

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Bab ini akan membahas beberapa hal yakni : (A) Deskripsi data yang diperoleh melalui pengamatan (apa yang terjadi di lapangan) dan hasil wawancara serta berbagai informasi yang telah lain yang telah dikumpulkan melalui prosedur pengumpulan data, (B) Paparan temuan penelitian, dan (C) Analisis data.

A. Deskripsi Data

1. Deskripsi Pra-penelitian

Penelitian tentang analisis kemampuan koneksi matematika siswa dalam memecahkan masalah ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi garis singgung lingkaran kelas IX A SMP Negeri 2 Durenan Kabupaten Trenggalek. Untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Selain itu peneliti juga ingin mengetahui bagaimana siswa dapat memecahkan masalah dan strategi apa yang mereka gunakan.

Penelitian ini menggunakan instrumen tes dengan materi garis singgung lingkaran sebagai pengambil data kemampuan koneksi matematis dan sebagai penunjang dan penguat data maka ditambah dengan instrumen wawancara. Selain kedua instrumen tersebut peneliti juga membutuhkan dokumentasi dan hasil observasi sebagai penunjang sebelum dilaksanakannya penelitian, hal ini

bertujuan agar peneliti mengetahui bagaimana karakteristik maupun keadaan lapangan yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian.

Sedangkan instrumen penelitian terlebih dahulu perlu adanya validasi yang menyatakan instrumen tersebut valid dan siap digunakan dalam pengambilan data. Validasi dilakukan secara berkala kepada 2 Dosen IAIN Tulungagung dan seorang guru matapelajaran matematika dan instrumen dikatakan valid.

Pada tanggal 31 Oktober 2018 peneliti terlebih dahulu meminta izin secara lisan kepada Bapak Nurhadi yakni selaku kepala sekolah SMP Negeri 2 Durenan. Sekaligus peneliti menjelaskan sedikit tentang judul penelitian, tujuan penelitian, dan sistematika penelitian yang akan dilakukan dan kepala sekolah menyambut dengan baik dan memberikan izin untuk dapat melakukan penelitian. Setelah mendapatkan izin kepala sekolah pada tanggal 13 November 2018 peneliti memberikan surat izin penelitian dari kampus kepada kepala sekolah dan selanjutnya dipersilahkan untuk menemui guru matapelajaran matematika kelas IX yakni kepada bapak Joko untuk melakukan wawancara singkat mengenai maksud penelitian ini. Hasil wawancara singkat dengan Bapak Joko memperoleh hasil bahwa pelaksanaan ujian dapat dilakukan paling lambat seminggu sebelum diadakannya ujian akhir sekolah dan ujian tersebut dilakukan pada tanggal 01 Desember 2018. Informasi lain juga berupa data atau dokumentasi hasil nilai sementara siswa kelas IX A sebelum pelaksanaan ujian akhir yang dapat disimpulkan kelas tersebut termasuk kelas yang heterogen dalam hal kemampuan

matematika. Dokumentasi lain menunjukkan jadwal matapelajaran kelas IX A sehingga menunjang keterlaksanaan penelitian yang tepat waktu.

2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 26 November 2018 yakni tepatnya seminggu sebelum pelaksanaan ujian akhir sekolah semester ganjil. Pelaksanaan penelitian selama 2×40 menit yang dibagi menjadi 40 menit mengerjakan instrumen tes sebanyak 3 buah soal dan 40 menit selanjutnya untuk melakukan wawancara yang terlebih dahulu memilih subjek penelitian yang lebih fokus.

Dalam pelaksanaan penelitian menggunakan tes dengan materi garis singgung lingkaran. Tes dilakukan kepada seluruh siswa kelas IX A SMP Negeri 2 Durenan dengan jumlah 23 orang siswa yang terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 13 siswa perempuan. Pelaksanaan penelitian berjalan dengan tertib dan lancar. Setelah siswa selesai mengerjakan tes kemudian peneliti memilih 6 orang siswa yang akan melakukan wawancara yang mewakili tingkat kemampuan koneksi matematika kelas IX A. Siswa tersebut terdiri dari 2 orang siswa yang mewakili siswa berkemampuan tinggi, 2 orang siswa yang mewakili siswa berkemampuan sedang, dan 2 orang siswa yang berkemampuan rendah. Pemilihan siswa tersebut berdasarkan pada hasil jawaban tes yang didasarkan pada indikator kemampuan koneksi matematika dan juga hasil pertimbangan nilai sementara sebelum pelaksanaan ujian akhir semester.

3. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut:

- a. Data siswa kelas IX A beserta nilai UH, UTS, Keaktifan dan Kualifikasi Kemampuan Matematika Siswa

Tabel 4.3 Data Siswa Kelas IX A Beserta Nilai UH, UTS, Keaktifan dan Kualifikasi Kemampuan Matematika

No	Kode Siswa	UH 1	UH 2	UTS	Keaktifan	Kualifikasi
1.	ARF	30	30	50		KMR
2.	ASV	60	35	50	+	KMR
3.	DSP	50	30	55		KMR
4.	DLI	50	25	30	+++	KMS
5.	DMS	50	60	50		KMS
6.	FLH	35	40	45	+	KMR
7.	FAS	55	80	54	++++	KMT
8.	FAP	60	40	50		KMR
9.	FPO	50	25	48	+	KMR
10.	IQS	50	80	84	++++	KMT
11.	ISN	60	35	54	++	KMS
12.	MAR	60	30	60	++++	KMT
13.	MSA	50	75	48	+	KMS
14.	MAA	60	40	54	+	KMS
15.	MRA	25	55	48		KMR
16.	MSY	35	40	25	++	KMS
17.	MIZ	35		40		KMR
18.	MIA	45	25	48		KMR
19.	MMA	25	30	55		KMR
20.	NSA	50	75	48		KMS
21.	NAT	60	45	60	+++	KMS
22.	NDA	50	40	54	+	KMS
23.	PWN	50	30	48	+	KMS

Keterangan :

KMT : Kemampuan Matematika Tinggi

KMS : Kemampuan Matematika Sedang

KMR : Kemampuan Matematika Rendah

b. Data Subjek Penelitian

Penarikan kualifikasi siswa dalam 3 katagori yakni tinggi, sedang dan rendah diambil berdasarkan nilai hasil UH1, UH 2, UTS, keaktifan siswa, dan berdasarkan pertimbangan dari guru matapelajaran matematika kelas IX A dengan saran bahwa kemampuan siswa tidak hanya diukur berdasarkan nilai akan tetapi juga diukur melalui keaktifan siswa.

Tabel 4.4 Daftar Subjek Wawancara

No.	Kode Siswa	Tingkat Kemampuan Siswa
1.	IQS	Tinggi
2.	FAS	Tinggi
3.	NAT	Sedang
4.	NSA	Sedang
5.	FLH	Rendah
6.	ASV	Rendah

Untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses wawancara dan juga dalam analisis data maka peneliti menggunakan bantuan rekaman audio dan juga alat tulis. Pelaksanaan wawancara dilakukan di dalam kelas pada saat jam pelajaran terakhir matapelajaran matematika setelah pelaksanaan tes. Pelaksanaan wawancara berjalan dengan lancar meskipun berada dalam kelas.

B. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan enam subjek penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya dengan beberapa tingkatan kemampuan koneksi matematika. Setelah pelaksanaan penelitian tahap satu yakni pemberian tes kepada siswa maka proses selanjutnya pelaksanaan wawancara yang subjek wawancara telah dipilih berdasarkan hasil observasi kelas, hasil wawancara guru

matematika, hasil kajian dokumentasi nilai siswa, dan hasil tes kemampuan koneksi matematis. Adapun penyajian data hasil tes dan wawancara adalah sebagai berikut :

1. Siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi

a. Soal nomor 1 (indikator pertama kemampuan koneksi matematis)

Diketahui dua buah lingkaran P dan Q dengan pusat lingkaran di titik P dan Q. Jarak antara titik P dan titik Q adalah 17 cm. Jika garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran adalah 15 cm dan jarak titik Q dengan titik singgungnya adalah 4 cm. Tentukan panjang jari-jari lingkaran P !

1) Subjek penelitian IQS

Diket: jarak P - Q = 17 cm
 Panjang garis singgung persekutuan luar = 15 cm
 jarak titik Q dg titik singgung = 4 cm

Dit: R = ... ?

Jawab: $R = r + \sqrt{p^2 - b^2}$
 $= 4 + \sqrt{17^2 - 15^2}$
 $= 4 + \sqrt{289 - 225}$
 $= 4 + \sqrt{64}$
 $= 4 + 8$
 $R = 12 \text{ cm}$

→ SIL1IQS
 → SIL2IQS
 → SIL3IQS
 → SIL4IQS

Gambar 4.5 Hasil tes nomor 1 subjek IQS

Melalui hasil tes pada soal 1 dapat diketahui bahwa subjek IQS dapat menuliskan informasi yang dibutuhkan yakni hal apa saja yang diketahui dalam soal yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut yakni jarak antara titik P dan Q adalah 17 cm, panjang garis singgung persekutuan luar adalah 15 cm, dan panjang jarak titik Q dengan titik singgung lingkaran adalah 4 cm

(S1L1IQS). Subjek juga dapat menuliskan apa yang menjadi permasalahan atau yang ditanyakan dalam soal tersebut yakni mencari panjang jari-jari R (S1L2IQS) akan tetapi dia tidak menuliskan maksud apa yang ditanyakan melainkan dia langsung menuliskan R sebagai permisalan panjang jari-jari R.

Dalam pencarian solusi dari permasalahan soal 1 subjek IQS dapat menyelesaikan dengan mudah soal tersebut dengan batuan informasi yang ada dan subjek dapat menentukan rumus apa yang akan digunakan yakni rumus dalam garis singgung dua lingkaran (S1L3IQS) dan subjek juga dapat menghitung secara sistematis sehingga jawaban siswa benar yakni panjang jari-jari lingkaran adalah 12 cm (S1L4IQS), namun siswa kurang dalam menjawab soal yakni tahap kesimpulan yang menjelaskan panjang jari-jari lingkaran P.

Hasil analisis soal di atas juga didukung berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada subjek IQS. Berikut adalah transkrip hasil wawancara dengan subjek IQS :

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 1?
 IQS : dari soal itu dapat diketahui jarak P-Q sama dengan 17 cm, panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran sama dengan 15 cm, dan jarak titik Q dengan garis singgungnya sama dengan 4 cm. (W1L1IQS)
- P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 IQS : mencari panjang jari-jari P (W1L2IQS)
- P : kenapa kamu hanya menuliskan R untuk yang ditanyakan
 IQS : ya kan R itu adalah jari-jari lingkaran P (W1L3IQS)
- P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1
 IQS : rumus garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang bagian mencari jari-jari salah satu lingkarannya kak (W1L4IQS)
- P : ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 1
 IQS : ya setelah saya menuliskan rumusnya langsung dihitung (W1L5IQS)

- P : jawaban akhirnya apa
IQS : R sama dengan 12 cm (W1L6IQS)
P : R pada jawaban akhir itu apa
IQS : jari-jari lingkaran P (W1L7IQS)

Hasil wawancara tersebut menguatkan dari hasil tes soal nomor 1 yang telah dilakukan oleh IQS. Subjek mampu menyelesaikan soal menggunakan segala informasi yang ada pada soal (W1L1IQS), subjek mampu menemukan rumus yang cocok digunakan (W1L4IQS) untuk permasalahan pada soal (W1L2IQS), Meskipun subjek kurang teliti dalam menuliskan permisalan yang seharusnya dijelaskan terlebih dahulu bahwa yang ditanyakan adalah panjang jari-jari P (W1L2IQS) akan tetapi subjek memahami maksud penulisan dari apa hal yang ditanyakan dalam soal dengan hanya dituliskan dengan R sama dengan (W1L3IQS). Penulisan dengan tanpa permisalan akan mengakibatkan siswa lupa untuk menuliskan kesimpulan dari jawabannya.

Dari hasil tes dan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek IQS dapat mengingat materi yang telah diajarkan yakni materi garis singgung dua lingkaran (W1L4IQS) dengan subjek mencari rumus yang cocok dengan permasalahan yang ada. sehingga mampu menyelesaikan soal dengan benar (W1L6IQS) dan (W1L7IQS). Maka dapat dikatakan subjek menghubungkan antar ide dalam matematika hal ini merupakan indikator kemampuan koneksi matematis yang pertama.

Indikator kemampuan koneksi matematis mengacu pada kemampuan siswa yang dapat menghubungkan ide-ide dalam ilmu matematika itu sendiri sehingga siswa lebih mudah dalam mengingat pelajaran yang telah dipelajari. Akan tetapi

subjek IQS belum dapat dikatakan berkemampuan koneksi matematis tinggi karena masih memenuhi satu indikator kemampuan koneksi matematis.

2) Subjek penelitian FAS

Diket = Jarak P-Q = 17 cm
 Garis singgung persekutuan luar lingkaran = 15 cm
 Jarak titik Q dengan titik singgung = 4 cm

Ditny = R ... ?

