

Indikator dari tahap objek juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S2 sebagai berikut.

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

S2: *Menghitung panjang kolam kak, rumusnya $p = \sqrt{d^2 - l^2}$, $p = \sqrt{20^2 - 12^2}$, $p = \sqrt{400 - 144}$, $p = \sqrt{256}$, $p = 16\text{ m}$. Jadi panjang kolam adalah 16 m . Setelah itu, dicari kelilingnya kak, $K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, $K = 56$. Jadi keliling kolam adalah 56 m .*

[S2N2.TOJ1]

P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*

S2: *Benar dong kak, karena saya mengerjakannya sudah sesuai dengan apa yang diketahui dan ditanyakan.* [S2N2.TOJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S2N2.TOJ1-S2N2.TOJ2], penjelasan dari subjek S2 menunjukkan indikator dari tahap objek telah tercapai, yaitu subjek S2 mampu menjelaskan langkah yang dilakukan selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut dan juga sangat yakin bahwa jawabannya sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal, dengan demikian subjek S2 dapat dikatakan mampu menyelesaikan soal dengan tepat, sehingga tahap objek tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.4, subjek S2 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal, yaitu jadi keliling kolam pak Ahmad adalah 56 m [S2N2.TS]. Hal tersebut sesuai dengan indikator dari tahap skema yaitu mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal. Namun kesimpulan yang dituliskan subjek S2 kurang sesuai dengan permasalahan pada soal, dimana pada soal yang ditanyakan adalah jarak yang harus ditempuh untuk mengelilingi kolam.

Untuk mengetahui penjelasan dari subjek S2, berikut merupakan wawancara peneliti dengan subjek S2.

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

S2: *Keliling kolam adalah 56 m, jadi pak Ahmad mengelilingi kolam dengan jarak 56 m.* [S2N2.TSJ1]

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

S2 : Diketahui, panjang diagonal sama dengan $d = 20$ m, lebar sama dengan $l = 12$ m. Sedangkan yang ditanya adalah Jarak yang harus dilalui pak Ahmad untuk mengelilingi kolam tersebut. Selanjutnya, Menghitung panjang kolam kak, menggunakan rumus Pythagoras rumusnya $p = \sqrt{d^2 - l^2}$, $p = \sqrt{20^2 - 12^2}$, $p = \sqrt{400 - 144}$, $p = \sqrt{256}$, $p = 16$ m. Jadi panjang kolam adalah 16 m. Setelah itu, dicari kelilingnya kak, $K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, $K = 56$. Jadi keliling kolam adalah 56 m. Jadi, Jarak yang ditempuh pak Ahmad untuk mengelilingi kolam tersebut adalah 56 m. [S2N2.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S2N2.TSJ1-S2N2.TSJ12], keterangan dari subjek S2 telah memenuhi indikator dari tahap skema, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras, dan juga mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S2 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S2, dapat diambil kesimpulan bahwa subjek S2 paham terhadap materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari keterangan subjek S2 pada saat wawancara, subjek S2 mampu menjelaskan kembali jawabannya secara verbal dengan benar. Selain itu, subjek S2 juga mampu melewati tahapan Teori APOS dimana subjek S2 mampu

memenuhi setiap indikator dari masing-masing tahap aksi, proses, objek dan skema. Namun kekurangan dari subjek S2 pada tahap skema soal nomor 2, subjek S2 kurang tepat dalam menuliskan kesimpulan dari hasil pengerjaannya. Namun pada tahap wawancara, subjek S2 mampu menyimpulkan jawaban sesuai dengan permasalahan dalam soal. Pencapaian tingkat pemahaman konsep subjek S2 berdasarkan teori APOS ditinjau dari minat belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Pencapaian Pemahaman Konsep S2

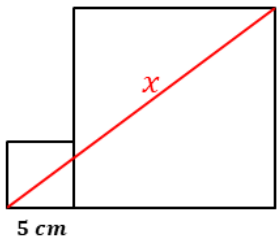
Soal	Tingkat Pemahaman Konsep				Kesimpulan
	A	P	O	S	
No. 1	✓	✓	✓	✓	Subjek S2 memiliki pemahaman yang sangat baik terhadap materi Teorema Pythagoras.
No. 2	✓	✓	✓	✓	

2. Analisis data hasil tes dan wawancara pemahaman konsep siswa yang memiliki minat belajar sedang berdasarkan Teori APOS

a. Subjek S3

1) Soal nomor 1 (N1)

Perhatikan gambar berikut!



Jika ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm dan ukuran sisi persegi besar adalah 3 kali ukuran sisi persegi kecil, maka tentukan panjang sisi x !

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S3 dalam menyelesaikan soal nomor 1 (S3N1).

Diketahui = sisi persegi kecil 5 cm	S3N1.TA
sisi persegi besar 15 cm	
Ditanya = panjang sisi x	S3N1.TP
Jawab = $x^2 = AB^2 + BC^2$	
$x^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$	$x^2 = 225 + 400$
$x^2 = 15^2 + 20^2$	$x^2 = 625$
	$x = \sqrt{625} = 25\text{ cm}$
	S3N1.TO

Gambar 4.5 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

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.5, subjek S3 menuliskan apa yang diketahui dalam soal yaitu sisi persegi kecil 5 *cm*, ukuran sisi persegi besar 15 *cm*, serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang sisi x [S3N1.TA]. Hal tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan jelas, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

Indikator tersebut juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S3 sebagai berikut.

P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam Soal?*

S3: *Paham.*

P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*

S3: *Diketahui sisi persegi kecil 5 *cm*, dan sisi persegi besar 15 *cm*.* [S3N1.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*

S3: *Panjang sisi x .* [S3N1.TAJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan dari S3 mengenai apa yang diketahui [S3N1.TAJ1] dan ditanyakan dalam soal [S3N1.TAJ2]. Keterangan subjek S3, menunjukkan tercapainya indikator dari tahap aksi yaitu mampu menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara verbal (lisan) dengan jelas dan benar, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.5, untuk mencari sisi x subjek S3 menuliskan rumus $X^2 = AB^2 + BC^2$ [S3N1.TP], dalam hal ini subjek S3

tidak memberikan ilustrasi gambar bangun segitiga bahwa sisi vertikal sebagai AB dan BC sebagai sisi horizontal. Namun dalam wawancara subjek S3 mampu menjelaskan dengan baik sisi AB sebagai sisi vertikal dan BC sebagai sisi horizontal pada segitiga. Proses pengerjaan subjek S3 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu aktivitas siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan dan juga mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal. [S3N1.TP].

Indikator dari tahap proses juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3 sebagai berikut.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S3: *Mencari panjang sisi x dengan menggunakan rumus $X^2 = AB^2 + BC^2$.* [S3N1.TPJ1]
- P : *Rumus yang kamu sebutkan $X^2 = AB^2 + BC^2$ itu rumus apa sih dek?*
- S3: *Saya pakai rumus Pythagoras kak.* [S3N1.TPJ2]
- P : *X adalah panjang sisi miring segitiga yang dicari, kalau AB dan BC itu bagian yang mana dek?*
- S3: *AB adalah sisi tegak segitiga yaitu 15 cm, kalau BC adalah sisi tidur segitiga yaitu 5 + 15 = 20cm.* [S3N1.TPJ3]
- P : *Mengapa kamu pilih rumus itu? Tidak memilih $X^2 = AB^2 - BC^2$ atau $X^2 = BC^2 - AB^2$*
- S3: *Karena yang dicari kan sisi x kak , tadi sisi x merupakan sisi terpanjang segitiga sehingga saya memilih rumus $X^2 = AB^2 + BC^2$.* [S3N1.TPJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut [S3N1.TPJ1- S3N1.TPJ4], keterangan dari subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menerapkan rumus yang sesuai dengan permasalahan yang terdapat dalam soal, selain itu subjek S3 juga mampu memberikan

jawaban yang tepat dan jelas, sehingga indikator dari tahap proses terpenuhi.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.5, subjek S3 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga $AB = 15\text{ cm}$ dan $BC = 20\text{ cm}$ ke rumus Pythagoras $X^2 = AB^2 + BC^2$ dan diperoleh nilai $X = 25\text{ cm}$ [S3N1.TO]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S1 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras.

Indikator dari tahap objek juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S3 sebagai berikut.

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

S3: *Menghitung nilai X , yaitu $X^2 = AB^2 + BC^2$ jadinya $X^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, diperoleh $X^2 = 225 + 400$, $X^2 = 625$, $X = \sqrt{625}$, diperoleh $X = 25\text{ cm}$.* [S3N1.TOJ1]

P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan?*

S3: *Benar kak, cara mengerjakan saya sudah sesuai dengan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.* [S3N1.TOJ2]

P : *Kamu sudah yakin kalau jawaban kamu benar?*

S3: *Yakin kak.* [S3N1.TOJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut [S3N1.TOJ1- S3N1.TOJ3], keterangan dari subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap objek telah tercapai, yaitu subjek S3 mampu menjelaskan langkah yang dilakukan

selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut dan juga sangat yakin bahwa jawabannya sudah sesuai dengan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, dengan demikian subjek S3 dapat dikatakan mampu menyelesaikan soal dengan tepat.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.5, subjek S3 tidak menuliskan kesimpulan atas jawaban yang sudah dikerjakan. Namun, pada proses wawancara subjek S3 mampu menyimpulkan jawaban sesuai dengan soal. Berikut ini adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S3.

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

S3: *Jadi panjang $X = 25$ cm.* [S3N1.TSJ1]

P : *Mengapa tidak kamu tuliskan?*

S3: *Tidak saya tulis bu, lupa. Hehehe* [S3N1.TSJ2]

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

S3: *Diketahui sisi persegi kecil sama dengan 5 cm, dan sisi persegi besar 15 cm. Ditanya panjang sisi X . Kemudian menggunakan rumus Pythagoras $X^2 = AB^2 + BC^2$, AB sebagai sisi tegak segitiga sama dengan 15 cm, BC sebagai sisi tidur segitiga sama dengan 20 cm. setelah itu dimasukkan angka-angkanya ke rumus sampai diperoleh nilai $X^2 = 625$, $X = \sqrt{625}$, dan $X = 25$ cm.* [S3N1.TSJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut [S3N1.TSJ1-S3N1.TSJ3], diperoleh keterangan subjek S3 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dikerjakan [S3N1.TSJ1], akan tetapi subjek S3 tidak menuliskan kesimpulan pada proses pengerjaannya [S3N1.TSJ2]. Keterangan subjek S3 tersebut menunjukkan indikator dari tahap skema tidak tercapai, yaitu

subjek S3 belum mampu menjelaskan kesimpulan atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal.

