

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Paparan Data**

##### **1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

###### **a. Pra pelaksanaan penelitian**

Penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran pada Kelas VIII MTs Negeri Jambewangi Selopuro Blitar Tahun Ajaran 2016/2017” ini merupakan sebuah penelitian untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal terutama pada materi lingkaran. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes yang berbentuk esay atau uraian yang mencakup materi lingkaran, yang mana materi tersebut telah diajarkan pada awal semester dua di kelas VIII D.

Pada tanggal 15 November 2016 peneliti datang ke MTs Negeri Jambewangi untuk melakukan observasi sekaligus meminta izin untuk melakukan penelitian di MTs Negeri Jambewangi secara lisan. Namun, saat itu peneliti tidak bertemu kepala madrasah dan hanya bertemu dengan guru matematika kelas VIII MTs Negeri Jambewangi, Ibu Chois Nikmah Maula, yang dengan senang hati memberi izin peneliti untuk menjadikan siswanya, yaitu siswa kelas VIII G sebagai subjek penelitian. Peneliti mendapat izin melakukan penelitian pada semester dua dikarenakan saat itu siswa harus fokus

pada ujian akhir semester ganjil yang akan dilaksanakan sekitar dua minggu mendatang.

Tanggal 18 Desember 2016 peneliti mengantarkan surat penelitian ke petugas tata usaha MTs Negeri Jambewangi sebagai permintaan izin penelitian secara resmi kepada pihak madrasah. Karena kepala madrasah sedang tidak ada, maka keputusan belum diberikan dan peneliti diminta datang ke madrasah pada hari Jum'at tepatnya tanggal 23 Desember 2016. Saat kembali ke madrasah pada hari Jum'at, peneliti masih belum bertemu dengan kepala madrasah dan sebagai perwakilannya, peneliti menemui Ibu Chois Nikmah Maula sebagai wakil kepala bidang kurikulum sekaligus guru matematika kelas VIII. Pada hari itu, peneliti memperoleh kepastian bahwa pihak madrasah mengizinkan peneliti melaksanakan penelitiannya di MTs Negeri Jambewangi. Peneliti juga melakukan kesepakatan dengan Ibu Chois Nikmah Maula bahwa penelitian akan dilakukan pada awal semester dua setelah materi lingkaran selesai disampaikan kepada siswa.

Peneliti datang kembali ke MTsN Jambewangi pada tanggal 25 Januari 2017 untuk mengumpulkan informasi mengenai subjek penelitian dan berkonsultasi kepada Ibu Chois Nikmah Maula mengenai pelaksanaan penelitian sekaligus menyerahkan permohonan validasi instrumen penelitian. Namun, karena perubahan kurikulum 2013 revisi terbaru, materi di beberapa kelas juga mengalami perubahan yang awalnya lingkaran sebagai materi pertama kelas VIII di semester dua berubah menjadi materi persamaan kuadrat. Hanya kelas VIII D dan kelas VIII E yang mempelajari materi

lingkaran sebagai materi pertama semester dua. Oleh karena itu, subjek penelitian yang awalnya kelas VIII G juga berubah menjadi kelas VIII D. Karena perubahan tersebut, peneliti diminta untuk menemui Bapak Sugianto sebagai guru matematika kelas VIII D.

Peneliti bertemu dengan Bapak Sugianto pada tanggal 3 Februari 2017. Saat itu, peneliti meminta izin kepada Bapak Sugianto untuk menjadikan siswanya sebagai subjek penelitian. Dengan sangat terbuka, Bapak Sugianto memberikan izin dan mempercayakan siswa VIII D untuk menjadi subjek penelitian karena kelas tersebut telah menyelesaikan materi lingkaran pada pertemuan terakhir. Bapak Sugianto juga menawarkan bantuan apapun yang dibutuhkan peneliti untuk menyelesaikan penelitiannya. Saat itu, peneliti melakukan wawancara dan observasi terkait siswa kelas VIII D selaku subjek penelitian. Dari pertemuan hari itu, peneliti meminta persetujuan untuk melakukan penelitian pada hari Rabu tepatnya tanggal 8 Februari 2017.

Sehari sebelum penelitian, peneliti kembali menemui Bapak Sugianto untuk kembali melengkapi informasi terkait subjek penelitian. Peneliti juga meminta data berupa dokumentasi nilai matematika pada semester satu sekaligus meminta pertimbangan Bapak Sugianto dalam mengelompokkan kemampuan matematika siswa ke dalam kategori tinggi, sedang dan rendah.

#### **b. Pelaksanaan Penelitian**

Pada tanggal 8 Februari 2017 tepatnya jam pelajaran ke 1-2 (7.15-8.35), peneliti melakukan tes terkait kemampuan komunikasi matematika siswa di kelas VIII D. Tes tersebut diikuti oleh 36 siswa dari 40 siswa yang terdaftar di

absen. Materi yang diujikan dalam tes tersebut adalah lingkaran. Terdapat tiga butir soal dalam tes tersebut, dan masing-masing soal memuat indikator kemampuan komunikasi matematika. Siswa diberi waktu 40 menit (1 jam pelajaran) untuk menyelesaikan soal-soal tersebut. Sebelum memberikan tes, peneliti menjelaskan kepada siswa bahwa tes tersebut dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal sehingga diharapkan siswa mengerjakan tes dengan kemampuan mereka sendiri tanpa bertanya maupun mencontek pekerjaan teman. Peneliti meminta kepada siswa untuk menjawab pertanyaan beserta langkah-langkahnya secara sistematis.

Usai melaksanakan tes, peneliti meminta kesediaan enam siswa yang terpilih sebagai subjek wawancara. Pemilihan enam subjek tersebut berdasarkan tingkat kemampuan matematika siswa di kelas. Klasifikasi tingkat kemampuan tersebut berdasarkan nilai UAS siswa pada semester ganjil. Wawancara ini dilakukan dengan tujuan menggali lebih dalam terkait kemampuan komunikasi matematika siswa. karena keterbatasan waktu, peneliti hanya berhasil menyelesaikan wawancara bersama tiga siswa. Wawancara selanjutnya dilakukan pada hari jum'at tanggal 10 Februari 2017 pada jam pelajaran ke 3-4 (8.15-9.15). Peneliti melakukan wawancara di luar kelas dengan maksud agar tidak mengganggu jalannya proses pembelajaran.

Untuk menjaga privasi subjek, peneliti melakukan pengkodean dalam menuliskan nama siswa. berikut data siswa yang mengikuti tes kemampuan komunikasi matematika.

**Tabel 4.1 Daftar Siswa yang Mengikuti Tes**

No	Nama
1	AIM
2	AF
3	ASW
4	AZ
5	ARS
6	AES
7	AFAL
8	CM
9	DKN
10	DAC
11	EF
12	ES
13	FAA
14	FNP
15	KS
16	LSR
17	LHS
18	LM
19	MK
20	MIR
21	MMM
22	MZA
23	MA
24	MWS
25	NS
26	RRS
27	RIS
28	NSH
29	RHSQ
30	SH
31	SHN
32	SR
33	SAZ
34	UKK
35	ZS
36	ZZ

Dari seluruh siswa yang mengikuti tes, diambil 6 siswa sebagai subjek wawancara dan analisis data. Subjek tersebut dipilih secara acak dari setiap tingkat kemampuan matematika siswa yang dikelompokkan berdasarkan kriteria nilai UAS pada semester ganjil. Berikut data siswa yang menjadi subjek untuk wawancara dan analisis data.

**Tabel 4.1 Daftar Subjek dalam Analisis Data**

No.	Tingkat kemampuan matematika siswa	Kode siswa
1.	Tinggi	KS
2.	Tinggi	SH
3.	Sedang	AES
4.	Sedang	NS
5.	Rendah	MZA
6.	Rendah	SR

## **B. Analisis Data**

Setelah kegiatan penelitian selesai, selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap data-data yang telah diperoleh selama penelitian. Dari hasil observasi, dokumentasi, tes dan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh deskripsi kemampuan komunikasi matematika siswa kelas VIII D sebagai berikut.

### **1. Hasil tes dan wawancara**

Analisis hasil tes dan wawancara disajikan dalam 3 macam kemampuan komunikasi matematika siswa, yaitu kemampuan komunikasi matematika dari siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Berikut ini adalah paparan analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematika siswa terkait materi lingkaran dan hasil wawancara dengan subjek penelitian.

**a. Kemampuan Komunikasi Matematika dari Siswa dengan Kemampuan Matematika Tinggi**

Peneliti mengambil dua subjek dengan kemampuan matematika tinggi untuk analisis data, yaitu KS dan SH.

**1) Kemampuan komunikasi matematika subjek KS**

**Soal nomor 1**

Ibu memiliki kue bolu yang alasnya berbentuk lingkaran dengan diameter 14 cm. Kue tersebut dipotong menjadi 8 bagian sama besar. Berapa besar sudut puncak potongan kue tersebut? Dan berapa luas setiap potongan kue tersebut?