Jwb = $R = r + \sqrt{p^2 - l^2}$

$$\begin{aligned}
 R &= 4 + \sqrt{17^2 - 15^2} \\
 &= 4 + \sqrt{289 - 225} \\
 &= 4 + \sqrt{64} \\
 &= 4 + 8 \\
 &= 12 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

→ S1L1FAS
 → S1L2FAS
 → S1L3FAS
 → S1L4FAS

Gambar 4.6 Hasil tes nomor 1 subjek FAS

Berdasarkan hasil tes nomor 1 pada subjek FAS. Siswa tersebut dapat mengetahui informasi yang ada dalam soal yakni siswa menuliskan hal yang diketahui berupa jarak titik P-Q sama dengan 17 cm, garis ringgung persekutuan luar lingkaran sama dengan 15 cm, dan jarak titik Q dengan titik singgung sama dengan 4 cm (S1L1FAS). dan siswa mampu megetahui dan menuliskan hal yang ditanyakan dalam soal yakni jari-jari lingkaran P (S1L2FAS) akan tetapi siswa hanya menuliskan R sebagai simbol atau permisalan dari jari-jari P.

Berdasarkan apa yang telah diketahui dan ditanyakan dalam soal siswa dapat mengerjakan soal dengan benar (S1L4FAS) dengan menggunakan rumus yang sesuai dengan materi yang telah dipelajari siswa (S1L3FAS). Akan tetapi dalam menjawab siswa kurang teliti dengan tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal nomor 1. Siswa hanya berhenti mengerjakan ketika telah mendapatkan jawaban R sama dengan 12 cm.

Hasil analisis soal tes di atas juga didukung dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada subjek FAS. Berikut adalah transkrip hasil wawancara dengan subjek FAS :

- P : apakah kamu faham soal tersebut?
 FAS : iya soal itu mengenai materi garis singgung dua buah lingkaran (W1L1FAS)
 P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 1?
 FAS : dari soal itu dapat diketahui jarak P-Q sama dengan 17 cm, panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran sama dengan 15 cm, dan jarak titik Q dengan garis singgungnya sama dengan 4 cm. (W1L2FAS)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 FAS : mencari R (W1L3FAS)
 P : kenapa kamu hanya menuliskan R untuk yang ditanyakan
 FAS : R itu dimisalkan sebagai jari-jari lingkaran P kak (W1L4FAS)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1
 FAS : rumus garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang bagian mencari jari-jari salah satu lingkarannya kak (W1L5FAS)
 P : ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 1
 FAS : dari rumus langsung dihitung (W1L6FAS)
 P : jawaban akhirnya apa
 FAS : R sama dengan 12 cm (W1L7FAS)
 P : kenapa kamu tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang kamu peroleh
 FAS : biasanya mengerjakan cuma sampai itu kak
 P : seharusnya dalam mengerjakan soal itu harus disertakan kesimpulan dari jawaban yang telah kamu peroleh
 FAS : ya kak berarti kesimpulannya panjang jari-jari lingkaran adalah 12 cm

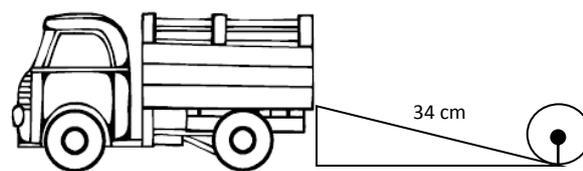
Berdasarkan hasil wawancara tersebut subjek FAS. subjek dapat menyebutkan informasi-informasi yang ada di dalam soal (W1L1FAS) sehingga dalam dapat membantu pencarian solusi dari permasalahan dalam soal yang telah disebutkan subjek (W1L2FAS).

Proses pencarian solusi subjek FAS dapat menemukan rumus dengan tepat dan benar yakni menggunakan rumus dalam materi garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (W1L5FAS) yang dalam rumus tersebut siswa dapat memperoleh rumus tersebut untuk mencari panjang jari-jari lingkaran P (W1L3FAS) dan (W1L4FAS). Dalam penghitungannya subjek FAS tidak mengalami kesulitan (W1L6FAS) akan tetapi dalam pencarian solusi siswa kurang teliti dalam menyelesaikan jawabannya yakni kurang menuliskan kesimpulan dari hasil perhitungan (W1L7FAS), padahal kesimpulan tersebut sangat dibutuhkan karena kesimpulan jawaban sesungguhnya dari soal nomor 1.

Berdasarkan hasil wawancara siswa menjelaskan bahwa dalam setiap latihan soal siswa hanya mengerjakan sampai $R=12$ (W1L7FAS). Maka ketika subjek FAS kurang teliti dalam memisalkan dan kurang dalam menuliskan kesimpulan hasil jawabannya memiliki kesalahan ini yang hampir sama dengan subjek IQS yakni kurang teliti dalam memisalkan dan kurang dalam menuliskan kesimpulan hasil jawabannya. Dalam hal ini subjek FAS dapat dikatakan memiliki kemampuan koneksi matematika dikarenakan siswa dapat mengerjakan soal nomor 1 dengan baik dan dapat menjawab setiap pertanyaan dengan tepat (W1L8FAS). Dalam soal nomor 1 dan pada setiap pertanyaan wawancara di atas maka siswa mampu memenuhi indikator pertama dari kemampuan koneksi matematika dilihat dari siswa mampu menggunakan konsep dengan benar (W1L5FAS) untuk menyelesaikan masalah dengan konsep lain (W1L3FAS) dengan hasil benar (W1L7FAS). Akan tetapi FAS belum dapat dikatakan memiliki kemampuan tinggi dalam hal kemampuan koneksi matematis.

b. Soal nomor 2 (indikator kedua kemampuan koneksi matematika)

Sebuah bidang miring disandarkan pada sebuah truk. Panjang bidang miring tersebut 34 cm yang akan digunakan untuk mengangkat sebuah bola besi dengan jari-jari 8 cm. Sedangkan tinggi bidang miring tersebut 2 kali panjang jari-jari bola besi. Tentukan panjang alas bidang miring tersebut!



1) Subjek penelitian IQS

The image shows a student's handwritten solution on a piece of paper. The solution is divided into four sections, each highlighted with an orange border and labeled with a red arrow pointing to an IQS code:

- Section 1 (S2L1SIQS):** "2. Dikete panjang bidang miring = 34 cm
r = 8 cm
tinggi bidang miring = 2 x r = 2 x 8 = 16 cm"
- Section 2 (S2L2SIQS):** "Dit = p. Alas bidang miring ... ?"
- Section 3 (S2L3SIQS):** "Jawab: p. Alas = $\sqrt{34^2 - 16^2}$ "
- Section 4 (S2L4SIQS):** " $= \sqrt{1156 - 256}$
 $= \sqrt{900}$
 $= 30 \text{ cm}$ "

Gambar 4.7 Hasil tes nomor 2 subjek IQS

Hasil jawaban subjek IQS menunjukkan bahwa siswa dapat mengetahui informasi apa saja yang diketahui dari soal. Hal tersebut dapat dilihat dari siswa yang menuliskan hal yang diketahui yakni panjang bidang miring sama dengan 34 cm, panjang jari-jari bola besi 8 cm, dan tinggi bidang miring adalah 2 kali panjang jari-jari sehingga tingginya adalah 16 cm (S1L1IQS). namun dalam penulisan informasi dalam soal siswa kurang menjelaskan apa yang dimaksud

dengan r walaupun siswa sudah mengetahui bahwa r adalah permisalan dari panjang jari-jari besi (S1L1IQS). Siswa IQS juga dapat mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal dengan menuliskan yang ditanyakan adalah panjang alas bidang miring (S1L2IQS).

Berdasarkan penulisan informasi dan hal yang ditanyakan dalam soal nomor 2 siswa IQS dapat menggunakannya dalam menghitung panjang alas bidang miring dengan menggunakan rumus dengan tepat (S1L3IQS) dan juga dapat menemukan jawaban dengan benar yakni panjang alas bidang miring adalah 30 cm (S1L4IQS). Akan tetapi siswa tersebut tidak menyertakan kesimpulan dari jawaban yang telah diperoleh yang menjawab apa yang telah ditanyakan oleh soal nomor 2.

Hasil analisis soal di atas juga didukung berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada subjek IQS. Berikut adalah transkrip hasil wawancara dengan subjek IQS :

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 2?
 IQS : diketahui bahwa panjang bidang miring adalah 34 cm, panjang jari-jari bola besi 8 cm, dan tinggi bidang miring adalah 2 kali panjang jari-jari bola besi (sambil menunjuk pada gambar yang ada pada soal yang telah diisi sesuai apa yang diketahui) jadi panjangnya adalah 16 cm. (W2L1IQS)
 P : kenapa kamu cuma menuliskan r sama dengan
 IQS : r itu adalah panjang jari-jari bola besi kak (W2L2IQS)
 P : untuk lebih jelasnya ditulis dulu panjang jari-jari bola besi adalah 8 cm, setelah itu baru dituliskan misalkan r adalah panjang jari-jari bola besi
 IQS : iya kak
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 IQS : mencari panjang alas bidang miring kak (W2L3IQS)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2 ini?

- IQS : pakai rumus phytagoras kak (W2L4IQS)
- P : dari mana kamu tahu bahwa soal tersebut menggunakan rumus phytagoras untuk menyelesaikannya garis singgung lingkaran
- IQS : setelah saya mengisi gambar pada soal berdasarkan apa yang diketahui terus dari itu saya tahu kalau pasti menggunakan rumus phytagoras untuk menyelesaikannya. Dan karena pada gambar jelas-jelas membentuk sebuah gambar segitiga. (W2L5IQS)
- P : apakah soal tersebut ada kaitanya dengan materi lain atau mata pelajaran lain?
- IQS : ada kak soal itu kayak pernah dipelajari pada matapelajaran IPA tentang bidang miring (W2L6IQS)
- P : bagaimana kamu mengetahui ada materi lain dalam soal tersebut?
- IQS : dari soal disebutkan ada sebuah bidang miring yang digunakan untuk mengangkan sebuah bola besi (sambil menunjuk soal) (W2L7IQS)

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan subjek penelitian IQS. Subjek mampu menyebutkan apa yang diketahui (W2L1IQS) maupun yang ditanya (W2L2IQS), meskipun subjek melakukan ketidaktelitian yang sama dalam mengerjakan soal nomor 2 dengan nomor 1, dimana subjek kurang sistematis dalam menjawab soal dengan tidak menyertakan permisalan, akan tetapi subjek memahami apa yang dia maksud dengan permisalan yang telah ditulis (W2L3IQS).

Subjek IQS memiliki pemikiran untuk menggunakan rumus lain dalam pencarian solusi soal garis singgung (W2L5IQS) dengan menggunakan rumus phytagoras (W2L4IQS), walaupun rumus garis singgung lingkaran memang berdasarkan rumus phytagoras. Maka dapat dikatakan bahwa IQS telah mampu melakukan koneksi matematis dengan antar ide dalam matematika yakni subjek mampu menghubungkan materi garis singgung lingkaran dengan materi sebelumnya yakni mengenai teorema phytagoras. Oleh karena itu subjek IQS mampu menghubungkan dan menuliskan antar ide satu dengan ide lain dalam

matematika yang merupakan indikator pertama dari kemampuan koneksi matematis.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan subjek penelitian IQS melakukan ketidaktelitian yang sama dalam mengerjakan soal nomor 2 dengan nomor 1, dimana subjek kurang sistematis dalam menjawab soal dengan tidak menyertakan permisalan mengenai apa yang diketahui (W2L1IQS) maupun yang ditanya (W2L2IQS), meskipun subjek telah mengetahui apa yang dia maksud dengan permisalan yang telah ditulis (W2L3IQS), namun ketidaktelitian subjek tersebut berdampak pada akhir jawaban siswa yang tidak memiliki kesimpulan.

Subjek juga mampu mengetahui bahwa soal nomor 2 merupakan pengaplikasian dari matematika dalam bidang ilmu lain (W2L6IQS). Subjek juga mampu menjawab dengan cepat bahwa soal tersebut merupakan materi pesawat sederhana yang ada dalam matapelajaran ilmu pengetahuan alam (W2L7IQS). sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek IQS telah memnuhi indikator kemampuan koneksi matematis tahap yang kedua yakni mampu mengoneksikan matematika dengan ide satu dengan yang lain.

2) Subjek penelitian FAS

2. Diket: Panjang bidang miring = 34 cm
 Jari-jari untuk mengangkat bola besi = 8 cm
 Tinggi bidang miring $2 \times 8 = 16$ cm

Ditany: P.alas bidang miring . . ?

Jwb: P.alas = $\sqrt{34^2 - 16^2}$

$= \sqrt{1156 - 256}$

$= \sqrt{900}$

$= 30 \text{ cm/j}$

Gambar 4.8 Hasil tes nomor 2 subjek FAS

Hasil jawaban tes nomor 2 subjek FAS menunjukkan subjek mampu menuliskan informasi apa saja yang ada dalam soal yakni panjang bidang miring adalah 34 cm, jari-jari untuk mengangkat bola besi adalah 8 cm, tinggi bidang miring adalah 2×8 sama dengan 16 cm (S2L1FAS), meskipun jika dilihat dari cara penulisan hal yang diketahui dalam soal ada yang kurang memahami yakni pada jari-jari untuk mengangkat bola besi padahal seharusnya dapat ditulis dengan panjang jari-jari bola besi adalah 8 cm, dan dalam penulisan tinggi bidang miring subjek tidak menjelaskan atau menyertakan gambar untuk mengasihkan tinggi bidang miring tersebut adalah 2×8 . Subjek sudah mampu menemukan persoalan dalam soal yakni mencari panjang alas bidang miring (S2L2FAS).