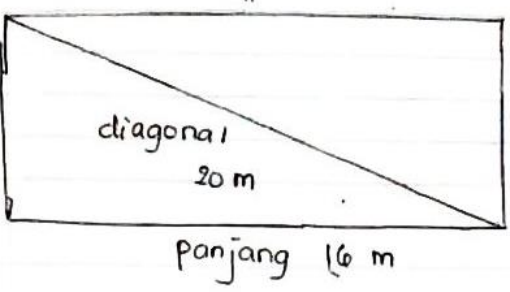
Melalui proses wawancara, subjek S3 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal [S3N1.TSJ3]. Keterangan subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap skema yang lain, yaitu mampu menjelaskan secara verbal dan tulisan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S3 tercapai, yaitu subjek S3 mampu menghubungkan aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep Teorema Pythagoras.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S3 belum mampu menuliskan kesimpulan jawaban soal nomor satu dengan benar, sehingga indikator dari tahap skema tidak tercapai. Namun, pada proses wawancara subjek S3 mampu menjelaskan kembali langkah-langkah untuk menyelesaikan soal sampai pada menjelaskan kesimpulan dari jawabannya.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Kolam ikan pak Ahmad berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m. Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam tersebut, berapa jarak yang harus dilalui pak Ahmad?

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 (S3N2).

	S3N2.TP1
Diketahui : persegi panjang diagonal 20 m panjang 16 m lebar 12 m	S3N2.TA
Ditanya : jarak yang dilalui pak Ahmad	
Jawab = $s + s + s + s$ = $16\text{ m} + 12\text{ m} + 16\text{ m} + 12\text{ m}$ = 56 m	S3N2.TP2
	S3N2.TO

Gambar 4.6 Jawaban Subjek S3 Soal Nomor 2

Keterangan:

S3N2.TA = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi

S3N2.TP1 = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-1

S3N2.TP2 = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-2

S3N2.TO = S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.6, subjek S3 menuliskan apa yang diketahui dari soal yaitu kolam pak Ahmad berbentuk persegi panjang, dengan diagonal 20 m, dan lebar 12 m, serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu jarak yang dilalui pak Ahmad [S3N2.TA]. Hal tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

Indikator tersebut juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S3 sebagai berikut.

P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam Soal?*

S3: *Paham kak.*

P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*

S3: *Diketahui, persegi panjang dengan diagonal 20 m, dan lebar 12 m.* [S3N2.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*

S3: *Jarak yang harus dilalui pak Ahmad.* [S3N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan dari subjek S3 mengenai apa yang diketahui dalam soal [S3N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S3N2.TAJ2]. Keterangan subjek S2 tersebut menunjukkan tercapainya indikator dari tahap aksi yaitu mampu menjelaskan secara verbal dan melalui tulisan mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.6, subjek S3 menggambar bangun persegi panjang dengan lebar adalah 12 m, dan diagonal 20 m. Subjek S3 langsung menuliskan ukuran panjang 16 m pada gambar bangun persegi panjang tanpa melalui proses menghitung [S3N2.TP1]. Dengan demikian, subjek S3 dalam mengerjakan soal ini tidak menuliskan cara atau konsep untuk mencari sisi panjang dari bangun persegi panjang yang sudah diketahui sisi lebar dan diagonalnya. Namun pada saat wawancara, subjek S3 mampu menjelaskan bagaimana ukuran panjang tersebut diperoleh.

Berikut adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S3.

- P : *Setelah mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S3: *Yang ditanyakan tadi kan jarak yang harus dilalui pak Ahmad, berarti yang dicari adalah keliling bangun persegi panjang kak.* [S3N2.TPJ1]
- P : *Berarti langkah selanjutnya apa dek?*
- S3: *Mencari keliling persegi panjang kak.* [S3N2.TPJ2]
- P : *Cara mencari keliling persegi panjang bagaimana dek?*
- S3: *Semua sisi-sisinya ditambahkan kak, $K = s + s + s + s$.* [S3N2.TPJ3]
- P : *Nah, dari soal yang diketahui hanya diagonal dan lebarnya saja. Di lembar jawaban kamu menuliskan ukuran panjang persegi panjang adalah 16 m. Kamu peroleh panjang 16 m itu dari mana dek?*
- S3: *Oh itu saya menggunakan rumus Pythagoras kak,* [S3N2.TPJ4]
- P : *Rumusnya bagaimana dek?*
- S3: *Untuk mencari panjang rumusnya $\sqrt{\text{sisi miring}^2 - \text{lebar}^2} = \sqrt{20^2 - 12^2}$.* [S3N2.TPJ5]
- P : *Terus yang di lembar jawaban kok tidak kamu tulis dek?*
- S3: *Oh iya kak, saya kira tidak perlu ditulis kak.* [S3N2.TPJ6]

Berdasarkan wawancara tersebut [S3N2.TPJ1-S3N2.TPJ6], penjelasan dari subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal dan juga mampu mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya yaitu memodifikasi rumus Teorema Pythagoras menjadi $\sqrt{20^2 - 12^2}$ untuk mencari panjang kolam. Akan tetapi, subjek S3 tidak menuliskan rumus atau cara yang digunakan untuk memperoleh panjang sisi persegi panjang atau panjang kolam dalam pengerjaannya [S3N2.TPJ6]. Keterangan dari subjek S3 tersebut menunjukkan indikator dari tahap proses tercapai namun kurang maksimal, dimana subjek S3 belum mampu menuliskan bagaimana cara menentukan panjang sisi-sisi pada segitiga jika diketahui sisi yang lain dengan menerapkan teorema Pythagoras.

Selain itu, indikator lain dari tahap proses subjek S3 mampu memahami apa yang ditanyakan dalam soal bahwa jarak yang harus dilalui pak Ahmad dicari dengan cara mencari keliling dari persegi panjang dengan cara $K = s + s + s + s$ [S3N2.TPJ2]. Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat dikatakan bahwa subjek S3 mampu mencapai tahap proses, namun belum maksimal.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.6, subjek S3 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi persegi panjang ke rumus keliling yaitu $K = s + s + s + s$, diperoleh $K = 16 + 12 + 16 + 12 = 56m$ [S3N2.TO]. Berdasarkan uraian tahap proses tersebut, subjek S3 langsung menuliskan ukuran panjang dari persegi panjang adalah $16m$, tanpa menuliskan proses perhitungan. Dimana, proses perhitungan seharusnya dilakukan dengan mensubstitusikan sisi lebar dan diagonal dari bangun persegi panjang ke rumus Pythagoras. Namun pada saat wawancara, subjek S3 mampu menjelaskan bagaimana proses menghitung sisi panjang persegi panjang tersebut diperoleh. Berikut adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S3.

P : *Kamu sudah tahu cara untuk mencari panjang kolam, coba diuraikan caranya dan jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*

S3: *Untuk mencari panjang kolam dengan cara $\sqrt{20^2 - 12^2}$, diperoleh $\sqrt{400 - 144}$, $= \sqrt{256} = 16m$ kak. Kemudian mencari keliling kolam, caranya tinggal menambahkan semua sisi-sisinya kak. $K = s + s + s + s$, diperoleh $K = 16 + 12 + 12 + 16$, $K = 56m$ kak.* [S3N2.TOJ1]

P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dek?*

S3: *Jawaban saya sudah sesuai dengan yang ditanyakan di soal kak. Tapi, yang cara mencari panjang tadi tidak saya tulis bagaimana kak?* [S3N2.TOJ2]

P : *Untuk selanjutnya, lebih baik caranya ditulis lengkap ya dek. Untuk sekarang tidak apa-apa, karena kamu bisa menjelaskan darimana sisi panjang itu diperoleh.*

Berdasarkan wawancara tersebut [S3N2.TOJ1-S3N2.TOJ2], penjelasan dari subjek S3 menunjukkan indikator dari tahap objek telah tercapai, yaitu mampu menjelaskan langkah yang dilakukan selanjutnya untuk menyelesaikan soal dan juga mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras untuk menentukan sisi panjang pada bangun persegi panjang. Akan tetapi, subjek S3 tidak menuliskan proses perhitungan yaitu mensubstitusikan sisi lebar dan diagonal dari bangun persegi panjang ke rumus Pythagoras. Dengan demikian, indikator dari tahap objek pada subjek S3 dapat tercapai, namun belum maksimal. Indikator lain dari tahap objek yaitu, subjek S3 mampu mensubstitusikan sisi-sisi dari persegi panjang yang sudah diketahui panjang dan lebarnya ke rumus keliling [S3N2.TOJ1].

Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat dikatakan bahwa subjek S3 mampu menyelesaikan soal dengan tepat akan tetapi dalam pengerjaannya tidak menyertakan bagaimana cara memperoleh salah satu panjang dari sisi kolam. Dengan demikian, subjek S3 mampu mencapai tahap objek namun belum maksimal.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.6, subjek S3 tidak menuliskan kesimpulan atas jawaban yang sudah dikerjakan. Namun, pada proses wawancara subjek S3 mampu menyimpulkan jawaban sesuai dengan soal. Berikut ini adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S3.

P : *Apa kesimpulan dari soal yang telah kamu kerjakan dek?*

- S3: *Keliling kolam 56 m kak.* [S3N2.TSJ1]
P : *Iya, terus tadi yang ditanyakan pada soal apa sih dek?*
S3: *Jarak yang dilalui pak Ahmad kak.* [S3N2.TSJ2]
P : *Jadi kesimpulannya apa dek?*
S3: *Oh ya, jadi jarak yang dilalui pak Ahmad adalah 56 m.* [S3N2.TSJ3]
P : *Kenapa di lembar jawaban, kamu tidak menuliskan kesimpulan?*
S3: *Lupa kak, tapi menurut saya sudah cukup kak tanpa menuliskan kesimpulan.* [S3N2.TSJ4]
P : *Baiklah, sekarang coba kamu jelaskan kembali langkah-langkah dalam mengerjakan soal ini mulai dari awal sampai akhir!*
S3: *Diketahui persegi panjang, diagonal 20 m, lebar 12 m. Ditanya jarak yang dilalui pak Ahmad. Untuk mengetahui jarak yang dilalui pak Ahmad berarti dicari keliling persegi, $K = s + s + s + s$. Selanjutnya dicari sisi panjang dari persegi panjang dengan cara $\sqrt{20^2 - 12^2}$, diperoleh $\sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$ m. Jadi $K = 16 + 12 + 16 + 12$, $K = 56$ m. Jadi jarak yang harus dilalui pak Ahmad adalah 56 m.* [S3N2.TSJ5]

Berdasarkan wawancara tersebut [S3N2.TSJ1-S3N2.TSJ5], diperoleh keterangan dari subjek S3 mengenai kesimpulan dari soal yang dikerjakan [S3N2.TSJ3], akan tetapi subjek S3 tidak menuliskan kesimpulan pada proses pengerjaannya [S3N2.TSJ4]. Keterangan dari subjek S3 tersebut menunjukkan indikator dari tahap skema tidak tercapai, yaitu subjek S3 belum mampu menjelaskan kesimpulan atas permasalahan yang ditanyakan pada soal.