1.) Diket. :  
 $d = 14 \text{ cm}$   
 ditanya - berapa besar sudut puncak potongan kue?  
 kue dipotong menjadi 8 bagian sama besar  
 Jadi :  $\frac{1}{8} \times 360 = 45^\circ$   
 - L. setiap potongan =  $\frac{1}{8} \cdot \pi \cdot r^2$   
 $= \frac{1}{8} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7^2$   
 $= \frac{1}{8} \cdot \frac{22}{7} \cdot 49$   
 $= 19,25$

**Gambar 4.1 Hasil tes soal nomor 1 KS**

Sesuai hasil tes di atas, KS mampu menyelesaikan soal nomor satu dengan benar namun tidak memberikan kesimpulan akhir. Dari jawaban tersebut, ditunjukkan:

- a) KS kurang mampu mengekspresikan ide matematikanya. KS mampu menyampaikan ide matematikanya namun belum mampu menyajikannya

secara tertulis dengan baik. Dari gambar di atas terlihat KS hanya menuliskan bahwa yang diketahui dari soal tersebut adalah diameter kue 14 cm dengan menuliskannya dalam model matematika  $d = 14 \text{ cm}$ . Padahal KS mengetahui bahwa selain diameter, dari soal tersebut juga diketahui bahwa ada 8 potongan kue dan KS mengetahui hal itu. Begitu pula dalam menuliskan tujuan soal atau yang ditanyakan soal, KS hanya menuliskan besar sudut puncak sebagai apa yang ditanyakan. Padahal dalam soal tersebut juga ditanyakan luas setiap bagian potongan kue. Hal ini terlihat dari hasil wawancara berikut.

Peneliti : Dari soal nomor satu, informasi apa saja yang kamu ketahui?

KS : Yang diketahui diameter kuenya 14 cm kemudian kuenya dibagi 8.

Peneliti : Kalau yang ditanyakan?

KS : Besar sudut puncak kue dan luas bagian potongan kue.

Peneliti : Lalu kenapa kamu hanya menuliskan diketahui diameter dan yang ditanyakan sudut puncak.

KS : Lupa bu.

- b) KS mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematikanya dengan cukup baik. KS mampu menentukan strategi maupun langkah-langkah yang tepat untuk menentukan besar sudut puncak kue yaitu dengan mencari besar sudut pusat lingkaran. Kemampuan KS dalam memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika pada soal nomor 1 juga ditunjukkan dari strategi yang digunakan dalam menentukan luas setiap potongan kue. KS mengalikan luas lingkaran dengan  $1/8$  (besar bagian setiap potongan kue). Dalam menentukan luas lingkaran KS juga telah



menggunakan rumus dan langkah-langkah yang tepat sehingga memperoleh jawaban yang tepat. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Dari soal ini, bagaimana kamu menentukan besar sudut puncak kue?
- KS :  $\frac{1}{8}$  dikali 360, bu.
- Peneliti : Kamu memperoleh 360 itu dari mana dan 8-nya dari mana?
- KS : 360 dari besar sudut pada lingkaran dan 8-nya dari kue dipotong menjadi 8 bagian (sambil melihat soal)
- Peneliti : Dalam lingkaran, mencari sudut puncak itu sama dengan mencari apa?
- KS : Mencari sudut pusat bu.
- Peneliti : Bagaimana kamu menentukan luas setiap potongan kue tersebut?
- KS : itu bu,  $\frac{1}{8}$  kali  $\pi r^2$  (menunjukkan jawabannya).
- Peneliti : Bagaimana kamu mendapatkan rumus itu? Tolong jelaskan!
- KS :  $\frac{1}{8}$  dikali luas lingkaran.  $\pi r^2$  itu dari rumus luas lingkarannya. Dan  $\frac{1}{8}$  itu karena kue dipotong menjadi 8 bagian bu.

- c) KS mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal, KS menggunakan beberapa simbol matematika terkait materi lingkaran. Akan tetapi KS tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya. Kemampuan KS dalam menguasai indikator ini juga ditunjukkan pada hasil wawancara dimana KS mampu menjelaskan beberapa istilah pada materi lingkaran dengan menunjukkan bagian-bagian lingkaran melalui gambar. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

Peneliti : Bisa kamu tunjukkan dengan gambar mengenai pembagian kue tersebut?

KS : Iya bu, (*kemudian menggambar*)



Begini bu.

Peneliti : Bisa kamu tunjukkan manakah sudut pusat lingkarannya?

KS : Mmmmm.... Yang ini bu (menunjukkan sudut pusat lingkaran dengan tepat)

Peneliti : Dari gambar yang kamu buat tadi, tunjukkan juring lingkarannya?

KS : Ini bu (menunjuk salah satu juring dengan benar)

Peneliti : Pada jawabanmu, kamu menuliskan simbol  $d$  dan  $r$ . Jelaskan maksud simbol-simbol tersebut.

KS :  $d$  menunjukkan diameter dan  $r$ -nya menunjukkan jari-jari.

## Soal nomor 2

Suatu pabrik membuat biskuit yang berbentuk lingkaran dengan diameter 10 cm. Sebagai variasi, pabrik tersebut juga ingin membuat biskuit baru dengan ketebalan sama namun berbentuk juring lingkaran dengan sudut puncak  $90^\circ$ . Tentukan jari-jari biskuit baru tersebut agar bahan produksinya sama dengan biskuit yang berbentuk lingkaran!

2.) Diket :

$$d = 10 \text{ cm}$$

$$L.O = \pi \cdot r^2$$

$$= 3,14 \cdot r^2$$

$$= 3,14 \cdot 25$$

$$= 78,5$$

$$78,5 = \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 3,14 \times r^2$$

$$78,5 = \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 3,14 \times r^2$$

$$78,5 = \frac{1}{4} \times 3,14 \times r^2$$

$$\frac{78,5}{3,14} = \frac{1}{4} \times r^2$$

**Gambar 4.1 Hasil tes soal nomor 2 KS**

Gambar di atas menunjukkan bahwa belum menyelesaikan jawabannya, akan tetapi langkah-langkah yang penyelesaian yang dilakukan oleh KS sudah mengarah pada jawaban yang benar. Dari jawaban tersebut ditunjukkan:

- a) KS belum mampu mengekspresikan ide matematikanya dengan baik. KS mampu menyampaikan ide matematikanya namun belum mampu menyajikannya secara tertulis dengan baik. KS hanya menuliskan bahwa yang diketahui dalam soal dalam model matematika  $d = 10 \text{ cm}$ . Padahal pada soal tersebut juga diketahui bahwa luas biskuit yang berbentuk lingkaran sama dengan luas biskuit yang berbentuk juring  $90^\circ$ , yang dapat ditulis dalam model matematika  $L_O = L_J$  (dimana  $L_O =$  luas lingkaran dan  $L_J =$  luas juring). Pada soal tersebut  $L_O = L_J$  merupakan poin terpenting dalam menentukan langkah penyelesaian soal. Selain tidak menuliskan apa yang diketahui dengan lengkap, KS juga tidak

menuliskan apa yang ditanyakan soal. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Dari soal nomor dua ini, informasi apa yang kamu ketahui dan apa yang ditanyakan?  
 KS : Diameter lingkaran 10 cm dan yang ditanyakan jari-jari.  
 Peneliti : Jari-jari apa?  
 KS : Mmmmm.... (*membaca soal*), jari-jari juring 90

- b) KS mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide matematikanya cukup baik. dari gambar di atas, terlihat bahwa KS mampu menemukan strategi dan langkah tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. KS menentukan luas biskuit berbentuk lingkaran terlebih dahulu. Dari hasil luas biskuit berbentuk lingkaran, KS kemudian mencari jari-jari biskuit berbentuk juring  $90^\circ$ . Akan tetapi, KS belum menyelesaikan soal tersebut sehingga tidak diperoleh hasil yang tepat. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

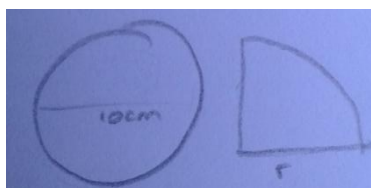
- Peneliti : Bagaimana kamu menentukan jari-jari tersebut?  
 KS : Saya cari luas lingkarannya dulu dan diperoleh 78,5. Kemudian itu bu  $78,5 = \frac{90}{360} \times 3,14 \times r^2$  bu (*menunjukkan jawabannya*).  
 Peneliti :  $78,5 = \frac{90}{360} \times 3,14 \times r^2$  itu kamu peroleh dari mana?  
 KS : luas juringnya sama dengan luas lingkaran.  
 Peneliti : Jawaban akhirmu adalah ini (*menunjukkan langkah terakhir penyelesaian KS*), kenapa tidak kamu lanjutkan?  
 KS : Waktunya tidak cukup bu.

- c) KS mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa KS menggunakan notasi-notasi dan simbol-

simbol matematika. Akan tetapi KS tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya. Kemampuan KS dalam menguasai indikator ini juga ditunjukkan pada hasil wawancara dimana KS mampu menunjukkan makna dari istilah dan notasi tersebut dalam bentuk gambar.