Berdasarkan hal yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal subjek FAS mampu menemukan solusi (S2L4FAS) dengan baik dan menggunakan rumus yang tepat (S2L3FAS). Akan tetapi subjek mengulangi kesalahan yang sama seperti pada soal nomor 1 yakni kurang menuliskan kesimpulan diakhir jawaban, meskipun siswa sudah menuliskan hal yang ditanyakan dengan benar tanpa

menggunakan simbol atau permisalan yang dapat mengacu pada penulisan kesimpulan.

Hasil analisis soal di atas juga didukung dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada subjek FAS. Berikut adalah transkrip hasil wawancara dengan subjek FAS :

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 2?
 FAS : diketahui bahwa panjang bidang miring adalah 34 cm, jari-jari untuk mengangkat bola besi adalah 8 cm (sambil menunjuk apa yang diketahui pada lembar jawaban), dan tinggi bidang miring adalah 2×8 jadi panjangnya adalah 16 cm. (W2L1FAS)
 P : apa maksud kamu menuliskan yang diketahui itu jari-jari untuk mengangkat bola besi
 FAS : itu maksudnya jari-jari bola besi kak (W2L2FAS)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 FAS : suruh menentukan panjang alas bidang miring (W2L3FAS)
 P : apakah soal tersebut ada kaitanya dengan materi lain
 FAS : soal bidang miring kayaknya ada di pelajaran IPA ya kak (W2L3FAS)
 P : materi apa yang kamu ingat?
 FAS : lupa kak (W2L4FAS)
 P : itu termasuk pada bab pesawat sederhana
 FAS : o iya kak (W2L5FAS)
 P : bagaimana kamu mengetahui ada materi lain dalam soal tersebut?
 FAS : kan dalam soal itu dijelaskan tentang bidang miring yang digunakan untuk mengangkat sebuah bola besi. Nah dari situ saya ingat kalau kayaknya ini pernah diajarkan tapi bukan di matematika. (W2L6FAS)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2 ini?
 FAS : saya menggunakan rumus phytagoras (W2L7FAS)
 P : dari mana kamu tahu bahwa soal tersebut menggunakan rumus phytagoras untuk menyelesaikannya
 FAS : dalam soal nomor 2 kan ada gambar truk nah disitu saya isi dengan apa yang telah diketahui, dari situ saya ingat kayaknya ini menggunakan rumus phytagoras (W2L8FAS)
 P : kenapa kamu menggunakan rumus itu padahal materinya garis singgung lingkaran
 FAS : nah dari gambar ini (sambil menunjuk gambar pada soal) ini saya baru tahu kalau bidang miring itu membentuk sebuah segitiga dan bisanya menggunakan rumus phytagoras. (W2L9FAS)

Hasil wawancara diatas menunjukkan bahwa subjek FAS mampu menemukan berbagai informasi pada soal dan telah menuliskannya informasi tersebut dalam lembar jawaban berupa panjang bidang miring adalah 34 cm, jari-jari untuk mengangkat bola besi adalah 8 cm (sambil menunjuk apa yang diketahui pada lembar jawaban), dan tinggi bidang miring adalah 2×8 jadi panjangnya adalah 16 cm (W2L1FAS). Oleh karena itu subjek dapat menemukan informasi yang akan digunakan dalam mengerjakan soal akan tetapi subjek menuliskan informasi yang kurang memahamkan yakni yang seharusnya dituliskan mengenai panjang jari-jari bola besi tetapi subjek menuliskan jari-jari untuk mengangkat bola besi (S2L1FAS). Namun ketika ditanya mengenai hal tersebut subjek dapat menjelaakan maksud dari penulisanya itu dan memberi tahu peneliti bahwa yang dituliskannya itu salah (W2L2FAS). Siswa juga mampu menemukan permasalahan dalam soal dan subjek menjawab pertanyaan mengenai permasalahan yang ada dalam soal dengan benar yakni untuk menemukan panjang alas bidang miring yang digunakan untuk mengangkat bola besi (W2L3FAS).

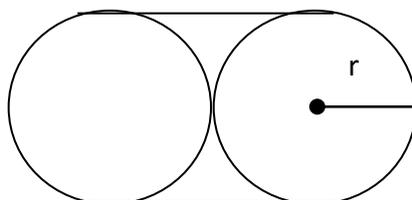
Berdasarkan dengan informasi dan permasalahan pada soal nomor 2 yang telah subjek sebutkan di atas subjek mampu menyelesaikan soal tersebut dengan benar (S2L4FAS). Namun setelah diwawancara mengenai rumus atau konsep apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal ia menjawab menggunakan rumus phytagoras (W2L7FAS) dengan alasan setelah mengetahui berbagai informasi dan dilihat dari gambar subjek mendapatkan ide apabila penyelesaiannya menggunakan teorema phytagoras (W2L8FAS). Maka dari itu subjek dapat

dikatakan telah memenuhi indikator kemampuan koneksi matematis yang pertama yakni siswa mampu menghubungkan antar ide dalam matematika.

Berdasarkan hasil wawancara subjek mampu menjawab berkaitan dengan ilmu pengetahuan alam (W2L3FAS) yang pernah dipelajarinya pada bab pesawat sederhana dengan materi bidang miring (W2L5FAS) meskipun awalnya subjek lupa bab yang ada dalam soal (W2L4FAS). Maka siswa dapat mengaitkan kedua ilmu pengetahuan yakni siswa mampu menggunakan teorema pythagoras untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan mata pelajaran matematika Subjek FAS juga dapat dikatakan telah memenuhi kemampuan koneksi matematis yang kedua yakni siswa mampu menghubungkan dan menuliskan ide satu dengan ide lain dan aspek kedua yakni mampu mengoneksikan matematika dalam bidang ilmu lain.

c. Soal nomor 3 (indikator ketiga kemampuan koneksi matematika)

Gambar dibawah ini merupakan penampang dari 2 buah pipa saluran air berbentuk lingkaran dengan jari-jari 35 cm. Tentukan panjang minimal tali yang diperlukan untuk mengikat kedua pipa saluran air tersebut!



1) Subjek penelitian IQS

$3a$ Diket = $r = 35$ cm → S3L1SIOS
 Dit = panjang minimal tali ... → S3L2SIOS
 Jwb = $K = 2\pi r$
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 35$
 $= 44 \times 5 = 220$ cm → S3L3SIOS

$3b$ P. Alas = $\frac{1}{2} K + \frac{1}{2} K + 4r$ → S3L4SIOS
 $= \frac{1}{2} (220) + \frac{1}{2} (220) + (4 \cdot 35)$
 $= 110 + 110 + 140$ → S3L5SIOS
 $= 360$ cm.

Gambar 4.9 Hasil tes nomor 3 subjek IQS

Hasil tes nomor 3 dari jawaban subjek IQS menunjukkan bahwa subjek mampu menemukan informasi yang tepat dalam soal (S3L1IQS) meskipun kurang tepat dalam penulisannya dikarenakan yang diketahui adalah jari-jari kedua buah pipa tersebut adalah 35 cm akan tetapi siswa hanya menuliskan permisalannya saja yakni $r = 35$ cm (S3L1IQS). Subjek juga mampu menemukan permasalahan dalam soal nomor 3 dengan menuliskan hal yang ditanya berupa panjang minimal tali (S3L2IQS).

Berdasarkan apa yang ditulis subjek pada lembar jawaban menunjukkan bahwa subjek menggunakan rumus lain dalam penyelesaiannya yakni menggunakan pengaplikasian rumus keliling lingkaran (S3L3IQS) dalam menyelesaikan soal garis singgung lingkaran. Subjek mampu menemukan solusi yang tepat (S3L5IQS) dengan menggunakan penggabungan dari rumus lingkaran dan konsep garis singgung (S3L4IQS). Akan tetapi terdapat kesalahan penulisan

yang awalnya pertanyaannya panjang minimal tali (S3L2IQS), namun subjek menuliskan panjang alas ketika menjawab soal (S3L5IQS).

Hasil analisis soal di atas juga didukung dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada subjek IQS. Berikut adalah transkrip hasil wawancara dengan subjek IQS :

- P : coba ceritakan informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 3 ini?
- IQS : yang diketahui pada soal nomor 3 hanya jari-jari pipanya saja kak. (W3L1IQS)
- P : apakah yang kamu maksud dengan $r = 35$ cm itu jari-jari pipa?
- IQS : iya kak. Biasanya jari-jari lingkaran dimisalkan dengan r (W3L2IQS)
- P : seharusnya kamu tulis dulu bahwa yang diketahui itu adalah panjang jari-jari pipa, nah setelah itu baru kamu misalkan dengan $r = 35$ cm
- IQS : iya kak
- P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
- IQS : mencari panjang minimal tali (W3L3IQS)
- P : rumus apa yang kamu gunakan untuk mencari panjang minimal tali kedua pipa tersebut ?
- IQS : pakai rumus keliling lingkaran kak (W3L4IQS)
- P : apa alasan kamu menggunakan rumus keliling lingkaran tersebut ?
- IQS : ya kan tali itu pasti mengelilingi lingkaran jadi pasti menggunakan rumus keliling lingkaran. (W3L5IQS)
- P : coba ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut
- IQS : ya kan setelah mendapat rumus keliling lingkaran saya hitung dulu kelilingnya trus hasilnya adalah 220 cm, tapi kan tali yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut masing-masing adalah setengah jadi mendapat rumus setengah keliling lingkaran ditambah setengah keliling lingkaran. Lalu untuk menemukan tali yang ini (sambil menunjuk gambar) menggunakan panjang diameter jadi 2 kali jari-jari lingkaran dan karena garis yang belum dihitung ada 2 jadi rumusnya 4 kali r (sambil menunjuk rumus yang telah ditulis pada lembar jawaban). (W3L6IQS)
- P : kenapa kamu ketika kamu menghitung panjang minimal tali tetapi kamu menuliskan panjang alas pada proses kamu menemukan jawaban
- IQS : itu salah kak berarti seharusnya panjang tali (W3L7IQS)
- P : berarti kamu kurang teliti karena panjang alas itu kan pertanyaan pada soal nomor 3

- IQS : iya kak habis ngerjakan soal nomor 3 jadi yang aku ingat masih panjang alas (W3L8IQS)
- P : menurutmu soal nomor 3 ini berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari apa tidak
- IQS : iya kak ada (W3L9IQS)
- P : apakah kamu bisa menyebutkan contoh lain dalam kehidupan sehari-hari mengenai penggunaan materi garis singgung lingkaran
- IQS : ada kak suruh mencari panjang minimal tali untuk mengikat 3 buah pipa. (W3L10IQS)

Hasil wawancara diatas mendukung hasil jawaban subjek IQS yang telah diperoleh sebelumnya bahwa subjek mampu menemukan setiap informasi yang ada pada soal (W3L1IQS) meskipun memiliki ketelitian yang kurang dikarenakan subjek hanya menuliskan permisalan pada informasi tentang panjang jari-jari lingkaran, meskipun demikian subjek dapat menjelaskan dengan benar maksud informasi yang telah dituliskannya, yakni maksud penulisan $r = 35$ cm adalah panjang jari-jari dari pipa adalah 35 cm (W3L2IQS). subjek juga mampu menemukan permasalahan pada soal nomor 3 dengan menjawab bahwa yang ditanya pada soal adalah untuk mencari panjang minimal tali untuk mengikat kedua buah pipa (W3L3IQS).

Berdasarkan dengan hasil wawancara subjek mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik dan juga dapat menceritakan bagaimana proses berpikirnya untuk menyelesaikan soal yakni siswa dengan mudahnya menjawab bahwa penyelesaiannya menggunakan rumus keliling lingkaran yang telah dibuat agar bisa mendapatkan solusi yang tepat (W3L6IQS). Akan tetapi siswa memiliki ketidaktelitian dalam menjawab soal dengan menuliskan panjang alas sebagai yang dicari pada proses pengerjaannya (W3L7IQS) padahal subjek sudah tepat menuliskan panjang tali sebagai hal yang ditanya (W3L3IQS). Meskipun

memiliki kesalahan penulisan subjek sadar bahwa hal tersebut adalah salah (W3L8IQS).

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara subjek IQS dapat dikatakan telah memenuhi indikator yang kedua dan ketiga dari kemampuan koneksi matematika yakni siswa mampu menghubungkan dan menuliskan antar ide dalam matematika (S3L4IQS). Indikator ketiga yakni siswa mampu menghubungkan antar ide matematika dengan kehidupan sehari-hari hal tersebut didukung dengan jawaban siswa pada proses wawancara bahwa subjek mampu menjawab bahwa soal nomor 3 merupakan penerapan materi garis singgung lingkaran pada kehidupan sehari-hari (W3L9IQS) dan juga subjek dapat menyebutkan contoh lain meskipun contoh yang disebutkan hampir sama dengan soal nomor 3 (W3L10IQS).