Melalui proses wawancara, subjek S3 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal [S3N2.TSJ5]. Keterangan dari subjek S3 menunjukkan indikator tahap skema yang lain yaitu, subjek S3 mampu menyelesaikan semua soal

dengan benar. Dimana subjek S3 mampu, menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus dengan tepat untuk mencari panjang sisi kolam meskipun tidak dituliskan dalam pengerjannya, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras meskipun tidak dituliskan dalam pengerjannya, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal yaitu menggunakan rumus keliling untuk menentukan jarak yang harus dilalui pak Ahmad. Dengan demikian, berdasarkan proses wawancara indikator dari tahap skema pada subjek S3 tercapai, yaitu subjek S3 mampu mehubungkan aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep Teorema Pythagoras.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S3 belum mampu menuliskan kesimpulan jawaban soal nomor dua, sehingga indikator dari tahap skema tidak tercapai. Namun, pada proses wawancara subjek S3 mampu menjelaskan kembali langkah-langkah untuk menyelesaikan soal sampai pada menjelaskan kesimpulan dari jawabannya.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S3, dapat diambil kesimpulan bahwa subjek S3 paham terhadap materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari keterangan subjek S3 pada saat wawancara, subjek S3 mampu menjelaskan kembali jawabannya secara verbal serta mengoreksi apa yang kurang dari

jawabannya. Dilihat dari proses wawancara, subjek S3 mampu memenuhi setiap indikator dari masing-masing tahap aksi, proses, objek, dan skema. Namun, kekurangan subjek S3 pada tahap skema soal nomor satu dan dua, subjek S3 tidak memberikan kesimpulan dari hasil pengerjaannya. Selain itu, pada nomor dua subjek S3 tidak menuliskan rumus Pythagoras untuk menentukan salah satu sisi pada segitiga tetapi subjek S3 langsung memberikan ilustrasi berupa gambar yang sudah diketahui semua sisinya, dan dilanjutkan untuk mencari keliling bangun tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada nomor satu, berdasarkan teori Apos subjek S3 mengerjakan pada tahap aksi, proses, dan objek saja. Sedangkan pada nomor 2, berdasarkan teori Apos subjek S3 mengerjakan pada tahap aksi dengan benar, tahap proses dan tahap objek yang kurang maksimal, akan tetapi pada tahap wawancara subjek S3 mampu menjelaskan semua tahapan-tahapan dalam menyelesaikan soal dengan benar dan jelas. Pencapaian tingkat pemahaman konsep subjek S3 berdasarkan teori APOS ditinjau dari minat belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

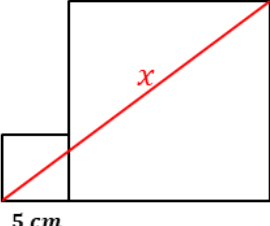
Tabel 4.6 Pencapaian Pemahaman Konsep S3

Soal	Tingkat Pemahaman Konsep				Kesimpulan
	A	P	O	S	
No. 1	✓	✓	✓	-	Subjek S3 memiliki pemahaman yang cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras.
No. 2	✓	✓	✓	-	

b. Subjek S4

1) Soal Nomor 1 (N1)

Perhatikan gambar berikut!



Jika ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm dan ukuran sisi persegi besar adalah 3 kali ukuran sisi persegi kecil, maka tentukan panjang sisi x !

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S4 dalam menyelesaikan soal nomor 1 (S4N1).

1) Diketahui : Panjang sisi persegi kecil 5 cm dan panjang sisi persegi besar 3 x ukuran sisi persegi kecil	S4N1.TA
Ditanya : Panjang sisi x	
Dijumlah	
Panjang sisi $x = \sqrt{a^2 + b^2}$	S4N1.TP
$= \sqrt{15^2 + (15 + 5)^2}$	
$= \sqrt{225 + 400}$	
$= \sqrt{625}$	
$= 25 \text{ cm}$	S4N1.TO

Gambar 4.7 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

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.7, subjek S4 menuliskan apa yang diketahui dalam soal yaitu panjang sisi persegi kecil 5 cm dan panjang persegi besar 3 kali ukuran persegi kecil, serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang sisi x [S4N1.TA]. Hal tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

Indikator dari tahap aksi juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S4 sebagai berikut.

- P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam soal?*
 S4: *Paham* [S4N1.TAJ1]
 P : *Apa yang diketahui dari soal?*
 S4: *Panjang sisi persegi kecil 5 cm, panjang sisi persegi besar 3 kali ukuran sisi persegi kecil.* [S4N1.TAJ2]
 P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*
 S4: *Panjang sisi x atau sisi miring bangun segitiga kak.* [S4N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas [S4N1.TAJ1-S4N1.TAJ3], diperoleh penjelasan dari subjek S4 mengenai apa yang diketahui [S4N1.TAJ2] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S4N1.TAJ3]. Keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi tercapai.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.7, untuk mencari panjang sisi x subjek S4 menuliskan rumus Pythagoras $\sqrt{a^2 + b^2}$ [S4N1.TP], dalam hal ini subjek S4 tidak memberikan ilustrasi gambar bangun segitiga yang menunjukkan sisi a sebagai sisi vertikal dan b sebagai sisi horizontal. Namun pada proses wawancara subjek S4 mampu memberikan keterangan dengan jelas bahwa a merupakan sisi vertikal sebagai dan b sebagai sisi horizontal pada bangun segitiga. Proses pengerjaan subjek S4 tersebut termasuk indikator dari tahap proses, yaitu aktivitas siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan dan juga mampu menentukan rumus yang sesuai dengan soal [S4N1.TP].

Indikator dari tahap proses juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4 sebagai berikut.

- P : *Kamu sudah mengetahui bahwa yang ditanyakan dalam soal adalah panjang sisi x atau sisi miring pada segitiga. Menurut kamu, bagaimana langkah awal untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S4: *Untuk mencari panjang sisi x dengan cara $a^2 + b^2$ kak, terus di akar.* [S4N1.TPJ1]
- P : *a dan b itu apa dek?*
- S4: *a itu sisi tegak pada segitiga kak, sedangkan b adalah sisi alasnya.* [S4N1.TPJ2]
- P : *Ohh begitu, yang kamu sebutkan itu rumus apa dek?*
- S4: *Rumus Pythagoras kak.* [S4N1.TPJ3]
- P : *Coba kamu sebutkan rumus Pythagoras itu bagaimana?*
- S4: *$a^2 + b^2 = c^2$* [S4N1.TPJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut [S4N1.TPJ1-S4N1.TPJ4], keterangan dari subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menerapkan rumus Pythagoras sesuai dengan isi soal, selain itu subjek S4 mampu memberikan penjelasan jawaban yang jelas dan tepat. Dengan demikian, indikator dari tahap proses tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.7, subjek S4 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan sisi-sisi segitiga $a = 15 \text{ cm}$, $b = (15 + 5) = 20 \text{ cm}$ ke rumus Pythagoras $x = \sqrt{a^2 + b^2}$ dan diperoleh panjang sisi x adalah 25 cm [S4N1.TO]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S4 telah mencapai tahap objek, yaitu mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui dari soal pada rumus Pythagoras.

Berikut ini adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S4 yang menunjukkan indikator dari tahap objek.

P : *Kamu sudah tahu cara untuk mencari sisi x , sekarang coba jelaskan bagaimana kamu menghitung panjang sisi x .* [S4N1.TOJ1]

S4: *Untuk mencari panjang sisi x dengan cara, $a^2 + b^2 = 15^2 + (15 + 5)^2 = 225 + 400 = 625$.
Panjang sisi $x = \sqrt{625} = 25$* [S4N1.TOJ2]

P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan? Coba jelaskan!*

S4: *Sudah kak, yang ditanyakan sisi x , sisi x merupakan sisi miring atau sisi tepanjang segitiga siku-siku, makanya rumus saya tadi akar dari $a^2 + b^2$.* [S4N1.TOJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut [S4N1.TOJ1-S4N1.TOJ3], keterangan dari subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap objek telah tercapai, yaitu subjek S4 mampu menjelaskan langkah yang dilakukan selanjutnya untuk menyelesaikan soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui pada soal, selain itu subjek S4 juga sangat yakin bahwa jawabannya sudah sesuai dengan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek S4 menyelesaikan soal nomor satu dengan tepat.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.7, subjek S4 tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang sudah dikerjakan. Namun pada proses wawancara, subjek S4 mampu menyimpulkan jawaban sesuai dengan soal. Berikut ini adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S4.

P : *Dari beberapa jawaban yang telah kamu jelaskan, apa kesimpulan dari soal yang kamu kerjakan?*

S4: *Jadi, panjang sisi x adalah 25 cm.* [S4N1.TSJ1]

P : *Kenapa tidak ditulis di lembar jawaban?*

S4: *Lupa, soalnya keburu mengerjakan soal yang nomor 2.* [S4N1.TSJ2]

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

S4: *Diketahui panjang sisi persegi kecil 5 cm, panjang sisi persegi besar tiga kali panjang sisi persegi kecil sama dengan 15 cm. Ditanya adalah panjang sisi x . Untuk mencari panjang sisi x menggunakan rumus Pythagoras, panjang sisi $x = \sqrt{a^2 + b^2}$, a adalah sisi persegi besar atau sisi tegak pada segitiga dan b adalah panjang sisi persegi kecil ditambah persegi*

besar atau sisi alas segitiga. Panjang sisi $x = \sqrt{15^2 + (5 + 15)^2} = \sqrt{225 + 400} = \sqrt{625} =$
 25. Jadi panjang sisi x sama dengan 25 cm. [S4N1.TSJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut [S4N1.TSJ1-S4N1.TSJ3], diperoleh keterangan dari subjek S4 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dikerjakan [S4N1.TSJ1], akan tetapi subjek S4 tidak menuliskan kesimpulan pada proses pengerjaannya [S4N1.TSJ2]. Keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan indikator dari tahap skema tidak tercapai, yaitu subjek S4 belum mampu menjelaskan kesimpulan atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal.

Melalui proses wawancara, subjek S3 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal [S4N1.TSJ3]. Keterangan dari subjek S4 telah memenuhi indikator dari tahap skema yang lain, yaitu mampu menjelaskan secara verbal mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras, dan juga mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal namun tidak dituliskan pada pengerjaannya. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S4 tercapai, yaitu subjek S4 mampu menghubungkan aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah pada soal.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S4 belum mampu menuliskan kesimpulan jawaban soal nomor satu dengan benar, sehingga indikator dari tahap skema tidak tercapai. Namun, pada proses wawancara subjek S4 mampu menjelaskan kembali langkah-langkah untuk menyelesaikan soal sampai pada menjelaskan kesimpulan dari jawabannya.

2) Soal Nomor Dua (N2)

Kolam ikan pak Ahmad berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m. Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam tersebut, berapa jarak yang harus dilalui pak Ahmad?

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S4 nomor 2 (S4N2).

S4N2.TA	2) Diketahui = Persegi panjang dg panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m Ditanya = Jika Pak Ahmad ingin mengelilingi kolam berapa jarak yg harus ditempuh?
S4N2.TP1	Jawab: Mencari panjang kolam = $\sqrt{c^2 - b^2}$
S4N2.TO1	= $\sqrt{20^2 - 12}$ = $\sqrt{400 - 144}$ = $\sqrt{256}$ = 16 m
S4N2.TP2	Mencari keliling = $2 \times (p + l)$
S4N2.TO2	= $2 \times (16 + 12)$ = $2 \times (28)$ = 56 m
S4N2.TS	Jadi jarak yg harus ditempuh Pak Ahmad adalah 56 m

Gambar 4.8 Jawaban Subjek S4 Soal Nomor 2

Keterangan:

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

S4N2.TP1 = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-1

S4N2.TP2 = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap proses langkah ke-2

S4N2.TO1 = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek langkah ke-1

S4N2.TO2 = S4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek langkah ke-2

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

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.8, subjek S4 menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal yaitu persegi panjang dengan panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m, serta menuliskan apa yang ditanyakan pada soal yaitu jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam, berapa jarak yang harus ditempuh [S4N2.TA]. Hal tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

Indikator dari tahap aksi juga dapat ditunjukkan melalui proses wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S4 sebagai berikut.