Peneliti : Bisa kamu tunjukkan gambar yang sesuai dengan soal tersebut?

KS : *(menggambar)*



Peneliti : Tolong jelaskan mengenai gambar yang kamu buat.

KS : Gambar ini *(menunjuk gambar pertama)* adalah gambar lingkaran dengan diameter 10 cm. Gambar ini *(menunjuk gambar kedua)* adalah gambar juring dengan sudut pusat 90.

Peneliti : Bagian mana yang menunjukkan diameter lingkaran 10 cm?

KS : Ini bu *(menunjuk bagian yang benar)*

Peneliti : Kemudian, bagian manakah yang menunjukkan jari-jari yang kamu cari?

KS : Yang ini bu *(menunjukkan bagian yang benar)*

Peneliti : Apa maksud dari (L O) disini?

KS : Itu maksudnya luas lingkaran bu.

### Soal nomor 3

Ferri berlari mengelilingi taman berbentuk lingkaran dengan jari-jari 14 meter. Jika Ferri dapat berlari lima putaran, maka berapa jarak yang ditempuh Ferri? Dan tentukan luas taman tersebut!

3) Diket :

$$r = 14$$

ditanya Luas Lingkaran ... ?

$$L = \pi \cdot r^2$$

$$= \frac{22}{7} \cdot 14^2$$

$$= \frac{22}{7} \cdot 196$$

$$= 616$$
  

$$k = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 14$$

$$= 88$$

Jarak = k \cdot 5

$$= 88 \cdot 5$$

$$= 440$$

**Gambar 4.3 Hasil tes soal nomor 3 KS**

Dari gambar di atas, terlihat bahwa KS mampu menyelesaikan soal tersebut dengan baik dan langkah yang tepat. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) KS kurang mampu mengekspresikan ide matematikanya dengan baik. KS mampu menyampaikan ide matematikanya dengan baik namun belum mampu menyajikannya dengan baik. Dari gambar di atas terlihat KS hanya menuliskan bahwa yang diketahui dari soal tersebut jari-jari taman adalah 14 m dengan menuliskannya dalam model matematika  $r = 14$ . Padahal KS mengetahui bahwa selain jari-jari, juga diketahui banyak putaran yang dilakukan Ferri sebanyak 5. Begitu pula dalam menuliskan tujuan soal atau yang ditanyakan soal, KS hanya menuliskan luas lingkaran (luas taman) sebagai apa yang ditanyakan. Padahal dalam soal tersebut juga ditanyakan berapa jarak yang ditempuh Ferri. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Dari soal nomor 3, informasi apa saja yang diketahui dan apa saja yang ditanyakan?  
 KS : Yang diketahui jari-jari taman 14 m dan ferri berlari 5 putaran. Lalu, yang ditanyakan jarak yang ditempuh Ferri dan luas taman.

b) KS mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. Dari gambar di atas terlihat bahwa KS mampu menemukan solusi yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut. KS menggunakan rumus-rumus serta mendefinisikannya dengan tepat sehingga diperoleh hasil yang tepat pula.

- Peneliti : Bagaimana kamu menentukan jarak yang ditempuh Ferri?  
 KS : Keliling lingkaran kali 5 bu,  
 Peneliti : Limanya dari mana?  
 KS : Ferri dapat berlari lima putaran, jadi kelilingnya dikalikan 5.  
 Peneliti : Kemudian bagaimana kamu menentukan luas taman?  
 KS : Dari rumus  $\pi r^2$  bu,  
 Peneliti : Rumus apakah itu?  
 KS : Luas lingkaran Bu.

c) KS mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa KS menggunakan notasi-notasi dan simbol-simbol matematika. Akan tetapi KS tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya.

- Peneliti : Disini kamu menuliskan simbol  $r$ ,  $L$  dan  $K$ . Apa maksud simbol tersebut?  
 KS :  $r$ -nya jari-jari,  $L$  luas lingkaran dan  $K$ -nya keliling lingkaran bu.

## 2) Kemampuan Komunikasi Matematika SH

### Soal nomor 1

Ibu memiliki kue bolu yang alasnya berbentuk lingkaran dengan diameter 14 cm. Kue tersebut dipotong menjadi 8 bagian sama besar. Berapa besar sudut puncak potongan kue tersebut? Dan berapa luas setiap potongan kue tersebut?

Handwritten solution for the problem:

1. Sudut Puncak =  $\frac{1}{8} \times 360 = 45$

Luas setiap potongan kue =  $\frac{45}{360} \times \frac{22}{7} \times 7^2$

$\frac{45}{360} \times \frac{22}{7} \times 49 = \frac{154}{8} = \frac{19,25}{8} = 2,406$

**Gambar 4.4 Hasil tes soal nomor 1 SH**

Sesuai hasil tes di atas, SH mampu menyelesaikan soal dalam menentukan sudut puncak kue dengan benar. Namun dalam menentukan luas setiap potong kue, SH memberikan jawaban yang salah. Dari jawaban tersebut, ditunjukkan:

- a) SH belum mampu mengekspresikan ide matematikanya. SH mampu menyampaikan ide matematikanya dengan cukup baik namun belum mampu menyajikannya secara tertulis dengan baik. Dari gambar di atas terlihat SH tidak menunjukkan apa yang diketahui dan danyakan dalam soal. Akan tetapi SH sudah mampu mengekspresikan ide matematikanya secara lisan. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

Peneliti : Dari soal nomor satu, informasi apa yang kamu ketahui dan apa yang ditanyakan?



SH : Yang diketahui diameter kue 14 cm dan kue dipotong menjadi 8 bagian. Lalu yang ditanyakan besar sudut puncak dan luas setiap potongan kue.

- b) SH mampu memahami, menginterpretasikan ide-ide matematikanya dengan baik, namun belum mampu mengevaluasinya dengan baik. SH mampu menentukan menentukan strategi dan langkah yang tepat untuk menentukan besar sudut puncak kue yaitu dengan mencari besar sudut pusat lingkaran. Namun dalam menentukan luas setiap potong kue SH menunjukkan hasil yang salah. SH mampu menentukan strategi yang tepat untuk menentukan luas setiap potong kue dengan menentukan luas juring, SH juga telah menggunakan rumus luas juring yang tepat. Akan tetapi SH terkecoh oleh pernyataan bahwa kue dibagi menjadi 8 bagian, sehingga SH kembali membagi hasil luas juring dengan banyak bagian kue. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

Peneliti : Bagaimana kamu menentukan sudut puncak kue?

SH : Itu bu, (menunjukkan jawabannya)  $\frac{1}{8}$  dikali 360.

Peneliti : Kamu memperoleh 360 itu dari mana dan 8-nya dari mana?

SH : Dari besar sudut seluruh lingkaran dan dari banyak potongan kuenya.

Peneliti : Lalu bagaimana kamu menentukan luas setiap potong kuenya? Jelaskan!

SH : Dengan rumus luas juring bu.

Peneliti : Pada hasil akhirmu, mengapa kamu membagi 19,25 dengan 8?

SH : Karena kan kuenya dibagi 8.

Dari uraian penyelesaian dan hasil wawancara, terlihat bahwa SH belum mampu mengevaluasi ide matematikanya dengan baik.

- c) SH mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa SH menggunakan notasi-notasi dan simbol-simbol matematika. Akan tetapi SH tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya. Kemampuan SH dalam menguasai indikator ini juga ditunjukkan pada hasil wawancara dimana SH mampu menjelaskan istilah pada materi lingkaran dengan menunjukkan bagian-bagian lingkaran melalui gambar.

Peneliti : Bisa kamu tunjukkan dengan gambar mengenai pembagian kue tersebut?

SH : Iya bu, *(kemudian menggambar)*



Peneliti : Tunjukkan manakah sudut pusat lingkarannya dan juring lingkarannya?

SH : *(menunjukkan sudut pusat lingkaran dan juring lingkaran dengan tepat)*

Peneliti : Disini kamu menuliskan simbol ( $S$  O), dan  $r$ . Apa maksud dari simbol tersebut?

SH : Sudut lingkaran dan jari-jari bu.

### Soal nomor 2

Suatu pabrik membuat biskuit yang berbentuk lingkaran dengan diameter 10 cm. Sebagai variasi, pabrik tersebut juga ingin membuat biskuit dengan ketebalan sama namun berbentuk juring lingkaran dengan sudut puncak  $90^\circ$ . Tentukan jari-jari biskuit tersebut agar bahan produksinya sama dengan biskuit yang berbentuk lingkaran!

$$\begin{aligned}
 2. L_0 &= \pi \cdot r^2 \\
 &= 3,14 \cdot 5^2 \\
 &= 3,14 \cdot 25 \\
 &= 78,5 \\
 L_j &= L_0 \Rightarrow L_j = \frac{S \cdot P}{360} \times \pi \cdot r^2 \\
 78,5 &= \frac{90}{360} \times 3,14 \times r^2 \\
 78,5 &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times r^2 \\
 \frac{78,5}{3,14} &= \frac{1}{4} r^2 \\
 25 &= \frac{1}{4} r^2 = \frac{25 \times 4}{100} = r^2 \\
 &= 100 = r^2 \\
 r &= \sqrt{100} \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.5 Hasil tes soal nomor 2 SH**

Gambar di atas menunjukkan bahwa SH mampu menyelesaikan soal tersebut dengan langkah yang benar namun tidak memberikan kesimpulan akhir pada jawabannya. Dari jawaban tersebut ditunjukkan:

- a) SH belum mampu mengekspresikan ide matematikanya dengan baik. SH mampu menyampaikan ide matematikanya secara lisan, namun belum mampu menyajikannya secara tertulis dengan baik. Dari gambar di atas terlihat bahwa SH tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal meskipun SH mengetahuinya. Sebagaimana hasil wawancara berikut.