2) Subjek penelitian FAS

3. Diket. $r = 35$ → S3L1SFAS
 Ditny = P minimal tali ... (→ S3L2SFAS

$$K = 2\pi r$$

$$= 2 \times 22 \times 35$$

$$= 220 \text{ cm}$$
 → S3L3SFAS

3. P. alas = $\frac{1}{2} K + \frac{1}{2} K + 4r$ → S3L4SFAS

$$= \left(\frac{1}{2} \cdot 220\right) + \left(\frac{1}{2} \cdot 220\right) + (4 \times 35)$$

$$= 110 + 110 + 140$$

$$= 220 + 140$$

$$= 360 \text{ cm}^2$$
 → S3L5SFAS

Gambar 4.10 Hasil tes nomor 3 subjek FAS

Berdasarkan lembar jawaban subjek FAS pada soal nomor 3 menunjukkan bahwa subjek dapat menemukan berbagai informasi dalam soal tersebut dengan menuliskannya sebagai hal yang diketahui dalam soal yakni FAS menuliskan $r =$

35 (S3L1FAS), akan tetapi penulisan tersebut kurang teliti dalam penulisannya dikarenakan subjek tidak menuliskan satuan jari-jari padahal dalam soal tertera satuannya adalah cm (S3L1FAS). Subjek FAS juga dapat menemukan hal yang menjadi persoalan dalam soal nomor 3 yakni panjang minimal tali (S3L2FAS). Kedua hal ini menunjukkan bahwa subjek FAS dapat menggali semua informasi dalam soal meskipun terjadi ketidaktelitian dalam penulisannya.

Berdasarkan penulisan berbagai informasi pada soal nomor 3 subjek FAS. Subjek terlebih dahulu mencari rumus yang akan digunakan yakni menggunakan rumus keliling lingkaran (S3L3FAS). Kemudian siswa mampu mengaplikasikan rumus tersebut untuk menemukan panjang minimal tali yang digunakan untuk mengikatkan dua buah pipa (S3L4FAS) dan (S3L5FAS). Sehingga siswa dapat memenuhi indikator ketiga dari kemampuan koneksi matematis. Hal ini didukung pula dengan adanya proses wawancara dengan subjek FAS sebagai berikut :

- P : coba ceritakan informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 3 ini?
 FAS : yang diketahui $r = 35$ cm. (W3L1FAS)
 P : tapi kenapa kamu menulisnya tidak hanya $r = 35$ saja ?
 FAS : lupa kak (W3L2FAS)
 P : dalam menuliskan informasi dari soal itu harus lengkap agar tidak salah dalam menjawab. Contohnya bila informasinya mencantumkan satuannya milimeter dan kamu tiba-tiba menjawab centimeter hasilnya akan salah.
 FAS : iya kak soalnya terburu-buru dan biasanya soal itu hanya menggunakan centimeter saja. (W3L3FAS)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 FAS : mencari panjang minimal tali (W3L4FAS)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk mencari panjang minimal tali kedua pipa tersebut?
 FAS : pakai rumus keliling lingkaran kak (W3L5FAS)
 P : apa alasan kamu menggunakan rumus keliling lingkaran tersebut?
 FAS : awalnya bingung kak mau pakai rumus apa terus setelah itu saya pikir mungkin soal ini menggunakan rumus keliling lingkaran.

(W3L6FAS)

- P : coba ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut
- FAS : setelah saya mendapatkan rumus keliling lingkaran yang hasilnya itu 220 cm terus saya bingung mau diapakan lagi kan pastinya kurang untuk menghitung panjang minimal tali. Kemudian saya berpikir bahwa rentang tali itu menyinggung pipa yang panjangnya dua kali jari-jari dan juga menemukan rumus 4 kali jari-jari berdasarkan gambar di soal. (W3L7FAS)
- P : kenapa kamu ketika kamu menghitung panjang minimal tali tetapi kamu menuliskan panjang alas pada proses kamu menemukan jawaban
- FAS : itu salah kak berarti seharusnya panjang minimal tali. (W3L8FAS)
- P : berarti kamu harus lebih teliti dalam mengerjakan soal karena kamu sudah melakukan ketidaktelitian itu sebanyak dua kali pertama pada penulisan hal yang diketahui kemudian pada penyelesaian soal.
- P : menurut kamu soal nomor 3 ini berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari apa tidak
- FAS : iya kak ada (W3L9FAS)
- P : apakah kamu bisa menyebutkan contoh lain dalam kehidupan sehari-hari mengenai penggunaan materi garis singgung lingkaran
- FAS : ada kak suruh mencari panjang minimal tali untuk mengikat 4 buah kayu yang berbentuk tabung. (W3L10FAS)

Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa siswa dapat dengan mudah menemukan dan dapat menjelaskan apa maksud dari penulisan informasi yang terdapat pada soal (W3L1FAS). Akan tetapi subjek FAS memiliki banyak ketidaktelitian dalam proses menjawab soal yakni subjek tidak menyertakan satuan jari-jari lingkaran dalam hal yang diketahui dikarenakan lupa (W3L2FAS) dan juga subjek juga lupa dalam menuliskan hal yang akan dicari yang seharusnya panjang minimal tali akan tetapi ditulis panjang alas dikarenakan alasan tergesa-gesa (W3L3FAS) dan (W3L8FAS). Kedua hal tersebut menyatakan bahwa subjek FAS kurang teliti dalam mengerjakan soal meskipun subjek dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar (S3L5FAS).

Berdasarkan hasil wawancara subjek mampu menggunakan konsep lain diluar konsep garis singgung lingkaran yakni penggunaan rumus keliling lingkaran (W3L4FAS) meskipun pada awal penggunaan rumus keliling dan ditahap selanjutnya subjek sedikit mengalami kesulitan untuk meneruskan pekerjaannya (W3L5FAS) dan (W3L6FAS), subjek mampu menceritakan bagaimana pengaplikasian rumus keliling lingkaran untuk menemukan persoalan yang berkaitan dengan garis singgung lingkaran dengan jelas (W3L7FAS). Maka dari hasil tersebut siswa mampu menghubungkan antar ide satu dengan ide lain sehingga mampu menghasilkan keterkaitan yang menyeluruh dan ini merupakan indikator kedua dari kemampuan koneksi matematis.

Subjek menyebutkan contoh lain dari pengaplikasian materi garis singgung lingkaran yakni dengan menyebutkan contoh untuk mencari panjang minimal tali untuk mengikat 4 buah kayu dengan bentuk tabung (W3L10FAS), meskipun contoh tersebut hampir mirip dengan soal. Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara subjek FAS dapat dikatakan telah memenuhi indikator yang ketiga dari kemampuan koneksi matematika yakni subjek mampu menerapkan matematika dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 4.5 Indikator Terpenuhi Subjek Kemampuan Tinggi

No. soal	Indikator	Subjek Tingkat Kemampuan Tinggi	
		IQS	FAS
1.	Aspek koneksi antar topik matematika	√	√
2.	Aspek koneksi matematika dengan ilmu lain	√	√
3.	Aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari	√	√

2. Siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang

a. Soal nomor 1 (indikator pertama kemampuan koneksi matematis)

Diketahui dua buah lingkaran P dan Q dengan pusat lingkaran di titik P dan Q. Jarak antara titik P dan titik Q adalah 17 cm. Jika garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran adalah 15 cm dan jarak titik Q dengan titik singgungnya adalah 4 cm. Tentukan panjang jari-jari lingkaran P !

1) Subjek Penelitian NAT

Diket = $r = 4$
 Jarak titik P dan titik Q = 17 cm
 garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran = 15

Jawab = $r + \sqrt{p^2 - r^2}$
 $= 4 + \sqrt{17^2 - 15^2}$
 $= 4 + \sqrt{289 - 225}$
 $= 4 + \sqrt{64} = 8$
 $= 4 + 8$
 $= 12 \text{ cm}$

→ S1L1SNAT
 → S1L2SNAT
 → S1L3SNAT

Gambar 4.11 Hasil tes nomor 1 subjek NAT

Hasil tes tertulis subjek NAT pada soal nomor 1 menunjukkan bahwa subjek mampu menyebutkan berbagai informasi yang ada dalam soal (S1L1NAT) akan tetapi subjek kurang teliti dalam menuliskannya dikarenakan tidak menyertakan satuan jari-jari dan juga garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran (S1L1NAT). Akan tetapi subjek tidak menyebutkan apa yang menjadi permasalahan dalam soal begitu juga ketika menuliskan rumus (S1L2NAT), namun subjek mampu menemukan jawaban dengan benar (S1L3NAT) hal ini

didukung dengan hasil wawancara yang telah dilaksanakan dan paparannya adalah sebagai berikut :

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 1?
 NAT : diketahui jari-jari lingkaran sama dengan 4 cm, jarak P-Q sama dengan 17 cm, panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran sama dengan 15. (W1L1NAT)
 P : dari mana kamu mengetahui bahwa salah satu jari-jari lingkaran adalah 4 cm
 NAT : dari gambar kak (sambil menunjuk gambar yang telah dibuat sendiri). (W1L2NAT)
 P : kenapa kamu tidak menuliskan satuan dari jari-jari dan panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran
 NAT : lupa kak (W1L3NAT)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 NAT : mencari panjang jari-jari P. (W1L4NAT)
 P : kenapa tidak kamu tuliskan hal yang ditanyakan tersebut
 NAT : nggak terbiasa menuliskanya kak soalnya biasanya itu langsung jawaban. (W1L5NAT)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1
 NAT : rumus garis singgung persekutuan luar dua lingkaran. (W1L6NAT)
 P : ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 1
 NAT : dari rumus tersebut saya mencari yang digunakan untuk menemukan panjang jari-jari lingkaran kak. (W1L7NAT)
 P : kenapa kamu tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang kamu peroleh
 NAT : ya biasanya cuma sampai ini kak kalau mengerjakan. (W1L8NAT)

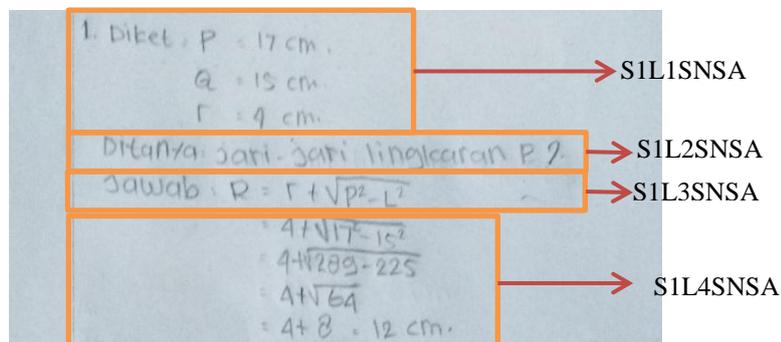
Berdasarkan hasil wawancara di atas diperoleh informasi bahwa subjek penelitian dapat menemukan dan menjelaskan semua informasi yang ada pada soal nomor 1 (W1L1NAT) dan (W1L2NAT), namun subjek lupa menyertakan satuan panjang pada salah satu informasi dalam soal (W1L3NAT) dan subjek tidak menuliskan hal yang ditanyakan (W1L4NAT) dan (W1L5NAT). Hal ini menyebabkan ketidaktelitian subjek NAT dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal (S1L3NAT). Meskipun memiliki ketidaktelitian yang cukup banyak,

namun subjek dapat dengan baik menuliskan berbagai informasi yang ada dalam soal dalam gambar yang dibuat subjek untuk membantu mengetahui informasi yang dibutuhkan (W1L2NAT) maupun untuk menemukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yakni rumus mencari panjang jari-jari lingkaran pada garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran (W1L6NAT) dan (W1L7NAT).

Berdasarkan berbagai informasi yang telah disebutkan subjek maka subjek dapat dengan mudah menyelesaikan soal dengan benar. Akan tetapi subjek kurang teliti dalam menjawab soal dengan tanpa menjelaskan hasil akhir dari penyelesaian soal dikarenakan subjek tidak menulis hal yang ditanyakan dan rumus yang kurang yakni tidak menyertakan variabel yang dicari (S1L3NAT). Hal ini disebabkan oleh kebiasaan subjek dalam mengerjakan soal (W1L8NAT).

Berdasarkan kedua hal di atas yakni analisis hasil tes dan hasil wawancara, maka subjek NAT dapat dikatakan telah memnuhi indikator koneksi matematika yang pertama dikarenakan subjek mampu menyelesaikan soal dengan baik dan juga subjek mampu mengetahui materi dan rumus yang digunakan dalam soal.

2) Subjek penelitian NSA



Gambar 4.12 Hasil tes soal nomor 1 subjek NSA

Hasil tes di atas menunjukkan bahwa siswa dapat menemukan berbagai informasi yang ada dalam soal meskipun semua berupa simbol (S1L1NSA) dan juga dapat menemukan hal yang ditanyakan yakni panjang jari-jari lingkaran P (S1L2NSA). Subjek juga mampu menyelesaikan soal dengan jawaban benar (S1L4NSA) dengan menggunakan rumus yang tepat (S1L3NSA). Hal ini didukung dengan hasil wawancara yang telah dilaksanakan sebagai berikut adalah hasil wawancara dengan subjek NSA :

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 1?
 NSA : P sama dengan 17 cm, Q sama dengan 15 cm, dan $r = 4$ cm. (W1L1NSA)
- P : apa maksud dari P, Q, dan r tersebut
 NSA : P itu jarak antara titik P dan Q, kalau Q adalah jarak garis singgung dua lingkaran, sedangkan r adalah jari-jari. (W1L2NSA)
- P : dari mana kamu mengetahui panjang jari-jari soalnya itu adalah 4 cm
 NSA : kan jarak titik Q dengan titik singgungnya itu adalah 4 cm sedangkan Q adalah titik pusat lingkaran nah dari situ saya tahu bahwa itu adalah jari-jari lingkaran Q. (W1L3NSA)
- P : itu sudah benar akan tetapi lebih mudah lagi apabila kamu bisa menuliskan soal itu ke dalam gambar jadi selain kamu bisa tahu berbagai informasi yang mungkin kamu butuhkan gambar juga mampu membantu untuk mencari rumur yang akan digunakan.
- P : hal apa yang ditanyakan dalam soal

- NSA : jari-jari lingkaran P. (W1L4NSA)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1
 NSA : rumus garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (W1L5NSA)
 P : ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 1
 NSA : dari rumus tersebut saya mencari yang digunakan untuk menemukan panjang jari-jari lingkaran kak (W1L6NSA)

Berdasarkan hasil tes dan juga hasil wawancara maka dapat diambil informasi bahwa subjek NSA dapat menuliskan semua informasi yang ada dalam soal meskipun semua dalam bentuk simbol (W1L1NSA), akan tetapi subjek NSA dapat menjelaskan maksud penulisan informasi tersebut dalam bentuk simbol (W1L2NSA) yang mengindikasikan bahwa subjek paham mengenai informasi yang telah didapat dan subjek dapat menjelaskan dari mana informasi diperoleh (W1L3NSA). Subjek NSA juga mampu menemukan hal yang ditanyakan dalam soal yakni mencari panjang jari-jari lingkaran P (W1L4NSA).