P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat pada soal?*

S4: *Paham*

P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*

S4: *Persegi panjang dengan panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m.* [S4N2.TAJ1]

P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*

S4: *Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam, berapa jarak yang harus ditempuh?* [S4N2.TAJ2]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan dari subjek S4 mengenai apa yang diketahui pada soal [S4N2.TAJ1] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S4N2.TAJ2]. Keterangan subjek S4 tersebut menunjukkan tercapainya indikator dari tahap aksi yaitu mampu memahami isi soal dengan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan jelas.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.8, untuk mencari jarak yang harus ditempuh pak Ahmad, subjek S4 menggunakan rumus keliling. Untuk mencari keliling kolam, subjek S4 mencari panjang kolam terlebih dahulu dengan menuliskan rumus $panjang\ kolam = \sqrt{c^2 - b^2}$ [S4N2.TP1]. Namun dalam pengerjaannya subjek S4 tidak memberikan keterangan mengenai simbol c dan d pada rumus tersebut. Selain itu, subjek S4 juga menuliskan rumus untuk mencari keliling kolam yaitu $K = 2(p + l)$ [S4N2.TP2].

Proses pengerjaan subjek S4 tersebut, termasuk indikator dari tahap proses, yaitu aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan [S4N2.TP1] dan juga mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal yaitu keliling bangun persegi panjang [S2N2.TP2].

Indikator dari tahap proses juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4 sebagai berikut.

P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*

- S4: Yang ditanyakan adalah jarak tempuh jika pak Ahmad mengelilingi kolam, jadi yang dicari adalah keliling kolam kak. Keliling sama dengan $2(p + l)$. [S4N1.TPJ1]
- P : Kemudian langkah selanjutnya apa dek?
- S4: Mencari panjang kolam terlebih dahulu kak. [S4N1.TPJ2]
- P : Menurut kamu, untuk mencari panjang kolam menggunakan cara apa?
- S4: Mencari panjang kolam menggunakan rumus $\sqrt{c^2 - b^2}$. [S4N1.TPJ3]
- P : Itu rumus apa dek? Terus c dan b itu apanya dek?
- S4: Rumus Pythagoras kak. c adalah diagonal kolam dan b adalah lebar kolam kak. [S4N1.TPJ4]
- P : Apakah rumus Pythagoras itu bentuknya hanya $\sqrt{c^2 - b^2}$ dek?
- S4: Rumus Pythagoras itu aslinya $a^2 + b^2 = c^2$ kak [S4N1.TPJ5]
- P : Rumus Pythagoras itu digunakan untuk apa dek?
- S4: Ya untuk mencari panjang kolam ini kak. [S4N1.TPJ6]
- P : Selain itu dek?
- S4: Untuk mencari salah satu sisi pada segitiga siku-siku jika sisi-sisi yang lain diketahui kak. [S4N1.TPJ7]

Berdasarkan wawancara tersebut [S4N1.TPJ1-S4N1.TPJ7], keterangan dari subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menentukan rumus yang sesuai dengan permasalahan dalam soal dan juga mampu mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya, yaitu memodifikasi rumus Teorema Pythagoras kedalam berbagai bentuk. Untuk mencari jarak tempuh pak Ahmad dalam mengelilingi kolam, subjek S4 menggunakan rumus keliling persegi panjang yaitu $2(p + l)$ [S4N1.TPJ1]. Kemudian untuk mencari panjang kolam, subjek S4 menggunakan rumus $\sqrt{c^2 - b^2}$ [S4N1.TPJ3]. Selain itu, subjek S4 dapat menyebutkan rumus asli dari Teorema

Pythagoras dan mampu memahami kegunaan dari teorema Pythagoras tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S4 mampu menentukan rumus yang sesuai dengan isi soal serta mampu memodifikasi rumus Pythagoras untuk mencari salah satu pada segitiga. Dengan demikian, indikator dari tahap proses tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.8, subjek S4 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan $c = 20\text{ m}$ sebagai diagonal kolam, $b = 12\text{ m}$ sebagai lebar kolam ke rumus $\sqrt{c^2 - b^2}$ sehingga menjadi $\sqrt{20^2 - 12^2}$, diperoleh $\sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16\text{ m}$, jadi diperoleh panjang kolam adalah 16 m [S4N2.TO1]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S1 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras.

Langkah selanjutnya, subjek S4 mensubstitusikan panjang dan lebar kolam ke rumus keliling persegi panjang yaitu $K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, jadi diperoleh $K = 56\text{ m}$ [S4N2.TO2]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S4 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu dapat menyelesaikan soal kontekstual dengan tepat. Dimana dalam menyelesaikan soal tersebut harus melalui tahapan penerapan konsep Teorema Pythagoras terlebih dahulu.

Indikator dari tahap objek juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S4 sebagai berikut.

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

S4: *Mencari panjang kolam kak, rumusnya $\sqrt{c^2 - b^2} = \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16m$. Diperoleh panjang kolam 16 m. Setelah panjang kolam ketemu, lanjut mencari keliling kolam, rumusnya $K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, $K = 56$. Jadi keliling kolam adalah 56 m.*

[S4N2.TOJ1]

P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan soal?*

S4: *Sudah kak.*

[S4N2.TOJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S4N2.TOJ1-S4N2.TOJ2], penjelasan dari subjek S4 menunjukkan indikator dari tahap objek telah tercapai, yaitu subjek S4 mampu menjelaskan langkah yang dilakukan selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut dan juga sangat yakin bahwa jawabannya sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal, dengan demikian subjek S4 dapat dikatakan mampu menyelesaikan soal dengan tepat.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.8, subjek S4 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal, yaitu jadi jarak yang harus ditempuh pak Ahmad adalah 56 m [S4N2.TS]. Hal tersebut sesuai dengan indikator dari tahap skema yaitu mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal.

Indikator dari tahap skema juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S1 sebagai berikut.

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S4: *Jadi jarak yang harus ditempuh pak Ahmad adalah 56 m.* [S4N2.TSJ1]
- P : *Coba kamu jelaskan kembali langkah-langkah dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai kahir!*
- S4: *Diketahui Persegi panjang dengan panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m. Ditanya adalah Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam, berapa jarak yang harus ditempuh? Langkah selanjutnya Mencari panjang kolam menggunakan rumus $\sqrt{c^2 - b^2}$, c adalah diagonal kolam dan b adalah lebar kolam kak. $\sqrt{c^2 - b^2} = \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16m$. Diperoleh panjang kolam 16 m. Setelah panjang kolam ketemu, lanjut mencari keliling kolam, rumusnya $K = 2(p + l)$, $K = 2(16 + 12)$, $K = 56$. Jadi keliling kolam adalah 56 m. Jadi jarak yang harus ditempuh pak Ahmad adalah 56 m.* [S4N2.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S4N2.TSJ1-S4N2.TSJ2], keterangan dari subjek S4 telah memenuhi indikator dari tahap skema, yaitu mampu menjelaskan secara verbal dan tulisan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras, dan juga mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S4 tercapai.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S4, dapat diambil kesimpulan bahwa subjek S4 memiliki pemahaman yang baik terhadap materi teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari keterangan subjek S4 pada saat wawancara, subjek S4 mampu menjelaskan kembali jawabannya secara verbal dengan baik serta mengoreksi dan menambahkan jawaban yang kurang. Selain itu, pada soal nomor dua subjek S4 mampu melewati semua tahapan Teori APOS dimana subjek S4 mampu memenuhi setiap indikator dari masing-masing tahap aksi, proses, objek dan skema. Namun pada tahap skema soal nomor satu, subjek S4 tidak memberikan kesimpulan dari hasil pengerjaannya, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa subjek S4 pada nomor satu hanya mengerjakan pada tahap aksi, proses, dan objek saja. Akan tetapi, pada proses wawancara subjek S4 mampu menjelaskan semua tahapan-tahapan dalam menyelesaikan soal dengan benar dan jelas. Pencapaian tingkat pemahaman konsep subjek S4 berdasarkan teori APOS ditinjau dari minat belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Pencapaian Pemahaman Konsep S4

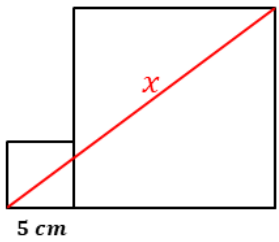
Soal	Tingkat Pemahaman Konsep				Kesimpulan
	A	P	O	S	
No. 1	✓	✓	✓	-	Subjek S4 memiliki pemahaman yang cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras.
No. 2	✓	✓	✓	✓	

3. Analisis data hasil tes dan wawancara pemahaman konsep siswa yang memiliki minat belajar rendah berdasarkan Teori APOS

a. Subjek S5

1) Soal Nomor 1 (N1)

Perhatikan gambar berikut!



Jika ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm dan ukuran sisi persegi besar adalah 3 kali ukuran sisi persegi kecil, maka tentukan panjang sisi x !

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 (S5N1).

1. Diketahui = Ukuran sisi Persegi kecil 5 cm	
Ukuran sisi Persegi besar 3 kali ukuran sisi Persegi kecil.	
Ditanya = Tentukan panjang sisi x !	S5N1.TA
$x^2 = 15^2 + (15+5)^2$	
$x^2 = 15^2 + 20^2$	S5N1.TO
$x^2 = 225 + 400$	
$x^2 = 625$	
$x = \sqrt{625}$	
$x = 25 \text{ cm}$	
Jadi, panjang sisi x adalah 25 cm.	S5N1.TS

Gambar 4.9 Jawaban Subjek S5 Soal Nomor 1

Keterangan:

S5N1.TA = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi

S5N1.TO = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek

S5N1.TS = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap skema

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.2, subjek S5 menuliskan apa yang diketahui dalam soal yaitu ukuran sisi persegi kecil 5 *cm*, dan ukuran sisi persegi besar 3 kali ukuran sisi persegi kecil, serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang sisi x [S5N1.TA]. Uraian tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai. Indikator tersebut juga dapat ditunjukkan dari proses wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S5 sebagai berikut.

P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam soal?*

S5: *Iya kak.* [S5N1.TAJ1]

P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*

S5: *Panjang sisi persegi kecil dan panjang sisi persegi besar.* [S5N1.TAJ2]

P : *Panjang masing-masing sisi berapa dek?*

S5: *Sisi persegi kecil 5 *cm*, kalau sisi persegi besar 3 kali sisi persegi kecil, $3 \times 5 = 15$ *cm*.* [S5N1.TAJ3]

P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*

S5: *Panjang sisi x .* [S5N1.TAJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan dari subjek S5 mengenai apa yang diketahui [S5N1.TAJ3] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S5N1.TAJ4]. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan tercapainya indikator dari tahap aksi, yaitu subjek S5 mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.9, untuk mencari panjang sisi x subjek S5 tidak menuliskan rumusnya tetapi langsung mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui di soal menjadi $X^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$. Proses pengerjaan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator dari tahap proses tidak tercapai, hal ini terjadi karena subjek S5 melewati tahap proses dan langsung menuju pada tahap objek.