Peneliti : Dari soal nomor dua itu informasi apa yang kamu ketahui?  
 SH : Diameter lingkarannya 10 cm, kemudian itu bu, bahan produksi kedua biskuit sama.  
 Peneliti : Jika bahan kedua biskuit sama berarti?  
 SH : Mmmmm... luas kedua biskuitnya sama.  
 Peneliti : kemudian apa yang ditanyakan soal?  
 SH : Jari-jari juring bu.

- b) SH mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide matematikanya cukup baik. Dari gambar di atas, terlihat bahwa SH

mampu menentukan strategi dan langkah yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. SH menentukan luas biskuit berbentuk lingkaran terlebih dahulu. Dari hasil luas biskuit berbentuk lingkaran, SH kemudian mencari jari-jari biskuit berbentuk juring  $90^\circ$  dengan hasil dan langkah yang benar.

Peneliti : Jelaskan bagaimana kamu memperoleh jawaban tersebut.

KS : Saya mencari luas lingkaran dulu. Luas lingkarannya sama dengan luas juring  $90$ . Jadi  $78,5 = \frac{90}{360} \times 3,14 \times r^2$ . Terus begini bu (*menunjukkan langkah-langkah penyelesaiannya*) dan ketemu jari-jarinya  $10$  cm.

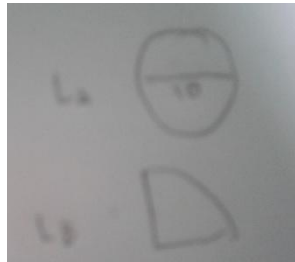
Peneliti : Dari mana kamu tahu bahwa luas lingkaran dan luas juringnya sama besar?

KS : mmmm... (*membaca soal*). itu bu, agar bahan produksinya sama dengan biskuit yang berbentuk lingkaran. Benerkan bu?

- c) SH mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa SH menggunakan notasi-notasi dan simbol-simbol matematika. Akan tetapi SH tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya.

Peneliti : Bisa kamu tunjukkan gambar yang sesuai dengan soal tersebut?

SH : (menggambar)



Peneliti : Tunjukkan bagian yang menyatakan bahwa diameter lingkarannya 10 cm!

SH : Ini bu (*menunjukkan dengan tepat*)

Peneliti : bagian yang menunjukkan jari-jari yang kamu cari?

SH : Ini bu (*menunjukkan dengan tepat*).

Peneliti : Disini kamu menuliskan  $L_0$ ,  $L_J$ , S.P, S.O. Apa maksud simbol-simbol tersebut?

SH :  $L_0$  menunjukkan luas lingkaran,  $L_J$  menunjukkan luas juring, S.P menunjukkan sudut pusat, sedangkan S.O menunjukkan sudut lingkaran.

### Soal nomor 3

Ferri berlari mengelilingi taman berbentuk lingkaran dengan jari-jari 14 meter. Jika Ferri dapat berlari lima putaran, maka berapa jarak yang ditempuh Ferri? Dan tentukan luas lingkaran tersebut!

$$K_0 = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 14$$

$$= 88$$

Jarak yg ditempuh =  $88 \times 5$   
 $= 440$

$$L_0 = \pi \cdot r^2$$

$$= \frac{22}{7} \cdot 14^2$$

$$= \frac{22 \cdot 196}{7}$$

$$= 616$$

Gambar 4.6 Hasil tes soal nomor 3 SH

Dari gambar di atas, terlihat bahwa SH mampu menyelesaikan soal tersebut dengan baik dan langkah yang tepat. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) SH belum mampu mengekspresikan ide matematikanya. SH mampu menyampaikan ide matematikanya dengan baik namun belum mampu menyajikannya secara tertulis dengan baik. Dari gambar di atas terlihat SH tidak menuliskan apa yang diketahuidan ditanyakan dalam soal.

Peneliti : Dari soal nomor tiga ini, informasi apa yang kamu ketahui?

SH : Jari-jari taman 14 meter dan Ferri dapat berlari 5 putaran.

Peneliti : Kemudian apa yang ditanyakan soal?

SH : Jarak yang ditempuh Ferri dan luas taman bu.

- b) SH mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. Dari gambar di atas terlihat bahwa SH mampu menemukan solusi yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut. SH menggunakan rumus-rumus serta mendefinisikannya dengan tepat sehingga diperoleh hasil yang tepat pula.

Peneliti : Bagaimana kamu menentukan jarak yang ditempuh Ferri?

SH : Mencari keliling lingkaran bu,  $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 14$ , dan diperoleh 88. Kemudian kelilingnya yaitu 88 dikalikan 5.

Peneliti : Lima itu kamu peroleh dari man?

SH : Banyak putarannya Ferri bu.

Peneliti : Kemudian, bagaimana kamu menentukan luas taman?

SH : Luas sama dengan  $\frac{22}{7} \times r^2$  dan seterusnya sehingga diperoleh 616.

- c) SH mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa SH menggunakan notasi-notasi dan simbol-simbol matematika. Akan tetapi SH tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya.

**b. Kemampuan Komunikasi Matematika dari Siswa dengan Kemampuan Sedang**

Peneliti mengambil dua subjek dengan kemampuan matematika sedang untuk analisis data, yaitu AES dan NS.

**1) Kemampuan Komunikasi Matematika AES**

**Soal nomor 1**

Ibu memiliki kue bolu yang alasnya berbentuk lingkaran dengan diameter 14 cm. Kue tersebut dipotong menjadi 8 bagian sama besar. Berapa besar sudut puncak potongan kue tersebut? Dan berapa luas setiap potongan kue tersebut?

diketahui :  $d = 14 \text{ cm}$

ditanya : - besar sudut ?  
- luas setiap potongan lingkaran ?

Jawaban :  $\frac{1}{8} \times \pi \cdot r^2$   
 $= \frac{1}{8} \times \pi \cdot 7^2$   
 $= \frac{1}{8} \times \frac{22}{7} \times 49$   
 $= \frac{22}{8} \times 49$   
 $= \frac{22}{2} \times \frac{49}{4}$   
 $= 11 \times 12,25$   
 $= 134,75$

diketahui  $k = 154$

**Gambar 4.7 Hasil tes soal nomor 1 AES**

Sesuai hasil tes di atas, AES mampu menyelesaikan soal dalam menentukan luas bagian potongan kue, namun tidak memberikan penyelesaian dalam menentukan sudut puncak. Dari jawaban tersebut, ditunjukkan:

a) AES belum mampu mengekspresikan ide matematikanya dengan baik.

AES belum mampu menyajikan ide matematikanya secara tertulis dengan baik. Dari gambar di atas terlihat AES hanya menuliskan bahwa yang diketahui dari soal tersebut diameter kue adalah 14 cm dengan menuliskannya dalam model matematika  $d = 14 \text{ cm}$ . Padahal AES mengetahui bahwa selain diameter, dari soal tersebut juga diketahui bahwa ada 8 potongan kue. AES juga kurang tepat dalam menuliskan apa yang ditanyakan soal dan hanya menuliskan besar sudut-sudut dan luas setiap lingkaran-lingkaran. Sebagaimana hasil wawancara berikut.

Peneliti : Dari soal nomor satu ini, informasi apa yang kamu ketahui dan apa yang ditanyakan?

AES : Yang diketahui diameter kue 14 cm dan kue tersebut dibagi menjadi 8. Kemudian yang ditanyakan sudut puncak kue dan luas setiap potongan kue.

b) AES belum mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematikanya dengan baik. Meskipun AES mengetahui bahwa untuk menentukan sudut puncak berarti menentukan sudut pusat lingkaran, AES tidak mengetahui bagaimana langkah-langkah dalam menentukan sudut pusat lingkaran dengan benar. Dari gambar terlihat bahwa AES tidak menuliskan penyelesaiannya dalam menentukan sudut puncak kue dan diperkuat hasil wawancara yang menunjukkan bahwa



AES tidak memahami bagaimana cara menentukan sudut pusat.

Sebagaimana hasil wawancara berikut:

Peneliti : bagaimana kamu menentukan sudut pusatnya?  
Jelaskan!

AES : Dengan gambar bu (kemudian menggambar).



Intinya daerah ABO ini per 360 kemudian dikali luas lingkaran. (AES tampak bingung ketika menjelaskan bagaimana cara menentukan sudut puncak lingkaran)

Peneliti : Lalu, bagaimana kamu menentukan luas setiap bagian kuenya?