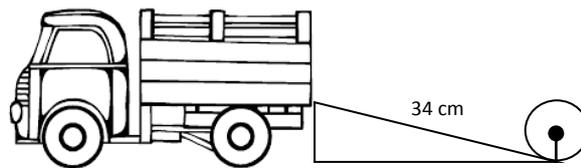
Setelah menemukan hal yang ditanyakan maka subjek NSA dapat mengerjakan soal dengan langkah menemukan rumus yang akan digunakan dengan tepat (S1L3NSA). Dalam hasil wawancara subjek menggunakan rumus jari-jari lingkaran pada garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran (W1L5NSA). Subjek mampu menemukan penyelesaian dengan benar yakni dengan jawaban akhir bahwa panjang jari-jari lingkaran p adalah 12 cm (S1L4NSA) dengan penjelasan yang cukup singkat (W1L6NSA).

Subjek NSA dapat dikatakan telah memenuhi indikator pertama dari kemampuan koneksi matematis dikarenakan subjek dapat menyelesaikan soal dengan baik, dan juga subjek mampu menemukan rumus yang digunakan untuk

menyelesaikan soal yang mengindikasikan bahwa subjek mengetahui dan mengingat materi yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1 adalah materi garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

b. Soal nomor 2 (indikator kedua kemampuan koneksi matematika)

Sebuah bidang miring disandarkan pada sebuah truk. Panjang bidang miring tersebut 34 cm yang akan digunakan untuk mengangkat sebuah bola besi dengan jari-jari 8 cm. Sedangkan tinggi bidang miring tersebut 2 kali panjang jari-jari bola besi. Tentukan panjang alas bidang miring tersebut!



1) Subjek penelitian NAT

The image shows a student's handwritten solution on a piece of paper. The work is organized into three horizontal sections, each highlighted with an orange border and a red arrow pointing to a label on the right:

- Section 1 (S2L1SNAT):** Contains the given information: "2. Diket: $r = 8$ ", "panjang bidang miring = 34", and " $t = 16$ ".
- Section 2 (S2L2SNAT):** Contains the calculation: "jawab = $\sqrt{34^2 - 16^2}$ ".
- Section 3 (S2L3SNAT):** Contains the final steps: " $= \sqrt{1156 - 256}$ ", " $= \sqrt{900}$ ", and " $= 30 \text{ cm}$ ".

Gambar 4.13 Hasil tes sola nomor 2 subjek NAT

Berdasarkan hasil tes di atas subjek NAT mampu menemukan informasi dalam soal dan dapat menemukan hal yang ditanyakan soal nomor 1, subjek menuliskan hal yang diketahui berupa $r = 8$, panjang bidang miring 34, dan $t = 16$

(S2L1NAT). Dalam penulisan ini dapat diketahui bahwa siswa sangat tidak teliti dalam penulisannya selain langsung menggunakan simbol subjek juga tidak menyertakan satuan panjang pada masing-masing informasi yang telah dituliskannya (S2L1NAT). Namun subjek tidak menuliskan hal yang ditanyakan dan juga tidak menuliskan variabel yang dicari dalam penulisan rumus (S2L2NAT). Meskipun dalam proses penyelesaian soal siswa dapat dengan benar (S2L3NAT). Hal ini didukung pula dengan hasil wawancara sebagai berikut:

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 2?
 NAT : diketahui bahwa panjang jari-jari bola besi 8 cm, panjang bidang miring adalah 34 cm, dan tinggi adalah 16 cm. (W2L1NAT)
 P : jadi maksud kamu r itu jari-jari dan t itu adalah tinggi
 NAT : iya kak (W2L2NAT)
 P : seharusnya ditulis dulu panjang jari-jari bola besi adalah 8 cm, setelah itu baru dituliskan misalkan r adalah panjang jari-jari bola besi. Dan jangan lupa menuliskan satuan dari masing-masing hal yang diketahui.
 NAT : iya kak untuk penulisan satuan itu saya lupa kak (W2L3NAT)
 P : terus apa maksud dari tinggi pada lembar jawabanmu dan kenapa nilainya 16
 NAT : itu maksudnya adalah tinggi bidang miring. Di soal ada tinggi bidang miring merupakan 2 kali panjang jari-jari bola besi jadi 2 kali 8 adalah 16 cm. (W2L4NAT)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 NAT : mencari panjang alas bidang miring. (W2L5NAT)
 P : apakah soal tersebut ada kaitanya dengan materi lain
 NAT : ada kak soal itu kayak pernah dipelajari pada matapelajaran IPA. (W2L6NAT)
 P : materi apa yang kamu ingat?
 NAT : lupa kak (W2L7NAT)
 P : bagaimana kamu mengetahui ada materi lain dalam soal tersebut?
 NAT : pokok itu ada bidang miring yang pernah dipelajari. (W2L8NAT)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2 ini?
 NAT : rumus pythagoras kak. (W2L9NAT)

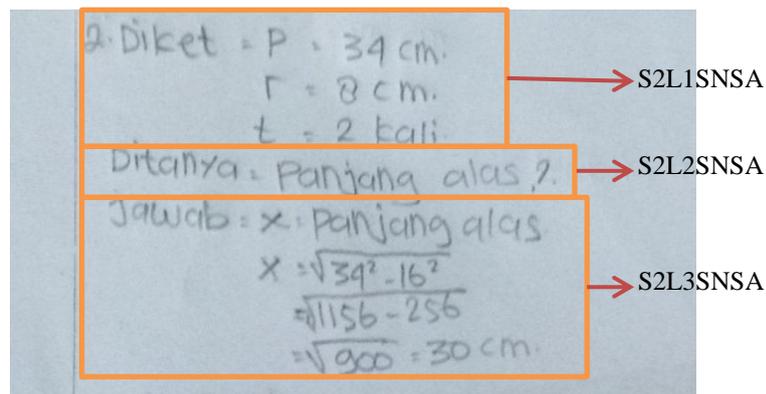
- P : dari mana kamu tahu bahwa soal tersebut menggunakan rumus pythagoras untuk menyelesaikannya
- NAT : dari gambar bisa dilihat bahwa bidang miringnya membentuk segitiga jadi biasanya menggunakan rumus pythagoras. (W2L10NAT)

Berdasarkan hasil tes soal nomor 2 dan hasil wawancara dapat diambil beberapa informasi bahwa subjek NAT dapat menuliskan (S2L1NAT) (W2L1NAT), menemukan , dan menjelaskan bagaimana proses dia menemukan informasi-informasi yang ada dalam soal dan yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal (W2L2NAT) dan (W2L4NAT). Akan tetapi dalam penulisannya subjek NAT mengulangi kesalahannya pada penyelesaian soal nomor 1 dengan lupa menuliskan satuan panjang masing-masing informasi (W2L3NAT). Subjek juga mampu menemukan permasalahan dalam soal dengan tepat (W2L5NAT).

Sedangkan dalam proses pencarian solusi dari soal nomor 2 subjek NAT. Dalam proses penyelesaian dari pertanyaan soal subjek mampu menggunakan rumus yang tepat meskipun rumus tersebut tidak ada dalam materi garis singgung lingkaran yakni menggunakan rumus pythagoras (W2L9NAT) dan subjek dapat menjelaskan dengan baik bagaimana menentukan rumus yang tepat sesuai dengan permasalahan (W2L10NAT). Serta subjek mampu menemukan pengaplikasian bidang ilmu lain (W2L6NAT) dalam soal meskipun lupa mengenai materi yang ada dalam bidang ilmu lain tersebut (W2L7NAT) dan (W2L8NAT). Oleh sebab itu, maka subjek NAT dapat dikatakan telah memenuhi indikator kemampuan koneksi matematis dikarenakan dapat menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar

serta dapat menjelaskan bagaimana proses pencarian tersebut dengan tepat meskipun masih tidak teliti dalam berbagai penulisan.

2) Subjek penelitian NSA



Gambar 4.14 hasil tes soal nomor 2 subjek NSA

Berdasarkan dari hasil tes di atas bahwa subjek dapat menemukan semua informasi yang ada pada soal akan tetapi cara penulisan kurangnya sistematis dan kurang teliti dikarenakan tidak menyertakan penjelasan dari berbagai simbol yang dituliskan untuk mewakili informasi pada soal serta terdapat kekurangan dalam penulisan yakni $t = 2$ kali yang seharusnya $t = 2$ kali jari-jari (S2L1NSA). subjek juga mampu menuliskan hal yang ditanyakan dalam soal (S2L2NSA) serta mampu menyelesaikannya dengan baik (S2L3NSA). Akan tetapi hal tersebut belum tentu dapat mewakili apa yang ada dalam pikiran subjek NSA ketika mengerjakan soal, oleh karena itu perlu adanya penunjang informasi yang diperoleh dari hasil tes berupa hasil wawancara yang telah dilakukan yakni sebagai berikut :

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 2?
 NSA : diketahui bahwa panjang bidang miring adalah 34 cm, panjang

- jari-jari bola besi 8 cm, dan tinggi bidang miring adalah 2 kali jari-jari. (W2L1NSA)
- P : jadi maksud kamu p adalah panjang bidang miring, r adalah jari-jari dan t itu adalah tinggi
- NSA : iya kak (W2L2NSA)
- P : terus apa maksud dari tinggi pada lembar jawabanmu dan kenapa nilainya 16
- NSA : itu maksudnya adalah tinggi bidang miring. Di soal ada tinggi bidang miring merupakan 2 kali panjang jari-jari bola besi jadi 2 kali 8 adalah 8 cm. (W2L3NSA)
- P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
- NSA : mencari panjang alas bidang miring. (W2L4NSA)
- P : ya benar dan seharusnya setelah kamu misalkan dengan x kamu kembalikan lagi jawab dengan tanpa simbol x yakni dengan membuat kesimpulan yang menjawab soal itu tadi mencari apa
- NSA : jadi kesimpulannya panjang alas bidang miring adalah 30 cm (W2L5NSA)
- P : apakah soal tersebut ada kaitanya dengan materi lain
- NSA : ada kak soal itu kayak pernah dipelajari pada matapelajaran IPA. (W2L6NSA)
- P : materi apa yang kamu ingat?
- NSA : lupa kak. (W2L7NSA)
- P : bagaimana kamu mengetahui ada materi lain dalam soal tersebut?
- NSA : pokok itu ada bidang miring yang pernah dipelajari. (W2L8NSA)
- P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2 ini?
- NSA : rumus pythagoras kak. (W2L9NSA)
- P : dari mana kamu tahu bahwa soal tersebut menggunakan rumus pythagoras untuk menyelesaikannya
- NSA : dari gambar bisa dilihat bahwa bidang miringnya membentuk segitiga jadi biasanya menggunakan rumus pythagoras. (W2L10NSA)

Berdasarkan hasil tes soal nomor 2 dan hasil tes wawancara dapat diambil beberapa informasi bahwa subjek NSA dapat menemukan semua informasi yang ada dalam soal meskipun dalam penulisannya kurang jelas mengenai tinggi bidang miring (W2L1NSA), akan tetapi dari hasil wawancara subjek mampu menjelaskan proses berpikirnya dalam menemukan informasi meskipun dalam sudah dalam bentuk simbol semua (W2L2NSA) dan dapat menjelaskan tinggi bidang miring didapat dari 2 kali panjang jari-jari (W2L3NSA) dan hal ini

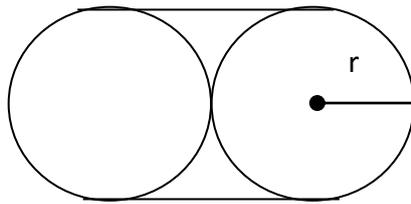
membuat pencarian solusi dari soal nomor 2 ini kurang teliti. Subjek juga mampu menyebutkan perihal yang ditanyakan dalam soal dengan penulisan yang baik (W2L4NSA).

Berdasarkan informasi yang telah dituliskan dalam lembar jawaban dapat dilihat subjek NSA dengan baik dapat menggunakan semua informasi tersebut untuk mencari solusi. Subjek NSA mampu menemukan rumus yang tepat untuk mengerjakan soal nomor 2 (W2L9NSA) dan (W2L10NSA), subjek mampu menuliskan simbol dari apa yang menjadi pertanyaan soal dengan simbol x (S2L3NSA). Akan tetapi penggunaan simbol tersebut mengakibatkan ketidaktelitian siswa dalam mengakhiri penyelesaiannya dikarenakan penyelesaiannya hanya sampai $x = 30$ cm, semestinya penyelesaian dapat menjawab pertanyaan yakni panjang alas bidang miring adalah 30 cm (W2L5NSA).