Aktivitas yang dilakukan siswa pada tahap proses hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan, seperti menentukan rumus atau prosedur yang sesuai dengan soal, mampu mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya seperti memodifikasi rumus teorema Pythagoras kedalam berbagai bentuk. Namun berdasarkan pengerjaan subjek S5, dapat diketahui bahwa ia langsung pada pengaplikasian konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal.

Untuk mengetahui keterangan dari subjek S5, peneliti melakukan wawancara dengan subjek S5 sebagai berikut.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S5: *Mencari panjang sisi x kak.* [S5N1.TPJ1]
- P : *Menurut kamu, untuk mencari panjang sisi x menggunakan cara apa dek?*
- S5: *Menggunakan rumus Pythagoras kak* [S5N1.TPJ2]
- P : *Coba kamu jelaskan, bagaimana kamu menggunakan rumus Pythagoras untuk menyelesaikan soal ini.*
- S5: *Yang ditanyakan adalah panjang sisi X . Mencari panjang sisi X , $X^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$ kak* [S5N1.TPJ3]

- P : *Mengapa kamu pilih 15^2 ditambah $(15 + 5)^2$ dek?*
- S5: *Itu kan menggunakan rumus Pythagoras to kak, yang dicari kan panjang sisi X atau sisi miringnya pada segitiga, cara mencarinya dengan kedua sisi yang lain di kuadratkan kemudian ditambah dan hasilnya di akar kak.* [S5N1.TPJ4]
- P : *Kalau ditulis dalam bentuk rumus bagaimana dek?*
- S5: *Gimana kak caranya, saya bingung. Saya pahamnya kalau yang dicarai sisi miring segitiga, cara mencari dengan kedua sisi yang lain masing dikuadratkan kemudian ditambah dan di akar.* [S5N1.TPJ5]

Berdasarkan wawancara tersebut [S5N1.TP1- S5N1.TP5], keterangan dari subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menentukan prosedur yang sesuai dengan soal dengan menerapkan rumus teorema Pythagoras [S5N1.TP4] . Akan tetapi, subjek S5 tidak menuliskan rumus dari Teorema Pythagoras pada pengerjaannya, ia menuliskannya langsung berupa nilai-nilai yang diketahui pada soal. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan indikator dari tahap proses tidak terpenuhi, dimana seharusnya aktivitas yang dilakukan siswa pada tahap proses hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan. Dengan demikian, subjek S5 dalam pengerjaannya pada tahap proses belum tercapai.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.9, subjek S5 melanjutkan langkah pengerjaannya untuk mencari panjang sisi x dengan mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui di soal menjadi $X^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$,

diperoleh $X^2 = 225 + 400$, $X^2 = 625$, $X = \sqrt{625}$, $X = 25 \text{ cm}$ [S5N1.TO]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S5 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu mampu menentukan panjang salah satu sisi pada segitiga jika diketahui sisi yang lain dengan menerapkan teorema Pythagoras.

Indikator dari tahap objek juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5 sebagai berikut.

- P : *Coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*
- S5: *Menghitung panjang sisi X kak. $X^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, diperoleh $X^2 = 225 + 400$, $X^2 = 625$, $X = \sqrt{625}$, $X = 25 \text{ cm}$.* [S5N1.TOJ1]
- P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan yang ditanyakan?*
- S5: *Mungkin benar kak.* [S5N1.TOJ2]
- P : *Kamu masih belum yakin kalau jawaban kamu benar? Kenapa?*
- S5: *Soalnya tadi tidak saya tulis rumusnya kak.* [S5N1.TOJ3]
- P : *Kalau cara mengerjakan, menurut kamu sudah benar atau belum?*
- S5: *Sudah kak, karena yang dicari sisi miringnya caranya ya seperti jawaban saya itu kak.* [S5N1.TOJ4]

Berdasarkan wawancara tersebut [S5N1.TOJ1- S5N1.TOJ4], keterangan dari subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap objek tercapai, yaitu subjek S5 mampu menentukan panjang salah satu sisi pada segitiga jika diketahui sisi yang lain dengan menerapkan teorema Pythagoras [S5N1.TOJ1] dan juga yakin bahwa jawabannya sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal [S5N1.TOJ4], dengan demikian subjek S5 dapat dikatakan mampu menyelesaikan soal dengan

tepat. Berdasarkan uraian tersebut, indikator dari tahap objek pada subjek S5 tercapai.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.9, subjek S5 menuliskan kesimpulan jawaban dari soal, yaitu jadi panjang sisi X adalah 25 cm [S5N1.TS]. Hal tersebut sesuai dengan indikator dari tahap skema yaitu mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal.

Indikator dari tahap skema juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S5 sebagai berikut.

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

S5: *Jadi, panjang sisi X adalah 25 cm.* [S5N1.TSJ1]

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

S5: *Diketahui sisi persegi kecil 5 cm, dan sisi persegi besar 3 kali sisi persegi kecil, $3 \times 5 = 15$ cm. Yang ditanyakan adalah panjang sisi X . Selanjutnya Menghitung panjang sisi X dengan rumus Pythagoras kak, $X^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, diperoleh $X^2 = 225 + 400$, $X^2 = 625$, $X = \sqrt{625}$, $X = 25$ cm. Jadi, panjang sisi X adalah 25 cm.* [S5N1.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S5N1.TSJ1-S5N1.TSJ2], diperoleh keterangan dari subjek S5 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dikerjakan [S5N1.TSJ1]. Keterangan dari subjek S5 telah memenuhi indikator dari tahap skema, yaitu mampu menjelaskan secara verbal mengenai kesimpulan jawaban atas permasalahan yang

ditanyakan dalam soal. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S5 tercapai.

Melalui proses wawancara, subjek S5 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal [S5N1.TSJ2]. Berdasarkan keterangan subjek S5 dapat diketahui, subjek S5 mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan panjang salah satu sisi pada segitiga jika diketahui sisi yang lain dengan menerapkan teorema Pythagoras, serta mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal, sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S5 dalam mengerjakan soal pada tahap aksi, objek, dan skema sudah tercapai. Sedangkan pada tahap proses, subjek S5 tidak dapat memenuhi indikator dari tahap proses. Hal tersebut karena subjek S5 tidak menuliskan rumus yang digunakan tetapi langsung mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui di soal. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S5 dalam menghubungkan tahap aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah pada soal belum tercapai secara maksimal, dikarenakan subjek S5 melewati tahap proses. Dengan demikian, subjek S5 belum mencapai indikator dari tahap skema yang kedua, yaitu belum mampu menghubungkan tahap aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah pada soal.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Kolam ikan pak Ahmad berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m. Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam tersebut, berapa jarak yang harus dilalui pak Ahmad?

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S5 dalam menyelesaikan soal nomor 2 (S5N2).

☒	2. Diketahui • Panjang diagonal kolam 20 m.	S5N2.TA
☐	lebar 12 m.	
☐	Ditanya • Jarak yang harus dilalui pak Ahmad	
☐	Dijawab = Keliling persegi panjang = $2 \times (P + l)$	S5N2.TP
☐	$= 2 \times (20 + 12)$	
	$= 2 \times 32$	
	$= 64 \text{ m.}$	
	Jadi, Pak Ahmad harus mengelilingi kolam berjarak 64 m.	
		S5N2.TS

Gambar 4.10 Jawaban Subjek S5 Soal Nomor 2

Keterangan:

S5N2.TA = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi

S5N2.TP = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap aksi

S5N2.TO = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap objek

S5N2.TS = S5 dalam menyelesaikan soal nomor 2 pada tahap skema

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.10, subjek S5 menuliskan apa yang diketahui dalam soal yaitu panjang diagonal kolam 20 m dan lebar kolam 12 m, serta menuliskan apa yang ditanyakan pada soal yaitu jarak yang harus dilalui pak Ahmad [S5N2.TA]. Hal tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang

diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai.

Indikator dari tahap aksi juga dapat ditunjukkan dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S5 sebagai berikut.

- P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam soal?* [S5N2.TAJ1]
 S5: *Paham kak.*
 P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*
 S5: *Yang diketahui panjang diagonal 20 m dan lebar kolam 12 m.* [S5N2.TAJ2]
 P : *Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?*
 S5: *Jarak yang harus dilalui pak Ahmad, jika pak Ahmad mengelilingi kolam. Karena mengelilingi kolam, jadi yang dicari adalah keliling kolam kak.* [S5N2.TAJ3]

Berdasarkan wawancara di atas, diperoleh penjelasan dari subjek S5 mengenai apa yang diketahui [S5N2.TAJ2] dan ditanyakan dalam soal [S5N2.TAJ3]. Keterangan subjek S5 tersebut menunjukkan tercapainya indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Dengan demikian dapat diketahui bahwa subjek S5 dapat memahami isi soal dengan baik.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.10, untuk pengerjaan selanjutnya subjek S5 menuliskan rumus untuk mencari keliling persegi panjang, yaitu $K = 2(p + l)$ [S5N2.TP]. Individu berada pada tahap proses apabila mampu menentukan atau menggunakan rumus yang sesuai dengan isi soal. Sedangkan subjek S5 hanya menuliskan rumus untuk mencari keliling persegi panjang, dimana yang diketahui di soal berupa panjang

diagonal dan lebar kolam yang tidak bisa secara langsung digunakan untuk mencari keliling kolam. Dengan demikian, indikator tahap proses pada subjek S5 tidak tercapai.

Untuk mengetahui keterangan dari subjek S5, berikut ini adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S5.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S5: *Mencari keliling kolam kak* [S5N2.TPJ1]
- P : *Caranya bagaimana dek?*
- S5: *Karena itu yang dicari keliling kolam berbentuk persegi panjang, jadi rumusnya $K = 2(p + l)$.* [S5N2.TPJ2]
- P : *Untuk mencari keliling menggunakan rumus $K = 2(p + l)$. Dari yang diketahui di soal, apakah bisa digunakan untuk mencari keliling?*
- S5: *Bisa kak* [S5N2.TPJ3]
- P : *Coba jelaskan bagaimana caranya dek!*
- S5: *Yang diketahui tinggal di masukkan ke rumusnya kak. $K = 2(p + l)$, $K = 2(20 + 12)$, $K = 2(32) = 64m$.* [S5N2.TPJ4]
- P : *Yang diketahui panjang diagonal dan lebar kolam. Kalau rumus Keliling dua dikali panjang ditambah lebar. Pertanyaan kakak, apakah panjang diagonal dan panjang pada rumus keliling itu sama dek? Coba jelaskan*
- S5: *Sama kak* [S5N2.TPJ5]
- P : *Dingat-ingat lagi, diagonal itu apa?*
- S5: *Gak tahu kak.* [S5N2.TPJ6]
- P : *Kalau panjang diagonal itu garis dari pojok kiri ke pojok kanan didalam persegi panjang, kalau panjang berarti sisi panjang.*
- S5: *Oh yang garis miring di dalam persegi panjang itu to kak,* [S5N2.TPJ7]
- P : *Iya dek. Sekarang gini, Pada soal, yang diketahui adalah panjang diagonalnya atau bisa dilihat sebagai sisi miring pada bangun segitiga. dan Lebar dari persegi panjang atau bisa dilihat sebagai sisi tegak pada segitiga. Kalau kita mencari keliling persegi panjang, rumusnya $K = 2(p + l)$. Kita harus mencari*

sisi yang mana agar bisa mencari keliling persegi panjang dek?