AES : Mencari luas lingkaran, kemudian dikali  $\frac{1}{8}$  bu.

Peneliti : Kenapa luas lingkarannya itu kamu kalikan dengan  $\frac{1}{8}$ ?

AES : Karena kuenya dibagi 8 bu.

Dari gambar 4.7 dan hasil wawancara, terlihat bahwa AES mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya dalam menentukan luas setiap bagian potongan kue. Dari gambar terlihat bahwa, AES mampu menentukan strategi dan langkah yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut.

- c) AES mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut AES mampu menggunakan notasi dan simbol matematikanya dengan baik. Akan tetapi AES tidak memberikan kesimpulan akhir pada penyelesaiannya.

Peneliti : Tolong tunjukkan gambar yang sesuai dengan soal tersebut?

- AES : (*menggambar*)  
 Peneliti : Bagian manakah yang menunjukkan sudut puncak lingkaran?  
 AES : Yang ini bu (*menunjukkan bagian yang tepat*)  
 Peneliti : Kemudian, bagian manakah yang menunjukkan juring lingkaran?  
 AES : Yang ini bu (*menunjukkan bagian yang tepat*)  
 Peneliti : Disini kamu menuliskan simbol  $d$ , L.O, dan  $r$ . Apa maksud simbol tersebut?  
 AES :  $d$  diameter, L.O luas lingkaran dan  $r$  jari-jari.

### Soal nomor 2

Suatu pabrik membuat biskuit yang berbentuk lingkaran dengan diameter 10 cm. Sebagai variasi, pabrik tersebut juga ingin membuat biskuit dengan ketebalan sama namun berbentuk juring lingkaran dengan sudut puncak  $90^\circ$ . Tentukan jari-jari biskuit tersebut agar bahan produksinya sama dengan biskuit yang berbentuk lingkaran!

2. diketahui =  $d: 10 \text{ cm}$       Luas juring  
 ditanya : jari-jari  $r$   
 jawab :  $L.O = \pi \cdot r^2$   
 $= 3,14 \cdot 5^2$   
 $= 3,14 \cdot 25$   
 $= 78,5$

$\frac{78,5}{360} = r^2$

**Gambar 4.8 Hasil tes soal nomor 2 AES**

Gambar di atas menunjukkan bahwa AES hanya mampu menuliskan setengah langkah dari penyelesaian soal yang tepat. Dari jawaban tersebut ditunjukkan:

- a) AES belum mampu mengekspresikan ide matematikanya dengan baik. AES mampu menyampaikan ide matematikanya namun belum mampu menyajikannya secara tertulis dengan baik. AES hanya menuliskan bahwa yang diketahui dalam soal dalam model matematika  $d = 10 \text{ cm}$ . Padahal pada soal tersebut juga diketahui bahwa luas biskuit yang berbentuk lingkaran sama dengan luas biskuit yang berbentuk juring  $90^\circ$ , yang dapat ditulis dalam model matematika  $L_O = L_J$  (dimana  $L_O =$  luas lingkaran dan  $L_J =$  luas juring). Pada soal tersebut  $L_O = L_J$  merupakan poin terpenting dalam menentukan langkah penyelesaian soal.

Peneliti : Dari soal nomor dua, informasi apakah yang diketahui dan apa yang ditanyakan soal?

AES : Yang diketahui diameter 10 cm dan sudut puncak  $90^\circ$ . Kemudian yang ditanyakan jari-jari biskuit.

- b) AES belum mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide matematikanya cukup baik. Dari gambar di atas, AES menuliskan menentukan luas lingkaran sebagai langkah pertama dalam menyelesaikan soal. AES tidak mengetahui langkah selanjutnya dalam menentukan jari-jari dari juring  $90^\circ$ . Hal ini karena AES tidak mengetahui bahwa luas lingkaran dengan diameter 10 cm sama dengan luas juring  $90^\circ$ . Sebagaimana hasil wawancara berikut:

Peneliti : Bagaimana kamu menentukan penyelesaian dari soal ini?

AES : Dengan menentukan luas lingkaran dengan diameter 10 cm bu. Langkah selanjutnya saya tidak tahu bu harus bagaimana.

- c) AES mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa AES menggunakan notasi-notasi dan simbol-simbol matematika. Akan tetapi AES tidak memberikan kesimpulan di akhir pada penyelesaiannya.

### Soal nomor 3

Ferri berlari mengelilingi taman berbentuk lingkaran dengan jari-jari 14 meter. Jika Ferri dapat berlari lima putaran, maka berapa jarak yang ditempuh Ferri? Dan tentukan luas lingkaran tersebut!

5. diketahui : jari-jari 14 m.  
: berlari 5 putaran.

ditanya : jarak  
: luas.

jawaban :  $2 \cdot \pi \cdot r$   
:  $22 \cdot 14$   
:  $308$   
:  $308 \cdot 5$   
:  $1540$   
:  $1540$  m.

**Gambar 4.9 Hasil tes soal nomor 3 AES**

Dari gambar di atas, terlihat bahwa AES belum mampu menyelesaikan soal tersebut dengan baik dan benar. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) AES belum mampu mengekspresikan ide matematikanya. AES mampu menyampaikan ide matematikanya namun belum mampu menyajikannya dengan baik. Dari jawabannya terlihat AES menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tidak dalam bentuk model matematika yang baik.

Peneliti : Dari soal nomor tiga, informasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?

AES : Yang diketahui jari-jari 14 m dan Ferri berlari sebanyak 5 putaran. Kemudian yang ditanyakan jarak yang ditempuh Ferri dan luas taman.

- b) AES belum mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. AES belum mampu menentukan strategi dan langkah yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut. AES menggunakan rumus yang benar dalam menentukan luas namun memberikan langkah yang salah pada akhir jawabannya sehingga AES memperoleh jawaban yang salah. Dari hasil wawancara ditunjukkan pula bahwa AES belum memahami soal dengan baik. Sebagaimana hasil wawancara berikut.

Peneliti : Jelaskan bagaimana kamu memperoleh jawaban ini?

AES : Menentukan luas lingkaran dengan rumus  $\pi r^2$  bu.

Peneliti : Mengapa tiba-tiba 616 ini kamu kalikan 5?

AES : Karena itu bu, Ferri berlari 5 putaran.

Peneliti : Hasil luasnya berapa?

AES : Mmmm (*mengamati jawabannya*)  
616 bu.

Peneliti : Lalu mengapa masih kamu kalikan 5?

AES : Untuk mencari jaraknya bu.

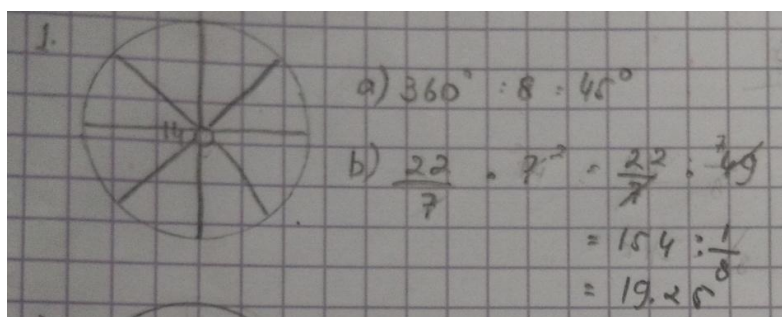
- c) AES cukup mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika meskipun belum sempurna. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa AES menggunakan beberapa

simbol matematika meskipun tidak keseluruhan dan AES juga tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya.

## 2) Kemampuan Komunikasi Matematika NS

### Soal nomor 1

Ibu memiliki kue bolu yang alasnya berbentuk lingkaran dengan diameter 14 cm. Kue tersebut dipotong menjadi 8 bagian sama besar. Berapa besar sudut puncak potongan kue tersebut? Dan berapa luas setiap potongan kue tersebut?



**Gambar 4.10 Hasil tes soal nomor 1 NS**

Dari gambar di atas, terlihat bahwa NS mampu menyelesaikan soal tersebut dengan benar dan langkah yang tepat. NS memulai langkah penyelesaiannya dengan membuat gambar sebagai ekspresi ide matematikanya. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) NS kurang mampu mengekspresikan ide matematikanya. Meskipun NS menunjukkan gambar yang tepat sebagai ekspresi ide matematikanya, namun NS tidak menunjukkan gagasan tertulis mengenai ide matematikanya. Dari gambar terlihat bahwa NS tidak menuliskan apa yang diketahui maupun yang ditanyakan soal. NS juga tidak menuliskan model-model matematika pada penyelesaiannya. Akan tetapi, NS sudah

mampu mengekspresikan ide matematikanya secara lisan. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Dari soal nomor satu, informasi apa yang kamu ketahui dan apa yang ditanyakan?  
 NS : Informasi yang diketahui, alas kue berbentuk lingkaran dengan diameter 14 cm dan dipotong menjadi 8 bagian. Kemudian yang ditanyakan sudut puncak dan luas setiap potongan.