Berdasarkan hasil analisis hasil tes dan hasil wawancara serta subjek mampu mengaplikasikan matematika dalam bidang ilmu lain (W2L6NSA) meskipun lupa materi yang ada dalam bidang ilmu lain tersebut (W2L7NSA) dan (W2L8NSA). Maka subjek NSA dapat dikatakan telah memenuhi indikator kedua dari kemampuan koneksi matematika.

c. Soal nomor 3 (indikator ketiga kemampuan koneksi matematika)

Gambar dibawah ini merupakan penampang dari 2 buah pipa saluran air berbentuk lingkaran dengan jari-jari 35 cm. Tentukan panjang minimal tali yang diperlukan untuk mengikat kedua pipa saluran air tersebut!



1) Subjek penelitian NAT

3. Diket = $r = 35$
 Penampang = 2 → S3L1SNAT
 Jawab = $n \cdot (\frac{1}{2} \cdot k\text{L}) + 2r$ → S3L2SNAT
 $= 2 \cdot (\frac{1}{2} \cdot 220) + 70$ → S3L3SNAT
 $= 2 \times 110 + 70$
 $= 290 \text{ cm}$

Gambar 4.15 Hasil tes soal nomor 3 subjek NAT

Berdasarkan hasil tes subjek NAT pada soal nomor 3 subjek dapat menyebutkan informasi yang ada dalam soal yakni jari-jari adalah 35 cm dan penampang adalah 2 (S3L1NAT), akan tetapi penulisan informasi tersebut kurang jelas dikarenakan penampang = 2 merupakan pernyataan yang tidak memahamkan .akan tetapi subjek tidak menemukan jawaban yang sesuai (S3L3NAT)

dikarenakan subjek kurang dalam penulisan bagaimana menemukan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal (S3L2NAT).

Hasil tes subjek NAT pada soal nomor 3 akan diperjelas dalam proses wawancara yang dapat menunjang berbagai informasi yang kurang akurat.

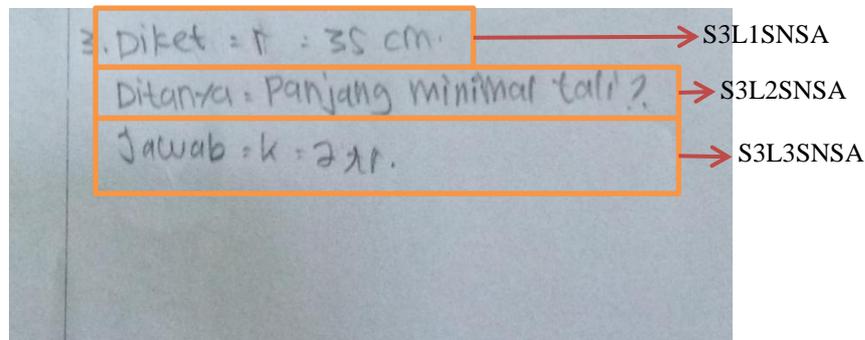
Adapun hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- P : coba ceritakan informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 3 ini?
- NAT : yang diketahui $r = 35$ cm. (W3L1NAT)
- P : tapi kenapa kamu menulisnya tidak hanya $r = 35$ saja ?
- NAT : r itu jari-jari kak (W3L2NAT)
- P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
- NAT : mencari panjang minimal tali. (W3L3NAT)
- P : rumus apa yang kamu gunakan untuk mencari panjang minimal tali kedua pipa tersebut?
- NAT : pakai rumus keliling lingkaran kak. (W3L4NAT)
- P : apa alasan kamu menggunakan rumus keliling lingkaran tersebut ?
- NAT : pokoknya saya pernah ingat itu menggunakan rumus $n(\frac{1}{2} \cdot kl) + 2r$. (W3L5NAT)
- P : coba ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut
- NAT : saya dulu pernah diajar kakak saya menggunakan rumus $n(\frac{1}{2} \cdot kl)$ tapi saya lupa pada materi apa maka terlebih dahulu saya keliling lingkaran yang hasilnya itu 220 cm. (W3L6NAT)
- P : apa maksud dari $n(\frac{1}{2} \cdot kl)$
- NAT : n itu untuk banyak lingkaran dan $2r$ itu untuk penampang kedua lingkaran. (W3L7NAT)
- P : jadi maksud kamu penampang itu adalah garis singgung kedua lingkaran
- NAT : iya kak kan ada dua jadi saya menulisnya penampang = 2. (W3L8NAT)
- P : kenapa kamu hanya menuliskan $2r$ saja padahal penampang yang kamu maksudkan ada dua buah
- NAT : iya kak saya lupa. (W3L9NAT)
- P : menurut kamu soal nomor 3 ini berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari apa tidak
- NAT : iya kak ada. (W3L10NAT)
- P : apakah kamu bisa menyebutkan contoh lain dalam kehidupan sehari-hari mengenai penggunaan materi garis singgung lingkaran
- NAT : nggak bisa kak. (W3L11NAT)

Berdasarkan hasil wawancara di atas maka dapat diambil beberapa informasi bahwa subjek sudah dengan baik dapat menemukan informasi dalam soal (W3L1NAT) dan (W3L2NAT) meskipun tidak dapat menuliskan apa yang ditanyakan (**Gambar 4.15**), namun subjek dapat menjawab dengan benar hal apa yang ditanyakan (W3L3NAT). NAT sudah memiliki pengetahuan awal mengenai rumus yang akan digunakan akan (W3L4NAT) dan (W3L5NAT) tetapi subjek mengalami kebingungan dikarenakan ia hanya dapat mengingat rumus yang pernah digunakan (W3L6NAT) dan tidak dapat mengembangkan rumus tersebut (W3L7NAT). Oleh karena itu subjek memiliki kesalahan dalam menentukan rumus yang tepat dalam penyelesaian soal yang seharusnya $2 \times 2r$ kakan tetapi subjek hanya menuliskan $2r$ (W3L8NAT) dan (W3L9NAT). Hal ini menunjukkan ketidaktelitian dalam menemukan rumus. Sehingga menyebabkan solusi persoalan yang tidak tepat (S3L3NAT). Subjek NAT juga tidak mampu menyebutkan contoh lain dari pengaplikasian garis singgung dalam kehidupan sehari-hari (W3L11NAT) meskipun subjek mengetahui bahwa soal tersebut merupakan contoh dalam kehidupan sehari-hari (W3L10NAT).

Berdasarkan analisis hasil tes dan hasil wawancara di atas maka dapat disimpulkan bahwa subjek NAT tidak dapat memenuhi indikator ketiga kemampuan koneksi matematis yang merupakan kemampuan menghubungkan materi matematika dalam kehidupan sehari-hari atau bisa disebut pengaplikasian ilmu matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

2) Subjek penelitian NSA



Gambar 4.16 Hasil tes soal nomor 3 subjek NSA

Gambar di atas merupakan hasil tes subjek NSA yang dapat dilihat bahwa subjek hanya menuliskan informasi yang dapat diketahui dalam soal (S3L1NSA) dan juga hal yang ditanyakan (S3L2NSA), hal ini sudah baik untuk permulaan dalam menjawab soal. Subjek juga sudah mampu menuliskan rumus apa yang akan digunakan dalam pencarian solusi akan tetapi tidak dilanjutkan sampai selesai (S3L3NSA). Dalam hal ini perlu adanya penggalian informasi yang lebih mendalam untuk mengetahui bagaimana maksud dari penulisan jawaban tersebut. Informasi tambahan dapat dicari melalui proses wawancara adapun hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- P : coba sebutkan informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 3 ini?
 NSA : yang diketahui $r = 35$ cm. (W3L1NSA)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 NSA : mencari panjang minimal tali. (W3L2NSA)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk mencari panjang minimal tali kedua pipa tersebut?
 NSA : nggak tahu kak. (W3L3NSA)
 P : rumus yang kamu gunakan kan sudah kamu tulis dalam lembar jawaban kenapa kamu masih bingung
 NSA : saya bingung mau diapakan rumusnya. (W3L4NSA)
 P : darimana kamu bisa menuliskan rumus keliling lingkaran
 NSA : Cuma perkiraan kak. (W3L5NSA)

- P : menurut kamu soal nomor 3 ini berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari apa tidak
NSA : iya kak ada. (W3L6NSA)
P : apakah kamu bisa menyebutkan contoh lain dalam kehidupan sehari-hari mengenai penggunaan materi garis singgung lingkaran
NSA : nggak bisa kak. (W3L7NSA)

Berdasarkan hasil wawancara dan hasil tes yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa informasi bahwa subjek NSA dapat menemukan informasi yang ada dalam soal (W3L1NSA) dan juga hal apa yang ditanyakan soal nomor 3 (W3L2NSA). Akan tetapi siswa masih merasa bingung mengenai penggunaan rumus untuk menyelesaikan soal (W3L3NSA) dan (W3L4NSA), meskipun subjek sudah mendapatkan pengetahuan awal berupa rumus keliling lingkaran yang digunakan dalam pencarian solusi soal nomor 3 (W3L5NSA). Sehingga menyebabkan subjek tidak mampu menyelesaikan soal (S3L3NSA).

Hasil wawancara di atas juga menunjukkan bahwa subjek mengetahui bahwa soal nomor 3 merupakan pengaplikasian materi matematika ke dalam permasalahan di kehidupan sehari-hari (W3L6NSA). Namun subjek tidak mengetahui bahwa soal tersebut merupakan materi garis singgung lingkaran (W3L7NSA).

Sehingga berdasarkan beberapa hal di atas maka subjek NSA dapat dikatakan tidak memenuhi indikator ketiga dari kemampuan koneksi matematis yang merupakan indikator terakhir yang memiliki arti bahwa siswa mampu menghubungkan materi yang ada dalam matematika ke dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 4.6 Indikator Terpenuhi Subjek Kemampuan Sedang

No. Soal	Indikator	Subjek Tingkat Kemampuan Sedang	
		NAT	NSA
1.	Aspek koneksi antar topik matematika	√	√
2.	Aspek koneksi matematika dengan ilmu lain	√	√
3.	Aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari	X	X

3. Siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah

a. Soal nomor 1 (indikator pertama kemampuan koneksi matematika)

Diketahui dua buah lingkaran P dan Q dengan pusat lingkaran di titik P dan Q. Jarak antara titik P dan titik Q adalah 17 cm. Jika garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran adalah 15 cm dan jarak titik Q dengan titik singgungnya adalah 4 cm. Tentukan panjang jari-jari lingkaran P !

1) Subjek penelitian FLH

Diket = jarak titik P dan titik Q = 17 cm
 garis singgung persekutuan P dan Q = 15 cm
 jarak titik Q dg titik singgungnya = 4 cm

ditanya : R = ... ?

Jawab : $R = r + \sqrt{P^2 - 1^2}$

$= R = 4 + \sqrt{17^2 - 15^2}$ $= 4 + 8$
 $= 4 + \sqrt{289 - 225}$ $= 12 \text{ cm}$
 $= 4 + \sqrt{64}$

Gambar 4.17 hasil tes soal nomor 1 subjek FLH

Berdasarkan dari hasil tes yang telah dikerjakan menunjukkan bahwa subjek FLH dapat menemukan semua informasi yang ada dalam soal yakni jarak titik P dan titik Q adalah 17 cm, garis singgung persekutuan P dan Q adalah 15 cm, jarak titik Q dengan titik singgungnya adalah 4 cm (S1L1FLH), meskipun seharusnya terlebih dahulu dibuat permisalan agar memudahkan ketika memasukan semua informasi tersebut ke dalam rumus yang akan dipakai. Subjek dapat menemukan apa yang menjadi pertanyaan dalam soal (S1L2FLH) dan dapat mengidentifikasi rumus apa yang akan digunakan dalam pencarian solusi soal (S1L3FLH) dengan hasil yang tepat (S1L4FLH). Dalam hal ini perlu adanya penggalian informasi yang lebih mendalam untuk mengetahui bagaimana maksud dari penulisan jawaban tersebut. Informasi tambahan dapat dicari melalui proses wawancara adapun hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 1?
 FLH : diketahui jarak P-Q sama dengan 17 cm, panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran sama dengan 15, dan jarak titik Q dengan titik singgung adalah 4 cm. (W1L1FLH)
- P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 FLH : mencari R. (W1L2FLH)
- P : jari-jari lingkaran yang mana
 FLH : nggak tau kak pokoknya kan dalam rumus selalu ada dua jari-jari dan yang diketahui masih satu jari-jari dan pasti yang ditanyakan adalah jari-jari. (W1L3FLH)
- P : coba kamu lihat soalnya kembali apa yang ditanyakan
 FLH : tentukan panjang jari-jari lingkaran P. (W1L4FLH)
- P : rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1
 FLH : nggak tahu kak. (W1L5FLH)
- P : kok bisa nggak tahu terus ini rumus dari mana
 FLH : melihat punya teman kak. (W1L6FLH)
- P : ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 1
 FLH : setelah mendapatkan rumusnya ya langsung saya hitung kak. (W1L7FLH)

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilaksanakan dapat diambil beberapa informasi bahwa subjek sudah baik dalam mencari berbagai informasi yang ada (W1L1FLH), akan tetapi subjek masih kurang teliti ketika mencari hal apa yang ditanyakan (W1L3FLH) meskipun perihal yang ditanyakan benar dalam penulisan di dalam lembar jawaban (W1L2FLH) dan (W1L4FLH).