S5: *Sisi panjangnya kak* [S5N2.TPJ8]

P : *Nah, untuk mencari sisi panjang tersebut menggunakan cara apa dek?*

S5: *Rumus Pythagoras bukan kak? Kalau yang diketahui sisi miring dan lebar kolam, cara mencari panjang kolam $= 20^2 - 12^2$ kemudian di akar kak.* [S5N2.TPJ9]

P : *Iya dek. Kenapa kamu tidak mengerjakan dengan cara ini di lembar jawabanmu dek?*

S5: *Bingung kak, tapi kalau diarahkan seperti ini jadi paham.* [S5N2.TPJ10]

Berdasarkan wawancara tersebut [S5N2.TPJ1-S5N2.TPJ10], keterangan dari subjek S5 menunjukkan tidak tercapainya indikator dari tahap proses. Dimana pada tahap ini subjek S5 menjelaskan bahwa langkah selanjutnya untuk menyelesaikan soal ini dengan mencari keliling kolam menggunakan rumus $K = 2(p + l)$ [S5N2.TPJ2], kemudian untuk mencari keliling subjek S5 langsung mensubstitusikan apa yang diketahui yaitu panjang diagonal dan lebar kolam pada rumus keliling [S5N2.TPJ4]. Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bahwa subjek S5 belum mampu memahami secara prosedural dari soal nomor dua, maksudnya yaitu subjek S5 belum bisa menentukan langkah selanjutnya atau prosedur untuk menyelesaikan soal pada nomor dua berdasarkan dari apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S5 dalam proses pengerjaannya pada tahap proses tidak tercapai, dimana subjek S5 belum mampu menentukan langkah atau prosedur untuk

menyelesaikna soal nomor dua berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Namun setelah proses wawancara terlihat subjek S5 dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah pada pengerjaannya.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.10, subjek S5 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan mensubstitusikan panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m ke rumus keliling $K = 2(p + l)$ sehingga diperoleh $K = 2(20 + 12) = 64\text{ m}$ [S5N2.TO]. Individu dikatakan berada pada tahap objek apabila dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat. Karena subjek S5 belum mampu memenuhi indikator dari tahap proses yaitu menentukan prosedur atau cara yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada soal, sehingga subjek S5 tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Individu berada pada tahap objek apabila dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap objek tidak tercapai, yaitu belum mampu menyelesaikan soal kontekstual dengan menerapkan rumus teorema Pythagoras.

Berikut ini merupakan proses wawancara peneliti dengan subjek S5, dimana subjek S5 mampu mengoreksi jawabannya dengan dibimbing oleh peneliti.

P : *Sekarang kamu sudah tahu bahwa untuk mencari keliling kolam harus mencari sisi*

panjang terlebih dahulu. Sekarang coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!

S5: *Mencari panjang kolam $= \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$. Setelah itu baru mencari keliling kolam $K = 2(16 + 12) = 2(28) = 56$ m.* [S5N2.TOJ1]

P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan?*

S5: *Sudah kak* [S5N2.TOJ1]

Berdasarkan wawancara tersebut [S5N2.TOJ1-S5N2.TOJ2], penjelasan dari subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap objek tercapai, yaitu subjek S5 mampu menentukan langkah-langkah untuk mencari keliling kolam dengan mencari sisi panjang kolam terlebih dahulu dengan menerapkan rumus Pythagoras.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S5 dalam proses pengerjaannya pada tahap objek tidak tercapai, dimana subjek S5 belum mampu menyelesaikan soal nomor dua dengan menerapkan rumus teorema Pythagoras. Namun setelah proses wawancara terlihat subjek S5 dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah pada pengerjaannya.

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.10, subjek S5 menuliskan kesimpulan dari pengerjaannya yaitu jadi pak Ahmad harus mengelilingi kolam berjarak 64 m [S5N2.TS]. Individu berada pada tahap skema, jika individu tersebut mampu menyelesaikan semua soal dengan benar, yaitu mampu menghubungkan aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah

yang berhubungan dengan konsep yang dipelajarinya. Karena subjek S5 belum mampu memenuhi indikator dari tahap proses yaitu menentukan prosedur atau cara yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada soal, dan juga belum mampu memenuhi indikator dari tahap objek yaitu, belum mampu menyelesaikan soal kontekstual dengan menerapkan rumus teorema Pythagoras. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S5 belum mampu menyelesaikan semua soal dengan benar. Berdasarkan uraian tersebut, subjek S5 menunjukkan indikator dari tahap skema tidak tercapai.

Berikut ini merupakan proses wawancara peneliti dengan subjek S5, dimana subjek S5 mampu mengoreksi jawabannya dengan dibimbing oleh peneliti.

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S5: *Kelilin kolam adalah 56 m, Jadi pak Ahmad harus mengelilingi kolam berjarak 56 m.* [S5N2.TSJ1]
- P : *Coba kamu jelaskan langkah-langkah dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir.*
- S5: *Diketahui panjang diagonal 20 m dan lebar kolam 12 m. Ditanya, jarak yang harus dilalui pak Ahmad, jika pak Ahmad mengelilingi kolam. Karena mengelilingi kolam, jadi yang dicari adalah keliling kolam. Selanjutnya mencari panjang kolam $= \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$. Setelah itu baru mencari keliling kolam $K = 2(16 + 12) = 2(28) = 56$ m. Jadi pak Ahmad harus mengelilingi kolam berjarak 56 m.* [S5N2.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S5N2.TSJ1- S5N2.TSJ2], keterangan dari subjek S5 telah memenuhi indikator dari tahap skema, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras, dan juga mampu menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal. Dengan demikian, indikator dari tahap skema pada subjek S5 tercapai.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat diketahui bahwa subjek S5 dalam proses pengerjaannya hanya mampu mencapai pada tahap aksi saja, sedangkan pada tahap proses, objek, dan skema tidak tercapai, sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S5 belum mampu menyelesaikan soal nomor dua dengan tepat. Namun setelah proses wawancara terlihat subjek S5 dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah pada pengerjaannya.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S5, dapat diambil kesimpulan bahwa subjek S5 memiliki tingkat pemahaman terhadap materi teorema Pythagoras kurang baik. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil pekerjaan subjek S5 pada soal nomor dua subjek S5 hanya mampu mencapai indikator dari tahap aksi saja, hal tersebut karena subjek S5 pada tahap proses belum mampu menentukan rumus atau prosedur yang sesuai dengan soal. Selain itu, kekurangan subjek S5 yaitu melewati

tahap proses pada soal nomor satu, hal tersebut karena subjek S5 tidak menuliskan rumus yang digunakan tetapi langsung mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui di soal atau langsung pada tahap objek. Namun setelah masuk proses wawancara, dengan bimbingan peneliti subjek S5 mampu mengoreksi pengerjaanya dengan benar.

Pencapaian tingkat pemahaman konsep subjek S5 berdasarkan teori APOS ditinjau dari minat belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

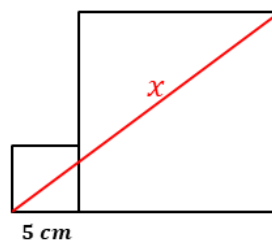
Tabel 4.8 Pencapaian Pemahaman Konsep S5

Soal	Tingkat Pemahaman Konsep				Kesimpulan
	A	P	O	S	
No. 1	✓	-	✓	-	Subjek S5 memiliki tingkat pemahaman terhadap materi teorema Pythagoras kurang baik.
No. 2	✓	-	-	-	

b. Subjek S6

1) Soal Nomor 1 (N1)

Perhatikan gambar berikut!



Jika ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm dan ukuran sisi persegi besar adalah 3 kali ukuran sisi persegi kecil, maka tentukan panjang sisi x !

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S6 dalam menyelesaikan soal nomor 1 (S6N1).

1 D. Ketahui :

Sisi Persegi Kecil = 5

Sisi Persegi Besar = 15

Ditanya : Panjang x ?

Jawab :

$$x^2 = 15^2 + (15+5)^2$$

$$x^2 = 15^2 + 20^2$$

$$x^2 = 225 + 400$$

$$x^2 = 625$$

$$x = \sqrt{625}$$

$$x = 25 \text{ cm}$$

Gambar 4.11 Jawaban Subjek S6 Soal Nomor 1

Keterangan:

S6N1.TA = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap aksi

S6N1.TO = S6 dalam menyelesaikan soal nomor 1 pada tahap objek

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.11, subjek S6 menuliskan apa yang diketahui pada soal yaitu sisi persegi kecil 5, sisi persegi besar 15, serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu panjang x [S6N1.TA]. Uraian tersebut merupakan indikator dari tahap aksi, yaitu mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga indikator dari tahap aksi tercapai. Indikator tersebut juga dapat ditunjukkan dari proses wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S6 sebagai berikut.

- P : Apakah kamu memahami informasi yang terdapat pada soal?
- S6: Paham kak. [S6N1.TAJ1]
- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
- S6: Ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm, dan ukuran sisi persegi besar 15 cm karena diketahui ukurannya 3 kali persegi kecil. [S6N1.TAJ2]
- P : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
- S6: Panjang sisi x [S6N1.TAJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan dari subjek S6 mengenai apa yang diketahui [S6N1.TAJ2] dan apa yang ditanyakan dalam soal [S6N1.TAJ3]. Keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan tercapainya indikator dari tahap aksi, yaitu subjek S6 mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.11, untuk mencari panjang sisi x subjek S6 tidak menuliskan rumusnya tetapi langsung mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui di soal menjadi $x^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$. Proses pengerjaan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator dari tahap proses tidak tercapai, hal ini karena subjek S6 melewati tahap proses dan langsung menuju pada tahap objek.

Aktivitas yang dilakukan siswa pada tahap proses hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan, seperti menentukan rumus atau prosedur yang sesuai dengan soal, mampu mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya seperti memodifikasi rumus teorema Pythagoras kedalam berbagai

bentuk. Namun berdasarkan pengerjaan subjek S6, dapat diketahui bahwa ia langsung pada pengaplikasian konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal.

Untuk mengetahui keterangan dari subjek S6, peneliti melakukan wawancara dengan subjek S6 sebagai berikut.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S6: *Mencari panjang x kak* [S6N1.TPJ1]
- P : *Bagaimana caranya dek?*
- S6: $x^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, [S6N1.TPJ2]
- P : *Cara yang kamu sebutkan itu, kamu peroleh dari mana dek?*
- S6: $x^2 = (\text{sisi persegi kecil})^2 + (\text{sisi persegi besar} + \text{sisi persegi kecil})^2$ [S6N1.TPJ3]
- P : *Rumus yang kamu sebutkan itu namanya rumus apa dek?*
- S6: *Tidak tahu kak* [S6N1.TPJ4]
- P : *Cara yang kamu sebutkan tadi namanya rumus Pythagoras dek.*

Berdasarkan wawancara tersebut [S6N1.TPJ1-S6N1.TPJ4], keterangan dari subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap proses, yaitu mampu menentukan prosedur yang sesuai dengan soal yaitu menerapkan rumus teorema Pythagoras [S6N1.TPJ3], akan tetapi subjek S6 tidak menyadari bahwa ia telah menerapkan rumus Pythagoras untuk menyelesaikan soal tersebut [S6N1.TPJ4]. Selain itu, pada proses pengerjaannya subjek S6 tidak menuliskan rumus dari teorema Pythagoras tetapi langsung langsung mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui di soal, yang seharusnya pada tahap proses aktivitas yang

dilakukan individu hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan.