- b) NS mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. NS mampu menentukan strategi dan langkah yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut. Akan tetapi NS tidak menuliskan rumus-rumus matematikanya pada langkah penyelesaiannya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian berikut.

- Peneliti : bagaimana kamu menentukan sudut puncak kuenya?  
 NS : 360 dibagi 8.  
 Peneliti : Penyelesaian itu kamu peroleh dari mana?  
 NS : 360-nya dari sudut keseluruhan lingkaran dan delapannya dari kue dipotong menjadi 8  
 Peneliti : Kemudian, bagaimana kamu menentukan luas tamannya?  
 NS : Mencari luas lingkaran dulu. Kemudian dibagi 8.  
 Peneiti : Disini kamu menuliskan  $\frac{22}{7} \times 7^2$  untuk mencari luas, dari kamu memperoleh jawaban ini?  
 NS : Dari rumus luas lingkaran bu, yaitu  $\pi \times r^2$ .  
 Peneliti : Mengapa kamu tidak menuliskan rumus tersebut dalam jawabanmu?  
 NS : Memang harus ditulis ya bu?  
 Peneliti : Tentu saja.

- c) NS belum mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa NS tidak menggunakan notasi-notasi dan simbol-simbol matematika. NS juga tidak memberikan

kesimpulan di akhir penyelesaiannya. Akan tetapi, NS mampu menjelaskan istilah-istilah matematika pada materi lingkaran dengan menunjukkan bagian-bagian lingkaran pada gambar.

Peneliti : Dari gambar yang kamu buat ini, tunjukkan bagian yang menunjukkan sudut pusat lingkaran!

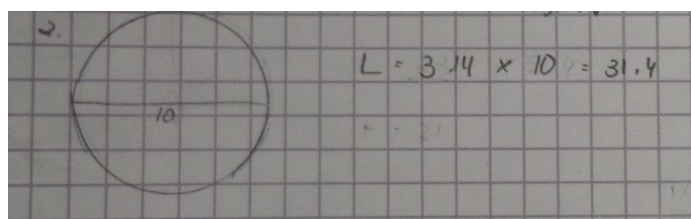
NS : Yang ini bu (*menunjukkan bagian yang benar*)

Peneliti : Kemudian, bagian mana yang menunjukkan bagian juring lingkaran?

NS : Yang ini bu (*menunjukkan bagian yang benar*)

### Soal nomor 2

Suatu pabrik membuat biskuit yang berbentuk lingkaran dengan diameter 10 cm. Sebagai variasi, pabrik tersebut juga ingin membuat biskuit dengan ketebalan sama namun berbentuk juring lingkaran dengan sudut puncak  $90^\circ$ . Tentukan jari-jari biskuit tersebut agar bahan produksinya sama dengan biskuit yang berbentuk lingkaran!



**Gambar 4.11 Hasil tes soal nomor 2 NS**

Dari gambar di atas, terlihat bahwa NS tidak mampu menyelesaikan soal tersebut. NS memulai langkah penyelesaiannya dengan membuat gambar sebagai ekspresi ide matematikanya. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) NS belum mampu mengekspresikan ide matematikanya. Selain belum memberikan gagasan tertulis mengenai ide matematikanya, NS juga belum mampu membuat gambar yang tepat dalam mengekspresikan ide



matematikanya. Hal ini terlihat dari jawaban NS yang menunjukkan bahwa NS tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal, serta gambar yang dibuat NS masih kurang tepat karena seharusnya selain lingkaran dengan diameter 10 cm, juga terdapat juring  $90^\circ$ . Sebagaimana hasil wawancara berikut.

Peneliti : Dari soal nomor dua ini, informasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?

NS : Yang diketahui diameter 10 cm dan yang ditanyakan jari-jari

- b) NS belum mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. Dari gambar di atas, terlihat bahwa NS tidak mampu menentukan strategi maupun langkah yang benar dalam menyelesaikan soal tersebut. hal ini diperkuat dari hasil wawancara berikut.

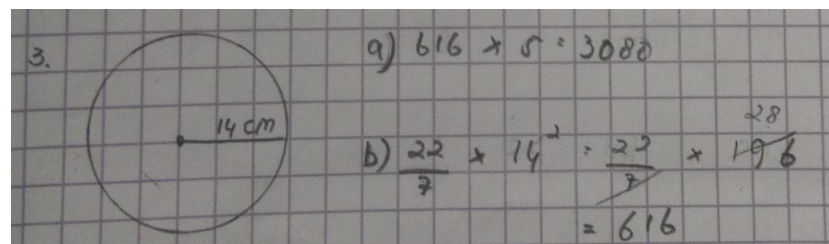
Peneliti : Apakah kamu memahami maksud soal nomor dua ini? Bagaimana kamu menentukan penyelesaian soal ini?

NS : Tidak bu, saya tidak bisa mengerjakan soal tersebut.

- c) NS belum mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa NS tidak menggunakan notasi-notasi dan simbol-simbol matematika. NS juga tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya.

### Soal nomor 3

Ferri berlari mengelilingi taman berbentuk lingkaran dengan jari-jari 14 meter. Jika Ferri dapat berlari lima putaran, maka berapa jarak yang ditempuh Ferri? Dan tentukan luas lingkaran tersebut!



**Gambar 4.12 Hasil tes soal nomor 3 NS**

Dari gambar di atas, terlihat bahwa NS tidak mampu menyelesaikan soal tersebut. NS memulai langkah penyelesaiannya dengan membuat gambar sebagai ekspresi ide matematikanya. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) NS kurang mampu mengekspresikan ide matematikanya. Meskipun NS menunjukkan gambar yang tepat sebagai ekspresi ide matematikanya, namun NS tidak menunjukkan gagasan tertulis mengenai ide matematikanya. Dari gambar terlihat bahwa NS tidak menuliskan apa yang diketahui maupun yang ditanyakan soal. NS juga tidak menuliskan model-model matematika pada penyelesaiannya. Akan tetapi, NS sudah mampu mengekspresikan ide matematikanya secara lisan. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

Peneliti : Dari soal nomor tiga, informasi apa yang kamu ketahui dan apa yang ditanyakan?

NS : Yang diketahui, jari-jari taman 14 m dan ferri dapat berlari 5 putaran. Kemudian yang ditanyakan jarak tempuh Ferri dan luas taman.

- b) NS belum mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. NS mampu menentukan strategi dan langkah yang tepat dalam menentukan luas lingkaran. Akan NS menunjukkan strategi yang salah dalam menentukan jarak tempuh Ferri. NS juga tidak menuliskan

rumus-rumus matematika pada langkah penyelesaiannya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian berikut.

- Peneliti : Bagaimana kamu menentukan jarak tempuh Ferri?  
 NS : 616 dikali 5 bu  
 Peneliti : Kamu memperoleh jawaban itu dari mana?  
 NS : Luas lingkaran dikali lima bu.  
 Peneliti : Kemudian, bagaimana kamu menentukan luas tamannya?  
 NS :  $\frac{22}{7} \times 14^2$  bu, itu dari rumus luas lingkaran  $\pi \times r^2$ .

- c) NS belum mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa NS tidak menggunakan notasi-notasi dan simbol-simbol matematika. NS juga tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya.

### c. Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dengan Kemampuan Matematika Rendah

Peneliti mengambil dua subjek dengan kemampuan matematika rendah untuk analisis data, yaitu MZA dan SR.

#### 1) Kemampuan Komunikasi Matematika MZA

##### Soal nomor 1

Ibu memiliki kue bolu yang alasnya berbentuk lingkaran dengan diameter 14 cm. Kue tersebut dipotong menjadi 8 bagian sama besar. Berapa besar sudut puncak potongan kue tersebut? Dan berapa luas setiap potongan kue tersebut?