Berdasarkan informasi yang telah di tuliskan dalam lembar jawaban dan hal yang ditanyakan pada soal, maka subjek tidak dapat menemukan rumus yang tepat untuk digunakan dalam pencarian solusi dari permasalahan soal (W1L5FLH) dikarenakan mendapatkan rumus dari melihat pekerjaan teman (W1L6FLH) meskipun subjek mampu menceritakan bagaimana memperoleh hasil yang tepat yakni panjang jari-jari lingkaran P adalah 12 cm (W1L7FLH).

Berdasarkan paparan data dan hasil analisis tes dan wawancara di atas dapat diambil suatu informasi bahwa subjek FLH dapat memenuhi indikator pertama dari kemampuan koneksi matematis yakni subjek mampu menghubungkan antar ide matematika.

2) Subjek penelitian ASV

1. Diket $r = 4$
 $p = 17$
 $l = 15$

Dit $= R \dots ?$

Jawab $R = r + \sqrt{p^2 - l^2}$

$$= 4 + \sqrt{17^2 - 15^2}$$

$$= 4 + \sqrt{289 - 225}$$

$$= 4 + \sqrt{64}$$

$$= 4 + 8$$

$$= \underline{12 \text{ cm}}$$

→ SIL1SASV

→ SIL2SASV

→ SIL3SASV

→ SIL4SASV

Gambar 4.18 Hasil tes soal nomor 1 subjek ASV

Berdasarkan hasil tes subjek ASV dapat dilihat bahwa subjek dapat menemukan semua informasi yang ada pada soal dengan baik (S1L1ASV) akan tetapi subjek tidak menuliskan keterangannya secara jelas begitu juga dengan hal yang menjadi pertanyaan dalam soal nomor 1 (S1L2ASV), sehingga dalam hal ini perlu adanya penjelasan mengenai bagaimana subjek menemukan berbagai informasi tersebut dalam soal. Meskipun subjek telah mampu menemukan jawaban soal dengan benar (S1L4ASV) melalui penggunaan rumus yang tepat sesuai informasi pada soal (S1L3ASV). Dalam hal ini perlu adanya penggalian informasi yang dilakukan melalui wawancara yang telah dilaksanakan adapun hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- P : apakah kamu faham soal tersebut?
 ASV : bingung bagaimana cara mengerjakan soal ini (W1L1ASV)
 P : pada lembar jawaban ini kamu sudah menuliskan rumusnya kan coba ini rumus apa
 ASV : rumus garis singgung kak (W1L2ASV)
 P : ya benar trus
 ASV : saya ragu karena saya lupa materinya kak. (W1L3ASV)
 P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 1?
 ASV : diketahui jari-jarinya adalah 4 cm, panjang P adalah 17 cm, dan panjang Q adalah 15 cm. (W1L4ASV)
 P : coba kamu cari mana saja informasi yang telah kamu sebutkan tadi dalam soal
 ASV : jarak P-Q sama dengan 17 cm, panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran sama dengan 15, dan jarak titik Q dengan titik singgung adalah 4 cm (sambil menunjuk pada soal). (W1L5ASV)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 ASV : mencari R atau jari-jari. (W1L6ASV)
 P : jari-jari lingkaran yang mana
 ASV : jari-jari P. (W1L7ASV)
 P : ceritakan bagaimana kamu menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 1
 ASV : langsung dihitung dan hasilnya R sama dengan 12 cm. (W1L8ASV)

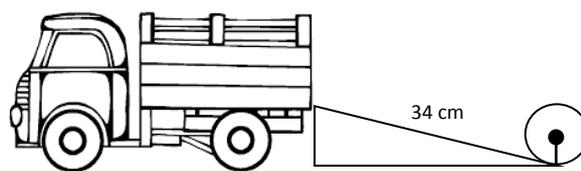
Berdasarkan hasil wawancara di atas maka dapat diambil beberapa informasi bahwa subjek ASV kurang teliti dalam mengerjakan soal terutama pada pencarian informasi yang ada dalam soal (S1L1ASV) meskipun ketika ditanya mengenai informasi apa saja yang ada pada soal subjek dapat menunjukkan dengan tepat (W1L4ASV), (W1L5ASV) dan mampu menunjukkan bagaimana cara memperoleh informasi tersebut (W1L6ASV). Subjek mampu menemukan masalah yang ada dalam soal dengan benar (W1L7ASV) dan (W1L8ASV).

Subjek mampu menemukan rumus yang tepat (W1L2ASV) untuk menyelesaikan soal nomor 1, meskipun mengalami keraguan karena bingung (W1L1ASV) disebabkan karena subjek lupa mengenai materi yang digunakan (W1L3ASV) sebagai pedoman rumus tersebut, akan tetapi subjek dapat dengan baik menjelaskan bagaimana proses pencarian solusi dari soal (W1L8ASV), namun ada beberapa kekurangan yakni kurang dalam menuliskan kesimpulan dikarenakan pada akhir jawaban siswa hanya menuliskan $R = 12$ cm padahal seharusnya jawabannya adalah panjang jari-jari lingkaran P adalah 12 cm dan subjek dapat menjawabnya meskipun tidak dapat menuliskannya dalam lembar jawaban (W1L8ASV).

Berdasarkan paparan data di atas yakni berupa hasil tes dan hasil wawancara maka subyek ASV dapat dikatakan telah memenuhi indikator pertama dari kemampuan koneksi matematis meskipun dengan beberapa kendala di atas. Adapun maksud dari indikator tersebut subjek dapat menuliskan dan mengetahui hubungan anatar ide dalam ilmu matematika.

b. Soal nomor 2 (indikator kedua kemampuan koneksi matematika)

Sebuah bidang miring disandarkan pada sebuah truk. Panjang bidang miring tersebut 34 cm yang akan digunakan untuk mengangkat sebuah bola besi dengan jari-jari 8 cm. Sedangkan tinggi bidang miring tersebut 2 kali panjang jari-jari bola besi. Tentukan panjang alas bidang miring tersebut!



1) Subjek Penelitian FLH

The image shows a handwritten student solution on a piece of paper. The solution is organized into three sections, each highlighted with an orange box and labeled with a red arrow on the right:

- Section 1 (S2L1SFLH):** Contains the given information: "diket = P = 34 cm", "r = 8 cm", and "t = 16 cm".
- Section 2 (S2L2SFLH):** Contains the question: "ditanya = panjang alas bidang miring ?".
- Section 3 (S2L3SFLH):** Contains the calculation: "Jawab = $\sqrt{34^2 - 16^2}$ ", " $= \sqrt{1.156 - 256}$ ", " $= \sqrt{900}$ ", and " $= 30 \text{ cm}$ ".

Gambar 4.19 Hasil tes soal nomor 2 subjek FLH

Berdasarkan hasil tes soal nomor 2 yakni subjek FLH mampu menyebutkan serta menuliskan semua informasi yang ada pada soal yakni panjang bidang miring adalah 34 cm, jari-jari bola besi adalah 8 cm, dan tinggi bidang miring adalah 16 cm (S2L1FLH), meskipun subjek dapat menuliskan semua informasi tersebut perlu adanya penguatan informasi bahwa subjek memperoleh informasi tersebut dari pemikirannya sendiri. Hal ini akan ditunjang dalam proses

wawancara. Subjek juga mampu menyebutkan hal yang menjadi permasalahan dalam soal yakni panjang alas bidang miring (S2L2FLH). **Gambar 3.15** menunjukkan pula bahwa subjek FLH dapat menyelesaikan soal dengan jawaban yang benar yakni panjang alas bidang miring adalah 30 cm (S2L3FLH).

Hasil analisis jawaban soal tes nomor 2 di atas perlu adanya pendukung yakni dengan wawancara pada subjek. Adapun hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- P : apakah kamu faham soal nomor 2 ini?
 FLH : bingung kak untuk rumus yang dipakai. (W2L1FLH)
 P : rumus yang ada pada lembar jawaban ini dari mana kamu peroleh
 FLH : lihat punya temen kak (sambil senyum). (W2L2FLH)
 P : menurut kamu rumus apa yang kamu tuliskan
 FLH : kayaknya phytagoras kak. (W2L3FLH)
 P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 2?
 FLH : diketahui bahwa panjang bidang miring adalah 34 cm, panjang jari-jari bola besi 8 cm, dan tinggi adalah 16 cm. (W2L4FLH)
 P : terus apa maksud dari tinggi pada lembar jawabanmu dan kenapa nilainya 16 padahal dalam soal nggak ada nilai 16 cm
 FLH : itu maksudnya adalah tinggi bidang miring. Di soal ada tinggi bidang miring merupakan 2 kali panjang jari-jari bola besi jadi 2 kali 8 adalah 16 cm. (W2L5FLH)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 FLH : mencari panjang alas bidang miring. (W2L6FLH)
 P : apakah soal tersebut ada kaitanya dengan materi lain
 FLH : kayaknya ada kak. (W2L7FLH)
 P : materi apa yang kamu ingat?
 FLH : lupa kak. (W2L8FLH)
 P : bagaimana kamu mengetahui ada materi lain dalam soal tersebut?
 FLH : (diam) (W2L9FLH)

Berdasarkan hasil wawancara diatas dapat diambil bebrapa informasi bahwa subjek ASV memperoleh informasi yang ada pada soal berdasarkan pemikirannya sendiri (W2L5FLH) dan (W2L6FLH) begitu juga hal yang menjadi permasalahan dalam soal (W2L7FLH). Akan tetapi subjek sudah merasa kebingungan mengenai

rumus yang akan digunakan (W2L1FLH) dan hal itu menyebabkan subjek melakukan hal menyontek kepada teman yang dirasa lebih bisa (W2L2FLH).

Hal di atas belum dapat dijadikan pedoman bahwa subjek telah menyelesaikan soal dengan benar meskipun jawaban akhir dari soal nomor 2 adalah benar dikarenakan subjek menyontek dari hasil pengerjaan teman (W2L2FLH). Hal ini menyebabkan jawaban yang telah dituliskan subjek menjadi salah meskipun proses pengerjaan subjek benar.

Subjek tidak dapat menjelaskan apakah ada pengaplikasian bidang ilmu lain dalam soal nomor 2 (W2L9FLH) dikarenakan siswa lupa materi apa yang terkait dalam soal tersebut (W2L8FLH).

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa subjek ASV tidak memenuhi indikator kedua dari kemampuan koneksi matematika yang memiliki maksud siswa dapat menuliskan dan menghubungkan ide pokok matematika dalam bidang ilmu lain, sehingga subjek ASV disimpulkan tidak dapat mengoneksikan matematika antar ide satu dengan yang lainnya. Hal ini dikarenakan pada proses wawancara FLH tidak dapat menjawab materi apa yang ada dalam soal nomor 2.

2) Subjek Penelitian ASV

2. Diket - $P = 34 \text{ cm}$
 $r = 8 \text{ cm}$
 $t = 16 \text{ cm}$

dit = panjang alas ...

Jawab = $\sqrt{P^2 - L^2}$

$= \sqrt{34^2 - 16^2}$
 $= \sqrt{1156 - 256}$
 $= \sqrt{900}$
 $= 30 \text{ cm}$

→ S2L1SASV
→ S2L2SASV
→ S2L3SASV
→ S2L4SASV

Gambar 4. 20 Hasil tes soal nomor 2 subjek ASV

Berdasarkan hasil tes soal nomor 2 yakni pada **Gambar 3.16** dapat dilihat bahwa subjek ASV mampu menyebutkan serta menuliskan semua informasi yang ada pada soal yakni panjang bidang miring adalah 34 cm, jari-jari bola besi adalah 8 cm, dan tinggi bidang miring adalah 16 cm (S2L1ASV), meskipun subjek dapat menuliskan semua informasi tersebut perlu adanya penguatan informasi bahwa subjek memperoleh informasi tersebut dari pemikirannya sendiri. Subjek juga mampu menyebutkan hal yang menjadi permasalahan dalam soal yakni panjang alas bidang miring (S2L2ASV). Subjek FLH dapat menyelesaikan soal dengan jawaban yang benar yakni panjang alas bidang miring adalah 30 cm (S2L4ASV). Namun dalam penggunaan rumus belum tentu subjek dapat menjelaskan maksud dari penulisannya (S2L3ASV). Maka hasil analisis jawaban tes subjek FLH di atas perlu adanya pendukung yakni wawancara pada subjek. Adapun hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- P : apakah kamu faham soal nomor 2 ini?
ASV : bingung kak (W2L1ASV)
P : terus hasil jawabanmu ini dari mana

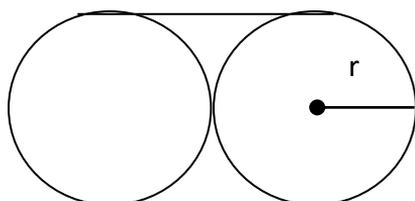
- ASV : nyontek kak. (W2L2ASV)
P : coba kamu baca dan cari informasi apa saja yang ada pada soal nomor 2 ini
ASV : diketahui bahwa panjang bidang miring adalah 34 cm, panjang jari-jari bola besi 8 cm, dan tinggi bidang miring adaah dua kali panjang jari-jari. (W2L3ASV)
P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?. (W2L4ASV)
ASV : mencari panjang alas bidang miring
P : apakah soal tersebut ada kaitanya dengan materi lain
ASV : nggak tau kak. (W2L5ASV)

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diambil beberapa informasi bahwa subjek dari awal sudah merasa ragu akan kemampuannya (W2L1ASV) sehingga menyebabkan subjek menyontek kepada teman (W2L2ASV) meskipun sebenarnya subjek dapat menyebutkan informasi yang ada dalam soal dengan benar (W2L3ASV) dan dapat menyebutkan hal yang ditanyakan (W2L4ASV). Sehingga subjek ASV juga tidak dapat menjawab mengenai materi apa yang ada dalam soal nomor 2. Serta subjek tidak mampu menyebutkan materi bidang ilmu lain yang ada dalam soal nomor 2 (W2L5ASV).