Berdasarkan uraian di atas, menunjukkan indikator dari tahap proses tidak tercapai, dimana subek S6 belum mampu menentukan langkah atau prosedur untuk menyelesaikna soal nomor satu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Namun setelah proses wawancara terlihat subjek S6 dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah pada pengerjaannya.

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.11, subjek S6 melanjutkan langkah pengerjaannya untuk mencari panjang sisi x dengan mensubtitusikan nilai-nilai yang diketahui di soal menjadi $x^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, diperoleh $x^2 = 225 + 400$, $x^2 = 625$, $x = \sqrt{625}$, $x = 25 \text{ cm}$ [S6N1.TO]. Berdasarkan proses pengerjaan tersebut, subjek S6 telah memenuhi indikator dari tahap objek, yaitu mampu menentukan panjang salah satu sisi pada segitiga jika diketahui sisi yang lain dengan menerapkan teorema Pythagoras.

Indikator dari tahap objek juga dapat ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan subjek S6 sebagai berikut.

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

S6: *Mencari panjang x dengan cara, $x^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, $x^2 = 15^2 + 20^2$, $x^2 = 225 + 400$, $x = \sqrt{625}$, $x = 25 \text{ cm}$.* [S6N1.TOJ1]

P : *Apakah menurutmu jawaban yang kamu kerjakan sudah benar dan sesuai dengan yang ditanyakan?*

S6: *Gak tahu kak, gimana kak jawaban saya benar atau salah?* [S6N1.TOJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S6N1.TOJ1-S6N1.TOJ2], keterangan dari subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap objek tercapai, yaitu subjek S6 mampu menentukan panjang salah satu sisi pada segitiga jika diketahui sisi yang lain dengan menerapkan teorema Pythagoras [S6N1.TOJ1]. Namun, pada proses wawancara diketahui bahwa subjek S6 kurang yakin terhadap jawaban yang telah ia kerjakan [S6N1.TOJ2]

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.11, subjek S6 tidak menuliskan kesimpulan atas jawaban yang sudah dikerjakan. Namun, pada proses wawancara subjek S6 mampu menyimpulkan jawaban sesuai dengan soal. Berikut ini adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S6.

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

S6: *Jadi panjang sisi x adalah 25 cm.* [S6N1.TSJ1]

P : *Mengapa tidak kamu tulis?*

S6: *Oh iya, tidak saya tulis kak* [S6N1.TSJ2]

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

S6: *Diketahui Ukuran sisi persegi kecil adalah 5 cm, dan ukuran sisi persegi besar 15 cm karena diketahui ukurannya 3 kali persegi kecil. Ditanya panjang sisi x , dengan cara, $x^2 = 15^2 + (15 + 5)^2$, $x^2 = 15^2 + 20^2$, $x^2 = 225 + 400$, $x = \sqrt{625}$, $x = 25$ cm. Jadi, panjang sisi x adalah 25 cm.* [S6N1.TSJ3]

Berdasarkan wawancara tersebut [S6N1.TSJ1-S6N1.TSJ3], diperoleh keterangan dari subjek S6 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dikerjakan [S6N1.TSJ1], akan tetapi subejk S6 tidak menuliskan kesimpulan pada proses pengerjaannya [S6N1.TSJ2]. Keterangan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator dari tahap skema tidak tercapai, yaitu subjek S6 belum mampu menjelaskan kesimpulan atas permasalahan yang ditanyakan dalam soal.

Melalui proses wawancara, subjek S6 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal [S6N1.TSJ3]. Keterangan subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap skema yang lain, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubtitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras. Dengan demikian, melaui proses wawancara subjek S6 mampu mengoreksi jawabannya dengan benar sehingga indikator dari tahap skema pada subjek S6 tercapai, yaitu subjek S6 mampu mebahubungkan aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep Teorema Pythagoras.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat diketahui bahwa subjek S6 tidak menuliskan kesimpulan jawaban soal nomor satu, sehingga indikator dari tahap skema tidak tercapai. Namun, pada proses wawancara subjek S6 mampu menjelaskan kembali langkah-langkah

untuk menyelesaikan soal sampai pada menjelaskan kesimpulan dari jawabannya.

2) Soal Nomor 2 (N2)

Kolam ikan pak Ahmad berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m. Jika pak Ahmad ingin mengelilingi kolam tersebut, berapa jarak yang harus dilalui pak Ahmad?

Berikut ini merupakan hasil jawaban subjek S6 dalam menyelesaikan soal nomor 2 (S6N2).

2.	Diketahui :	S6N2.TA
	Panjang = 20 m	
	Lebar = 12 m	
	Ditanya : Jarak yang harus dilalui Pak Ahmad ?	
	Jawab :	
	$d = \sqrt{20^2 + 12^2}$	S6N2.TO
	$= \sqrt{400 + 144}$	
	$= \sqrt{544}$	
	$= 23 \text{ m}^2$	

Gambar 4.12 Jawaban Subjek S6 soal Nomor 2

Keterangan:

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

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

a) Tahap Aksi

Berdasarkan gambar 4.12, subjek S6 menuliskan apa yang diketahui pada soal yaitu panjang 20 m dan lebar 12 m, serta menuliskan apa yang ditanyakan pada soal yaitu jarak yang harus dilalui pak Ahmad [S6N2.TA]. Proses pengerjaan subjek S6 tersebut, tidak sesuai dengan apa yang diketahui pada soal. Dimana, yang diketahui pada soal adalah panjang diagonal kolam 20 m, sedangkan subjek S6 menuliskan 20 m sebagai sisi panjang. Berdasarkan uraian tersebut, subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap aksi tidak tercapai, dimana subjek S6 belum mampu menuliskan apa yang diketahui pada soal dengan benar.

Untuk mengetahui keterangan dari subjek S6, peneliti melakukan wawancara dengan subjek S6 sebagai berikut.

- P : *Apakah kamu memahami informasi yang terdapat dalam soal?*
 S6: *Paham kak.* [S6N2.TAJ1]
 P : *Apa yang diketahui dari soal tersebut?*
 S6: *Yang diketahui adalah panjang 20 m dan lebar 12 m.* [S6N2.TAJ2]
 P : *Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?*
 S6: *Jarak yang harus dilalui pak Ahmad* [S6N2.TAJ3]
 P : *Sekarang coba kamu baca lagi soalnya dek*
 S6: *Sudah kak* [S6N2.TAJ3]
 P : *Setelah kamu baca lagi soal nomor satu, apakah benar yang diketahui dari soal adalah panjang 20 m dan lebar 12 m.*
 S6: *Iya kak benar* [S6N2.TAJ4]
 P : *Pada soal sudah disebutkan yaitu, Kolam ikan pak Ahmad berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonal 20 m dan lebar 12 m. Sekarang kakak tanya, diagonal itu apa? Coba jelaskan*
 S6: *Enggak tahu kak* [S6N2.TAJ5]

- P : *Kalau panjang diagonal?*
- S6: *Saya anggap itu sebagai sisi panjang pada kolam kak.* [S6N2.TAJ6]
- P : *Kalau panjang diagonal itu garis dari pojok kiri ke pojok kanan didalam persegi panjang, kalau panjang berarti sisi panjang dek.. Bagaimana dek? Bisa dipahami?*
- S6: *Iya kak, berarti diagonal itu garis miring yang didalam persegi panjang itu kak?* [S6N2.TAJ7]
- P : *Iya dek, sekarang coba jelaskan apa yang diketahui dari soal dek!*
- S6: *Diketahui panjang diagonal 20 m dan lebar kolam 12 m.* [S6N2.TAJ8]

Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh penjelasan dari S6 mengenai apa yang diketahui [S6N2.TAJ2] dan ditanyakan dalam soal [S6N2.TAJ3]. Berdasarkan proses wawancara, dapat diketahui bahwa subjek S6 kurang memahami terhadap apa yang diketahui pada soal. Subjek S6 menuliskan panjang diagonal sebagai sisi panjang kolam. Keterangan dari subjek S6 tersebut menunjukkan indikator dari tahap aksi tidak terpenuhi. Namun pada proses wawancara, dengan bimbingan peneliti subjek S6 mampu mengoreksi jawabannya.

b) Tahap Proses

Berdasarkan gambar 4.12, untuk pengerjaan selanjutnya subjek S6 menuliskan $d = \sqrt{20^2 + 12^2}$. Individu berada pada tahap proses apabila mampu menentukan atau menggunakan rumus yang sesuai dengan isi soal. Sedangkan subjek S6 hanya menuliskan $d = \sqrt{20^2 + 12^2}$, tanpa diberi keterangan d itu merupakan pemisalan dari apa. Proses pengerjaan subjek S6 tersebut menunjukkan indikator dari

tahap proses tidak tercapai, hal ini karena subjek S6 belum mampu menentukan prosedur atau cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor dua, dimana pada soal nomor dua ini yang ditanyakan adalah jarak yang harus dilalui pak Ahmad jika mengelilingi kolam. Sehingga pada soal ini diselesaikan dengan mencari keliling dari kolam, yang sebelumnya harus mencari sisi panjang dari kolam dengan menerapkan rumus teorema Pythagoras. Dan hal ini tidak sesuai dengan pengerjaan subjek S6.

Berikut ini merupakan proses wawancara peneliti dengan subjek 65, dimana subjek S6 mampu mengoreksi jawabannya dengan dibimbing oleh peneliti.