$\frac{1}{8} \times 360 = 45^\circ$  Sudut Puncak setiap potongan adalah  $45^\circ$   
 $L. kue = \frac{22 \times 22 \times \pi}{4} = 154$   
 $L. setiap potong = \frac{1}{8} \times 154 = 19.25$

**Gambar 4.13 Hasil tes soal nomor 1 MZA**

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa MZA dapat menyelesaikan soalnya dengan benar. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) MZA belum mampu mengekspresikan ide matematikanya. MZA belum mampu memberikan gagasan tertulis mengenai ide matematikanya dengan baik. MZA tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam wawancara MZA juga hanya menyebutkan diameter kue adalah 14 cm sebagai yang diketahui. Seharusnya, selain diameter kue diketahui pula bahwa kue tersebut dipotong menjadi 8 bagian. Dan dia menyebutkan besar sudut puncak kue dan luas setiap bagian kue sebagai yang ditanyakan. MZA juga tidak menuliskan model-model matematika dengan baik pada penyelesaiannya. Sebagaimana hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Dari soal nomor satu, informasi yang diketahui apa?  
 MZA : Diameter kue 14 cm  
 peneliti : Kemudian apa saja yang ditanyakan dalam soal?  
 MZA : Sudut puncak dan luas setiap potong.

b) MZA tidak menunjukkan kemampuan memahami dan merepresentasikan serta mengevaluasi ide matematikanya dengan baik. Dari hasil penyelesaiannya, terlihat bahwa MZA tidak menunjukkan rumus-rumus dalam menyelesaikan soal meskipun langkah yang digunakan dan hasil diperoleh sudah tepat. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Bagaimana kamu menentukan sudut puncaknya?  
 MZA : (*tampak bingung*)  
 Peneliti : Kamu buat gambar dulu.  
 MZA : (*menggambar*)  
 Peneliti : Dari gambar yang kamu buat itu. Bagaimana kamu sudah ada gambaran bagaimana menentukan sudut puncaknya?  
 MZA : Besar sudut lingkaran dibagi 8.  
 Peneliti : Berapakah besar sudut lingkaran itu?  
 MZA : 360 derajat.  
 peneliti : Kemudian bagaimana kamu menentukan luas setiap potong lingkaran?  
 MZA : Luas kue dibagi 8 bu.  
 Peneliti : Kamu memperoleh luas kue  $\frac{22}{7}$  dikali 49 dari mana?  
 MZA : Rumus bu,  $\pi \times r^2$

c) MZA belum mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dari gambar tersebut terlihat bahwa MZA tidak menggunakan simbol maupun notasi dalam menyelesaikan soal. Namun, MZA mampu menjelaskan beberapa istilah matematika pada materi lingkaran dengan menjelaskan bagian-bagian lingkaran melalui gambar, meskipun masih ada keraguan. Sebagaimana hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Dari gambar yang kamu buat ini, tunjukkan bagian yang menunjukkan sudut puncak lingkaran!  
 MZA : Yang ini bu (*menunjuk jawaban yang benar*)

Peneliti : Bagian yang menunjukkan juring lingkaran?  
 MZA : Mmm (*berfikir*), yang ini bu (*ragu-ragu*)?

### Soal nomor 2

Pada soal nomor 2, MZA tidak menuliskan apapun untuk menyelesaikan soal tersebut, sehingga peneliti tidak dapat mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematika MZA dalam menyelesaikan soal nomor 2.

### Soal nomor 3

Ferri berlari mengelilingi taman berbentuk lingkaran dengan jari-jari 14 meter. Jika Ferri dapat berlari lima putaran, maka berapa jarak yang ditempuh Ferri? Dan tentukan luas lingkaran tersebut!

$$L = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 14$$

$$= 88 \text{ M}$$
  
 Jarak tempuh =  $88 \times 5$   
 $= 440 \text{ M}$

**Gambar 4.14 Hasil tes soal nomor 3 MZA**

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa MZA tidak memberikan penyelesaian yang tepat. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

a) MZA belum mampu mengekspresikan ide matematikannya dengan baik.

MZA belum mampu memberikan gagasan tertulis mengenai ide matematikanya dengan baik. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut MZA tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Namun, MZA mampu mengekspresikan ide matematikanya secara lisan. Sebagaimana hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Dari soal nomor 3, informasi apa yang kamu ketahui?  
 MZA : Jari-jari 14 cm dan ferri yang berlari sebanyak 5 putaran.  
 Peneliti : Jari-jari itu simbolnya apa?  
 MZA :  $r$  bu.  
 Peneliti : Kemudian apa saja yang ditanyakan?  
 MZA : Yang ditanyakan jarak tempuh dan luas taman.

- b) MZA belum mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. MZA menunjukkan strategi yang salah dalam menyelesaikan soal. MZA menggunakan rumus yang salah dalam mencari luas taman (yang berbentuk lingkaran). Terlihat bahwa MZA menggunakan rumus keliling lingkaran dalam menentukan luas lingkaran. Selain itu, MZA juga tidak menuliskan rumus luasnya. Selanjutnya, MZA juga menggunakan rumus yang salah dalam menentukan jarak yang ditempuh Ferri ketika mengelilingi taman sebanyak 5 putaran. MZA mengalikan hasil luas lingkarannya dengan 5 (banyak putaran). Seharusnya dia mencari keliling lingkaran dan mengalikannya dengan banyak putaran. Namun, karena kesalahan MZA dalam menggunakan rumus keliling saat menentukan luas lingkaran, ia memperoleh hasil yang benar dengan cara yang salah pada jarak tempuh Ferri. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut:

- Peneliti : Bagaimana kamu menentukan jarak tempuh tersebut?  
 MZA : Luas lingkaran dikalikan banyak putaran.  
 Peneliti : Disini kamu menuliskan  $L = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 14$  itu dari mana?  
 MZA : Dari rumus bu.  
 Peneliti : Berarti rumus luas lingkaran itu apa?

$$\text{MZA} \quad : \quad 2 \times \pi (\text{pi}) \times \text{jari jari, bu.}$$

- c) MZA belum mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dari gambar tersebut terlihat bahwa MZA tidak menggunakan simbol maupun notasi dalam menyelesaikan soal. MZA juga tidak memberikan kesimpulan pada akhir penyelesaiannya.

## 2) Kemampuan Komunikasi Matematika SR

### Soal nomor 1

Ibu memiliki kue bolu yang alasnya berbentuk lingkaran dengan diameter 14 cm. Kue tersebut dipotong menjadi 8 bagian sama besar. Berapa besar sudut puncak potongan kue tersebut? Dan berapa luas setiap potongan kue tersebut?

1. Diket:  
 $d = 14 \text{ cm}$   
 dipotong jadi 8  
 ditanya: <Puncak potongan kue>  
 <Setiap potongan kue>  
 jawab  $k = \pi \cdot d = 2$   
 $= \frac{22}{7} \times 14 = 44 \text{ cm}$   
 $44 : 8 = 5,5$

**Gambar 4.15 Hasil tes soal nomor 1 SR**

Dari gambar di atas, ditunjukkan bahwa SR tidak memberikan penyelesaian yang tepat. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) SR belum mampu mengekspresikan ide matematikanya secara tertulis dengan baik. SR belum mampu memberikan gagasan mengenai ide matematikanya dengan baik. Dari hasil penyelesaiannya, terlihat bahwa SR tidak menuliskan ide matematikanya dengan baik, SR



mengekspresikan ide matematikanya dengan hanya menuliskan model-model matematika dalam bentuk kata-kata yang ambigu. Misalnya dari yang diketahui soal, SR menuliskan *dipotong jadi 8* yang tidak jelas artinya atau maksudnya. Kemudian dari yang ditanyakan soal SR menuliskan luas setiap potong kue dengan model matematika  $< \text{setiap potongan kue}$  yang dapat berarti sudut setiap potongan kue. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil wawancara SR yang menunjukkan bahwa SR cukup mampu mengekspresikan ide matematikanya secara lisan. Sebagaimana hasil wawancara berikut.

Peneliti : Dari soal nomor 1, informasi apa yang kamu ketahui dan apa yang ditanyakan?

SR : Yang diketahui, diameter kue 14 cm dan dibagi menjadi 8. Kemudian yang ditanyakan berapa besar sudut puncak kue dan luas setiap bagian potongan kue.

b) SR belum mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. SR menunjukkan strategi yang salah dalam menyelesaikan soal. SR menggunakan rumus yang salah dalam menentukan sudut puncak kue. SR juga tidak menuliskan penyelesaiannya dalam menentukan luas setiap potongan kue. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara berikut.

Peneliti : Bagaimana kamu menentukan sudut puncak kue tersebut?

SR : Dengan cara mencari keliling yaitu  $K = \pi \times d = \frac{22}{7} \times 14 = 44$ , kemudian 44 dibagi 8 ketemu 5,5

Peneliti : Kamu memperoleh 8 itu dari mana?

SR : Dari itu bu, kue dipotong jadi 8 bagian.

Peneliti : Kamu tadi mengatakan bahwa selain sudut puncak kue yang ditanyakan luas setiap bagian potongan kue.

Kamu tahu bagaimana cara menentukan luas setiap potong kue tersebut?

SR : (*bingung*) tidak bu.

c) SR belum mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal tersebut terlihat bahwa salah satu simbol yang digunakan SR masih ada yang salah. SR menuliskan simbol  $<$  untuk menunjukkan luas setiap potong kue. SR juga tidak memberikan kesimpulan di akhir penyelesaiannya. Ketidak selarasan hasil tes dan hasil wawancara menunjukkan bahwa SR belum mampu mencapai indikator tersebut. Sebagaimana hasil wawancara berikut.

Peneliti : Disini kamu menuliskan  $d = 14 \text{ cm}$ , kamu tahu arti simbol  $d$  tersebut?

SR : Diameter bu.

Peneliti : Kamu juga menuliskan simbol ini ( $<$ ) dan K. apa maksud simbol-simbol tersebut?