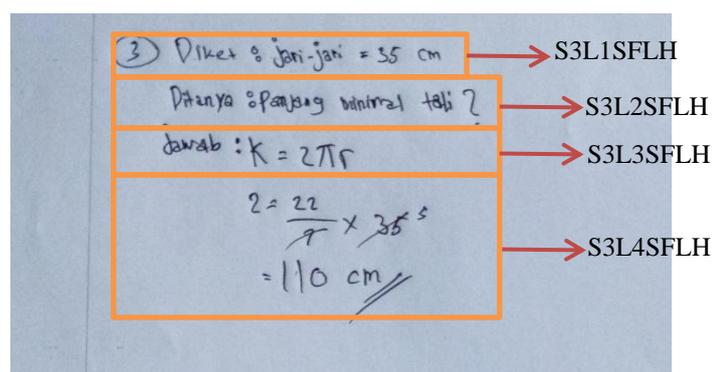
Berdasarkan hal di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa subjek ASV tidak memenuhi indikator kedua dari kemampuan koneksi matematika. Adapun kesimpulan akhirnya bahwa subjek ASV tidak dapat mengoneksikan matematika antar ide lainnya dan aspek kemampuan koneksi matematis dengan bidang ilmu lain.

c. Soal nomor 3 (indikator ketiga kemampuan koneksi matematika)

Gambar dibawah ini merupakan penampang dari 2 buah pipa saluran air berbentuk lingkaran dengan jari-jari 35 cm. Tentukan panjang minimal tali yang diperlukan untuk mengikat kedua pipa saluran air tersebut!



1) Subjek Penelitian FLH



Gambar 4.21 Hasil tes soal nomor 3 subjek FLH

Keterangan :

Berdasarkan pada hasil tes soal nomor 3 subjek FLH menunjukkan bahwa subjek kurang benar dalam proses pencarian solusi (S3L4FLH) yakni kurang tepatnya pemilihan rumus yang digunakan (S3L3FLH) sehingga menyebabkan hasil jawaban akhir dari soal adalah salah (S3L4FLH), meskipun demikian subjek mampu memperoleh informasi yang ada pada soal dengan benar (S3L1FLH) begitu juga dengan hal yang menjadi permasalahan dalam soal (S3L2FLH).

Analisi hasil tes soal nomor 3 di atas perlu adanya pendukung yakni wawancara pada subjek FLH. Adapun hasil wawancara adalah sebagai berikut :

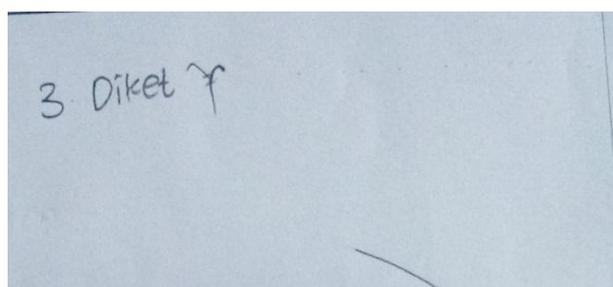
- P : apakah kamu faham apa maksud soal nomor 3 ini?
 FLH : nggak kak bingung. (W3L1FLH)
 P : apa yang kamu ketahui dalam soal ?
 FLH : panjang jari-jari sama dengan 35 cm. (W3L2FLH)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?
 FLH : mencari panjang minimal tali. (W3L3FLH)
 P : rumus apa yang kamu gunakan untuk mencari panjang minimal tali kedua pipa tersebut?
 FLH : nggak tahu kak pokoknya saya yang bisa ya saya tulis yang nggak bisa ya udah. (W3L4FLH)
 P : rumus apa yang kamu gunakan ini
 FLH : rumus keliling lingkaran kak. (W3L5FLH)
 P : coba ceritakan bagaimana kamu memilih rumus tersebut
 FLH : nyontek kak dan karena waktunya hampir habis. (W3L6FLH)
 P : menurut kamu soal nomor 3 ini berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari apa tidak
 FLH : iya kak ada. (W3L7FLH)
 P : apakah kamu bisa menyebutkan contoh lain dalam kehidupan sehari-hari mengenai penggunaan materi garis singgung lingkaran
 FLH : nggak bisa kak. (W3L8FLH)

Berdasarkan hasil wawancara dan hasil tes di atas dapat diambil beberapa informasi bahwa subjek sudah merasa kesulitan dan juga siswa merasa waktu mengerjakan sudah hampir habis (W3L6FLH) serta bingung (W3L1FLH) dan (W3L4FLH) sehingga subjek menyontek pekerjaan teman. Meskipun demikian subjek mampu menemukan informasi yang ada dalam soal (W3L2FLH) begitu juga hal yang ditanyakan dalam soal subjek dapat pula menemukannya dengan benar (W3L3FLH). Subjek mampu menemukan rumus yang akan digunakan (W3L5) akan tetapi subjek tidak dapat menemukan hasil yang tepat (S3L4FLH).

Hasil wawancara di atas juga menunjukkan bahwa subjek kurang mengetahui bahwa soal tersebut merupakan penerapan materi garis singgung dalam kehidupan

sehari-hari (W3L7FLH) dan (W3L8FLH). Hal ini mengakibatkan subjek FLH tidak memenuhi indikator ketiga dari kemampuan koneksi matematis yang memiliki arti subjek tidak mampu mengoneksikan matematika dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan subjek tidak mampu menyelesaikan soal dengan tepat dan tidak mampu menyebutkan contoh lain materi garis singgung dalam kehidupan sehari-hari. Kesimpulan akhir bahwa subjek FLH tidak dapat mengaplikasikan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.

2) Subjek Penelitian ASV



Gambar 4.22 Hasil tes soal nomor 3 subjek ASV

Berdasarkan hasil tes soal nomor 2 pada gambar 3.18 dapat dilihat bahwa subjek ASV tidak dapat mengerjakan sama sekali soal tes nomor 3, akan tetapi dalam hal ini perlu adanya keterangan lebih lanjut mengenai ketidakmampuan subjek menyelesaikan soal nomor 3. Adapun keterangan atau informasi tersebut dapat diperoleh dari hasil wawancara yang telah dilakukan yakni sebagai berikut :

- P : apakah kamu faham apa maksud soal nomor 3 ini?
 ASV : nggak kak, aku bingung kak melihat soalnya saja dan juga waktunya sudah habis. (W3L1ASV)
 P : coba sebutkan informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal nomor 3 ini?
 ASV : yang diketahui jari-jari = 35 cm. (W3L2ASV)
 P : apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?

- ASV : mencari panjang minimal tali. (W3L3ASV)
 P : kira-kira rumus apa yang akan kamu gunakan
 ASV : nggak tahu kak. (W3L4ASV)
 P : menurut kamu soal nomor 3 ini berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari apa tidak
 ASV : nggak tau kak. (W3L5ASV)

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa subjek tidak memahami terlebih dahulu soal nomor 3 dikarenakan subjek sudah berpikir bahwa tidak akan sanggup menyelesaikan soal tersebut dan subjek merasa waktu untuk mengerjakan soal kurang sehingga pada lembar jawaban hanya dituliskan seadanya yakni Y (W3L1ASV). Meskipun subjek merasa tidak mampu mengerjakan akan tetapi subjek dapat menyebutkan hal yang diketahui (W3L2ASV) dan yang ditanyakan dalam soal (W3L3ASV) pada proses wawancara. Serta subjek tidak mampu menyebutkan pengaplikasian ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari (W3L5ASV).

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara maka dapat diambil kesimpulan bahwa subjek ASV tidak dapat memenuhi indikator ketiga dari kemampuan koneksi matematis yang memiliki arti pengaplikasian matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga subjek ASV tidak mampu mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 4.7 Indikator Terpenuhi Subjek Kemampuan Rendah

No. soal	Indikator	Subjek Tingkat Kemampuan Rendah	
		FLH	ASV
1.	Aspek koneksi antar topik matematika	X	√
2.	Aspek koneksi matematika dengan ilmu lain	√	X
3.	Aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari	X	X

C. Temuan penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di SMP Negeri 2 Durenan Kabupaten Trenggalek yakni dalam pelaksanaan tes tulis sebanyak 3 soal dan juga pelaksanaan wawancara. Dalam penelitian tersebut peneliti menemukan beberapa hal yang menarik, dalam hal ini disebut dengan temuan penelitian. Beberapa temuan ini diharapkan dapat memnambah pengetahuan pihak sekolah untuk dijadikan acuan yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran yang lebih baik. Beberapa temuan penelitian yakni sebagai berikut :

1. Temuan kemampuan koneksi matematis siswa berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan masalah garis singgung lingkaran.
 - a. Temuan pada aspek koneksi matematis antar topik dalam matematika.
 - 1) Siswa mampu mengingat materi dengan baik meskipun materi telah lama dipelajari.
 - 2) Siswa mampu menjawab soal dengan baik dan sistematis.
 - 3) Siswa mampu menemukan rumus yang sesuai dalam pencarian solusi dan menghasilkan jawaban yang benar.
 - 4) Siswa mampu mengingat konsep yang ada dalam materi garis singgung lingkaran.
 - b. Temuan pada aspek koneksi matematis dengan disiplin ilmu lain
 - 1) Siswa mampu menghubungkan konsep garis singgung lingkaran dengan konsep lain dalam matematika, yakni konsp pythagoras.

- 2) Siswa mampu memberikan penjelasan mengenai penerapan ilmu matematika dalam bidang ilmu lain beserta contohnya.
 - 3) Siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik meskipun penyelesaiannya menggunakan konsep Pythagoras.
 - 4) Siswa mampu menghubungkan konsep garis singgung dengan konsep bidang miring dalam ilmu pengetahuan alam.
- c. Temuan pada aspek koneksi matematis dengan kehidupan sehari-hari
- 1) Siswa mampu menghubungkan konsep garis singgung lingkaran dengan konsep lain, yakni konsep keliling lingkaran.
 - 2) Siswa mampu menghubungkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dalam menyelesaikan masalah.
 - 3) Siswa mampu memberikan contoh lain dalam kehidupan sehari-hari mengenai garis singgung lingkaran.
2. Temuan kemampuan koneksi matematis siswa berkemampuan sedang dalam menyelesaikan masalah garis singgung lingkaran.
- a. Temuan pada aspek koneksi matematis antar topik dalam matematika.
- 1) Siswa mampu menyelesaikan permasalahan secara baik dan sistematis
 - 2) Siswa mampu mengingat dengan baik materi garis singgung lingkaran.
- b. Temuan pada aspek koneksi matematis dengan disiplin ilmu lain.

- 1) Siswa mampu menghubungkan antar konsep yang ada dalam matematika yakni konsep garis singgung lingkaran dengan konsep pythagoras.
 - 2) Siswa mampu menghubungkan matematika dengan bidang ilmu lain, yakni ilmu pengetahuan alam
 - 3) Siswa kurang teliti dalam menuliskan berbagai proses pencarian solusi dari permasalahan yang diberikan.
- c. Temuan pada aspek koneksi matematis dengan kehidupan sehari-hari
- 1) Siswa kurang dapat menghubungkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari
 - 2) Siswa mampu menemukan konsep dasar dalam proses pencarian solusi dalam masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, akan tetapi kurang dalam pengolahan informasi yang ada dalam soal.
 3. Temuan kemampuan koneksi matematis siswa berkemampuan rendah dalam menyelesaikan masalah garis singgung lingkaran.
- a. Temuan pada aspek koneksi matematis antar topik dalam matematika.
- 1) Siswa mampu menemukan jawaban dari permasalahan yang telah diberikan, akan tetapi dengan melihat pekerjaan teman.
 - 2) Siswa mampu menghubungkan antar ide dalam matematika meskipun lama.
- b. Temuan pada aspek koneksi matematis dengan disiplin ilmu lain.

- 1) Siswa mampu menemukan jawaban dengan benar akan tetapi dengan melihat pekerjaan teman.
 - 2) Siswa mampu menemukan hubungan ilmu matematika dalam bidang ilmu lain, meskipun tidak dapat menyelesaikan permasalahannya yang telah diberikan.
 - 3) Siswa tidak mampu menyebutkan contoh lain penerapan ilmu matematika dalam bidang ilmu lain.
- c. Temuan pada aspek koneksi matematis dengan kehidupan sehari-hari
- 1) Siswa tidak mampu menemukan solusi dari permasalahan dalam ilmu matematika yang berhubungan dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari.
 - 2) Siswa tidak mampu menghubungkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.