- P : *Bagaimana langkah awal kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- S6 : *Mencari jarak yang harus dilalui pak Ahamd.* [S6N2.TPJ1]
- P : *Caranya bagaimana dek?*
- S6 : *Tidak tahu kak, bingung.* [S6N2.TPJ2]
- P : *Pada lembar jawaban, kamu menuliskan $d = \sqrt{20^2 + 12^2}$ coba jelaskan!*
- S6 : *Itu saya asal mengerjakan kak.* [S6N2.TPJ3]
- P : *Begini dek, yang ditanyakan pada soal adalah jarak yang harus dilalui pak Ahmad untuk mengelilingi kolam, dan kolam pak Ahmad berbentuk persegi panjang. Jadi untuk mencari jarak yang harus dilalui pak Ahmad menggunakan cara apa dek?*
- S6 : *Keliling kolam kak* [S6N2.TPJ4]
- P : *Rumus untuk mencari keliling kolam bagaimana dek?*
- S6 : *$K = 2(p + l)$* [S6N2.TPJ5]
- P : *Apakah dari yang diketahui pada soal bisa digunakan untuk mencari keliling?*
- S6 : *Sisi yang panjang belum diketahui kak* [S6N2.TPJ6]
- P : *Cara mencari sisi panjang bagaimana dek?*
- S6 : *Panjang kolam = $\sqrt{20^2 - 12^2}$* [S6N2.TPJ7]

Berdasarkan wawancara tersebut [S6N2.TPJ1-S6N2.TPJ7], keterangan dari subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap proses tidak tercapai [S6N2.TPJ2]. Dimana pada tahap ini subjek S6 menjelaskan bahwa dirinya tidak tahu bagaimana cara menyelesaikan soal nomor dua. Namun dalam lembar jawaban, subjek S6 menuliskan $d = \sqrt{20^2 + 12^2}$ dan ketika ditanya mengenai bagaimana mendapat cara itu, subjek S6 mengatakan bahwa ia hanya asal mengerjakan. Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bahwa subjek S6 belum mampu memahami secara procedural dari soal nomor dua, maksudnya yaitu subjek S6 belum bisa menentukan langkah selanjutnya atau prosedur untuk menyelesaikan soal pada nomor dua berdasarkan dari apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S6 dalam proses pengerjaannya pada tahap proses tidak tercapai, dimana subjek S6 belum mampu menentukan langkah atau prosedur untuk menyelesaikan soal nomor dua berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Namun pada proses wawancara dengan dibimbing oleh peneliti, terlihat subjek S6 mampu menentukan cara untuk menyelesaikan soal nomor dua [S6N2.TPJ5-S6N2.TPJ7].

c) Tahap Objek

Berdasarkan gambar 4.12, subjek S6 melanjutkan langkah pengerjaannya dengan menuliskan $d = \sqrt{20^2 + 12^2}$ [S6N2.TO]. Individu dikatakan berada pada tahap objek apabila dapat

menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat. Karena subjek S6 belum mampu memenuhi indikator dari tahap proses yaitu menentukan prosedur atau cara yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada soal, sehingga subjek S6 tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Individu berada pada tahap objek apabila dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S56 menunjukkan indikator dari tahap objek tidak tercapai, yaitu belum mampu menyelesaikan soal kontekstual dengan menerapkan rumus teorema Pythagoras.

Berikut ini merupakan proses wawancara peneliti dengan subjek S6, dimana subjek S6 mampu mengoreksi jawabannya dengan dibimbing oleh peneliti

P : *Sekarang kamu sudah tahu bahwa untuk mencari keliling kolam harus mencari sisi panjang terlebih dahulu. Sekarang coba jelaskan langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan soal tersebut!*

S6: *Mencari keliling kolam, $K = 2(p + l)$, sebelumnya mencari Panjang kolam = $\sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$, dan diketahui lebar kolam = 12 cm. $K = 2(16 + 12) = 2(28) = 56$ m.* [S6N2.T0J1]

Berdasarkan wawancara tersebut [S6N2.TPJ1], penjelasan dari subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap objek tercapai, yaitu subjek S6 mampu menentukan langkah-langkah untuk mencari keliling kolam dengan mencari sisi panjang kolam terlebih dahulu dengan menerapkan rumus Pythagoras.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S6 dalam proses pengerjaannya pada tahap objek tidak tercapai, dimana subjek S6 belum mampu menyelesaikan soal nomor dua dengan menerapkan rumus Teorema Pythagoras. Namun setelah proses wawancara, terlihat subjek S6 dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah pada pengerjaannya [S6N2.TPJ1].

d) Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.12, subjek S6 tidak menuliskan kesimpulan atas jawaban yang sudah dikerjakan. Individu berada pada tahap skema, jika individu tersebut mampu menyelesaikan semua soal dengan benar, yaitu mampu menghubungkan aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep yang dipelajarinya. Karena subjek S6 belum mampu memenuhi indikator dari tahap proses yaitu menentukan prosedur atau cara yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada soal, dan juga belum mampu memenuhi indikator dari tahap objek yaitu, belum mampu menyelesaikan soal kontekstual dengan menerapkan rumus teorema Pythagoras. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S6 belum mampu menyelesaikan semua soal dengan benar. Berdasarkan uraian tersebut, subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap skema tidak tercapai.

Berikut ini adalah proses wawancara peneliti dengan subjek S6, dimana subjek S6 mampu mengoreksi jawabannya dengan dibimbing oleh peneliti.

- P : *Apa kesimpulan jawaban dari soal yang kamu kerjakan?*
- S6: *Keliling kolam adalah 56 m. Jadi jarak yang harus dilalui pak Ahmad adalah 56 m.* [S6N2.TSJ1]
- P : *Sekarang coba kamu jelaskan kembali langkah-langkah dalam mengerjakan soal mulai dari awal sampai akhir!*
- S6: *Diketahui panjang diagonal 20 m dan lebar kolam 12 m. Ditanya Jarak yang harus dilalui pak Ahmad jika mengelilingi kolam. Caranya dengan mencari keliling kolam, $K = 2(p + l)$, sebelumnya mencari Panjang kolam = $\sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$, dan diketahui lebar kolam = 12 cm. $K = 2(16 + 12) = 2(28) = 56$ m.* [S6N2.TSJ2]

Berdasarkan wawancara tersebut [S6N2.TSJ1- S6N2.TSJ2], diperoleh keterangan dari subjek S6 mengenai kesimpulan jawaban dari soal yang dikerjakan [S6N2.TSJ1], akan tetapi pada proses pengerjaannya subjek S6 belum mampu memenuhi indikator dari tahap aksi, proses, dan objek, dengan demikian subjek S6 juga belum mampu menuliskan kesimpulan jawaban dengan benar. Dapat disimpulkan bahwa pengerjaan subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap skema tidak tercapai.

Melalui proses wawancara, subjek S6 menyampaikan kembali langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal [S6N1.TSJ2]. Keterangan subjek S6 menunjukkan indikator dari tahap

skema yang lain, yaitu mampu menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu menentukan rumus yang sesuai dengan pertanyaan di soal, mampu mengaplikasikan konsep teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan apa yang diketahui di soal pada rumus Pythagoras. Dengan demikian, melalui proses wawancara subjek S6 mampu mengoreksi jawabannya dengan benar sehingga indikator dari tahap skema pada subjek S6 tercapai, yaitu subjek S6 mampu menghubungkan aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep Teorema Pythagoras.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat diketahui bahwa subjek S6 belum mampu menuliskan kesimpulan jawaban soal nomor dua dengan benar, sehingga indikator dari tahap skema tidak tercapai. Namun, pada proses wawancara subjek S6 mampu menjelaskan kembali langkah-langkah untuk menyelesaikan soal sampai pada menjelaskan kesimpulan dari jawabannya.

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S6, dapat disimpulkan bahwa pemahaman subjek S6 terhadap materi teorema Pythagoras kurang baik. Hal tersebut ditunjukkan dari subjek S6 mampu menjelaskan kembali secara verbal mengenai proses pengerjaannya, namun subjek S6 tidak menyadari telah menggunakan rumus Pythagoras untuk menyelesaikan soal. Selain itu, kekurangan dari subjek S6 yaitu pada soal nomor dua belum mampu mencapai seluruh tahapan APOS, dimana pada tahap aksi subjek S6 kurang tepat dalam

menuliskan apa yang diketahui pada soal, pada tahap proses subjek S6 belum mampu menentukan cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal, karena tahap proses tidak tercapai begitu juga dengan tahap objek, serta pada tahap skema subjek S6 tidak menuliskan kesimpulan atas jawaban yang sudah dikerjakan, sehingga dapat disimpulkan subjek S6 belum mampu mehubungkan aksi, proses, dan objek untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep Teorema Pythagoras. Sedangkan pada soal nomor satu, subjek S6 hanya mampu memenuhi indikator dari tahap aksi dan objek saja. Namun secara keseluruhan, pada proses wawancara dengan dibimbing oleh peneliti, pemahaman subjek S6 cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras dan dapat mengoreksi apa yang menurutnya kurang atau salah.

Pencapaian tingkat pemahaman konsep subjek S6 berdasarkan teori APOS ditinjau dari minat belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.9 Pencapaian Pemahaman Konsep S6

Soal	Tingkat Pemahaman Konsep				Kesimpulan
	A	P	O	S	
No. 1	✓	-	✓	-	Pemahaman subjek S6 terhadap materi teorema Pythagoras kurang baik.
No. 2	✓	-	-	-	

C. Temuan Penelitian

Berdasarkan berbagai kegiatan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam rangka memperoleh informasi mengenai pemahaman konsep siswa kelas VIII-C SMP Negeri 2 Sumbergempol Tulungagung pada materi Teorema Pythagoras yang memiliki minat belajar berbeda-beda (tinggi, sedang, dan rendah) berdasarkan teori APOS mempunyai beberapa temuan, diantaranya:

1. Temuan Utama

- a. Pemahaman konsep siswa dengan minat belajar tinggi berdasarkan teori APOS dapat melewati seluruh tahapan APOS dan memenuhi indikator dari masing-masing tahapan APOS, namun kekurangan dari subjek dengan minat belajar tinggi adalah pada tahap skema belum tercapai secara maksimal pada salah satu soal, dimana subjek sudah menuliskan kesimpulan namun kurang tepat.
- b. Pemahaman konsep siswa dengan minat belajar sedang berdasarkan teori APOS mencapai pemahaman pada tahap Aksi , Proses, dan Objek saja. Dimana pada tahap proses di salah satu soal, subjek belum mampu menentukan rumus Teorema Pythagoras untuk mencari salah satu sisi pada bangun segitiga tetapi langsung memberikan ilustrasi berupa gambar yang sudah diketahui semua sisinya, sehingga indikator dari tahap proses terpenuhi namun kurang maksimal. Dan pada tahap skema subjek tidak memberikan kesimpulan atas hasil pengerjaan sehingga indikator dari tahap skema belum tercapai secara

maksimal. Namun pada salah satu nomor, subjek dengan minat belajar sedang mampu menyelesaikan soal dengan tepat, dimana subjek memenuhi indikator dari masing-masing tahapan APOS.

- c. Pemahaman konsep siswa dengan minat belajar rendah berdasarkan teori APOS hanya memenuhi beberapa tahap saja. Dimana pada tahap proses, subjek belum mampu menentukan rumus teorema Pythagoras tetapi langsung pada pengaplikasian konsep Teorema Pythagoras dengan mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui di soal atau langsung pada tahap objek, sehingga indikator dari tahap proses belum tercapai. Dan pada tahap skema subjek tidak memberikan kesimpulan atas hasil pengerjaan sehingga indikator dari tahap skema belum tercapai secara maksimal. Selain itu, pada salah satu nomor, subjek dengan minat belajar rendah belum mencapai seluruh tahapan teori APOS, namun pada tahap aksi terdapat siswa yang menuliskan apa yang diketahui pada soal kurang tepat namun pada proses wawancara mampu mengoreksi jawabannya dengan benar.

2. Temuan Tambahan

- a. Terdapat perbedaan tingkat pemahaman siswa dari masing-masing kategori minat belajar, subjek dengan minat belajar tinggi memiliki tingkat pemahaman yang lebih tinggi pula yaitu mampu menerapkan materi teorema Pythagoras dengan sangat baik.

- b. Subjek dengan minat belajar rendah meskipun belum mampu mencapai tahap-tahap APOS secara keseluruhan, mereka pada dasarnya sudah mengenal konsep Teorema Pythagoras.
- c. Dari keseluruhan subjek penelitian pada saat proses wawancara, dapat diketahui bahwa semua subjek rata-rata memiliki pemahaman yang cukup baik terhadap materi Teorema Pythagoras dan dapat mengoreksi hasil pengerjaannya yang kurang atau salah berdasarkan pengetahuannya.