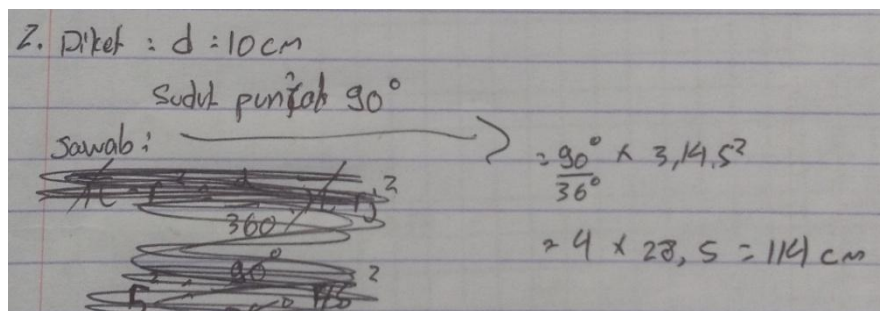
SR : K itu keliling bu, kalau simbol ini.... (*bingung*). Sudut bu.

Peneliti : Untuk simbol yang ini? (*Menunjukkan simbol  $<$  pada  $<$  Setiap potongan kue* ). Apakah juga menunjukkan sudut?

SR : Mmmm (*mengamati jawaban dan menjawab beberapa saat kemudian*). Itu maksudnya luas setiap potong kue bu.

### Soal nomor 2

Suatu pabrik membuat biskuit yang berbentuk lingkaran dengan diameter 10 cm. Sebagai variasi, pabrik tersebut juga ingin membuat biskuit baru dengan ketebalan sama namun berbentuk juring lingkaran dengan sudut puncak  $90^\circ$ . Tentukan jari-jari biskuit baru tersebut agar bahan produksinya sama dengan biskuit yang berbentuk lingkaran!



**Gambar 4.16 Hasil tes soal nomor 2 SR**

Dari gambar tersebut ditunjukkan bahwa SR tidak memberikan penyelesaian yang tepat karena SR tidak memahami maksud soal tersebut. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) SR belum mampu mengekspresikan ide matematikanya secara tertulis dengan baik. Dari gambar, terlihat bahwa SR menuliskan yang diketahui soal yaitu diameter lingkaran 10 cm dengan model matematika  $d = 10 \text{ cm}$  dan sudut pusat. SR tidak menunjukkan bahwa lingkaran dengan diameter 10 cm dan juring dengan sudut pusat 90 adalah dua bagian lingkaran yang berbeda dan memiliki luas yang sama. Dari gambar tersebut terlihat bahwa SR juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan soal.

Peneliti : Dari soal nomor 2, informasi apa yang kamu ketahui.  
 SR : Yang diketahui, diameter lingkaran 10 cm dan sudut pusat 90.  
 Peneliti : Kemudian yang ditanyakan?  
 SR : yang ditanyakan (membaca ulang soal) jari-jari bu.

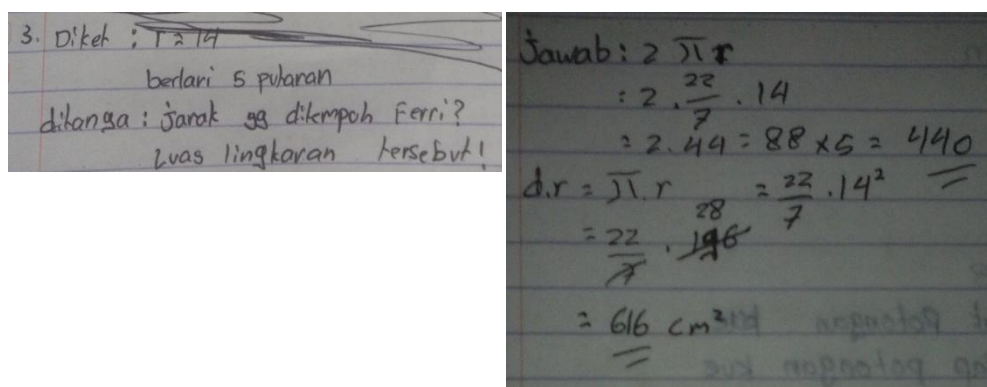
- b) SR belum mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikanya. SR belum mampu menentukan strategi maupun langkah-langkah yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut. SR juga menggunakan rumus yang salah dalam mengerjakan soal. Hal ini didukung oleh hasil wawancara berikut.

- Peneliti : Bagaimana kamu menentukan jari-jari tersebut?  
 SR : Dari  $\frac{90}{360} \times 3,14 \times 5^2$  bu,  
 Peneliti : Kamu tahu ini rumus apa? (menunjukkan jawaban SR)  
 SR : (*berfikir*) rumus luas juring  
 Peneliti : Jika itu rumus untuk luas juring, bagaimana cara menentukan jari-jarinya?  
 SR : Belum selesai lho bu.

c) SR belum mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan baik. dari gambar di atas terlihat bahwa SR hanya menuliskan notasi dari diameter lingkaran saja. SR tidak menuliskan notasi maupun simbol matematika pada langkah-langkah penyelesaiannya.

### Soal nomor 3

Ferri berlari mengelilingi taman berbentuk lingkaran dengan jari-jari 14 meter. Jika Ferri dapat berlari lima putaran, maka berapa jarak yang ditempuh Ferri? Dan tentukan luas lingkaran tersebut!



**Gambar 4.17 Hasil tes soal nomor 3 SR**

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa SR memberikan jawaban yang benar meskipun rumus dan langkah penyelesaiannya belum tepat. Gambar tersebut menunjukkan bahwa:

- a) SR belum mampu mengekspresikan ide matematikannya dengan baik.

Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut SR tidak menuliskan model matematika

Peneliti : Dari soal nomor 3, informasi apa yang kamu ketahui?  
 SR : Sebuah taman berbentuk lingkaran dengan jari-jari 14 cm dan Ferri yang berlari sebanyak 5 putaran.  
 Peneliti : Kemudian apa yang ditanyakan soal?  
 SR : Jarak yang ditempuh Ferri dan luas taman tersebut.

- b) SR belum mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematikannya. SR menunjukkan strategi yang benar dalam menyelesaikan soal terkait menentukan jarak yang ditempuh Ferri, namun Ferri menunjukkan langkah akhir yang salah dalam menyelesaikannya. SR juga menunjukkan strategi yang salah dalam menyelesaikan soal terkait menentukan luas taman. SR menuliskan rumus yang salah dalam mencari luas taman (yang berbentuk lingkaran), namun langkah penyelesaian selanjutnya menunjukkan pada jawaban yang benar.

Peneliti : Bagaimana kamu menentukan jarak tempuh tersebut?  
 SR : *(Hanya membacakan langkah penyelesaiannya)*  
 Peneliti : Disini kamu tiba-tiba mengalikan 88 dengan lima. Limanya itu dari mana?  
 SR : dari Ferri berlari lima putaran bu.  
 Peneliti : Kemudian bagaimana kamu menentukan luas tamannya?  
 SR : Begini bu,  $\pi \times r$  sama dengan  $\frac{22}{7} \times 14^2$  sama dengan  $\frac{22}{7} \times 196$  sama dengan 616  
 Peneliti : Disini kamu menuliskan  $d.r = \pi \times r$  itu maksudnya bagaimana dan mengapa dari  $\pi \times r$  sama dengan  $\frac{22}{7} \times 14^2$ ?  $r$  nya kan tidak kuadrat?  
 SR : *(tampak bingung)*  
 Peneliti : Dari mana kamu memperoleh rumus itu?  
 SR : Dari teman bu, *(tersenyum)*

- c) SR belum mampu menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan baik. meskipun SR menggunakan notasi dan simbol dalam menyelesaikan soal, masih terdapat penulisan notasi yang ambigu pada penyelesaiannya. Diantaranya SR menuliskan *d.r* pada penyelesaiannya dengan maksud menunjukkan arti luas.

## **2. Hasil dokumentasi**

Dalam penelitian ini dokumentasi yang berhasil dikumpulkan peneliti antara lain; profil MTs Negeri Jambewangi yang menjadi lokasi penelitian (terlampir), data siswa kelas VIII D (terlampir), transkrip nilai akhir siswa VIII D pada semester satu yang menjadi bahan pertimbangan pengklasifikasian tingkat kemampuan matematika siswa (tabel 4.1), transkrip hasil wawancara (terlampir), jawaban tes siswa (terlampir), serta foto-foto sebagai bukti pelaksanaan penelitian (terlampir).

## **C. Temuan Peneliti**

Dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, akhirnya peneliti menemukan beberapa temuan antara lain sebagai berikut:

1. Banyak siswa yang tidak memberikan langkah-langkah yang rinci dan sistematis dalam menyelesaikan soal. Banyak siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak memberikan kesimpulan pada akhir jawaban.
2. Masih banyak siswa yang kurang teliti dalam menyelesaikan soal.

3. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu menyelesaikan soal dengan baik namun belum mampu menguasai seluruh indikator kemampuan komunikasi matematika dengan sempurna.
4. Terdapat perbedaan yang signifikan pada pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada siswa dengan kemampuan komunikasi matematika sedang.
5. Rata-rata siswa tidak memberikan langkah-langkah yang rinci dan sistematis dalam menyelesaikan soal.
6. Masih terdapat siswa yang belum mampu menguasai seluruh indikator kemampuan komunikasi matematika dengan baik.