

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

##### **1. Studi Pendahuluan**

Penelitian tentang analisis pemahaman siswa berdasarkan Teori Van Hiele ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam belajar geometri dengan berpanduan pada Teori Van Hiele. Sebagaimana yang tertera dalam judul, soal tes tertulis yang digunakan dalam penelitian mencakup materi lingkaran, yang mana materi ini sedang diajarkan pada semester genap kelas VIII SMP/MTs.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Dongko, Trenggalek yang terletak di Desa Siki, Kecamatan Dongko, Kabupaten Trenggalek yaitu di kelas VIII-A yang berjumlah 24 siswa, di antaranya 12 siswa laki-laki dan 12 siswi perempuan.

Penelitian dengan judul “Analisis Pemahaman Siswa Pada Materi Lingkaran Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Hasil Belajar Kelas VIII-A SMP Negeri 3 Dongko Trenggalek Semester Genap Tahun Ajaran 2014/2015” merupakan suatu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi lingkaran. Pemahaman siswa tersebut akan diukur dengan menggunakan Teori Van Hiele yang dikembangkan secara luas oleh pasangan suami-istri Pierre Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof sekitar pada tahun 1954 dengan 5 tahap perkembangan pemahaman siswa dalam belajar geometri, yaitu: tahap 0 (pengenalan/visualisasi),

tahap 1 (analisis), tahap 2 (pengurutan/deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (akurasi/keakuratan).

Adapun prosedur pelaksanaan pra-observasi, pra-tes, dan pra-wawancara dilaksanakan dengan rincian sebagai berikut: pada hari Selasa, tanggal 13 Januari 2015 peneliti menemui Waka Kurikulum dan Kepala SMP Negeri 3 Dongko, Trenggalek untuk meminta ijin penelitian di sekolah tersebut dan permohonan ijin langsung disetujui pada hari itu juga. Peneliti pun disarankan oleh Kepala Sekolah untuk segera mengurus surat perijinan dari pihak kampus. Pada hari itu juga, peneliti langsung menemui Bapak Riyanto, S.Pd selaku guru bidang studi mata pelajaran matematika untuk mendiskusikan pelaksanaan penelitian ini.

Selanjutnya pada hari Jum'at, tanggal 6 Pebruari 2015 peneliti mengajukan surat ijin penelitian ke SMP Negeri 3 Dongko, Trenggalek. Setelah mengurus perijinan penelitian, peneliti kembali menemui Bapak Riyanto untuk meminta ijin mengadakan observasi di kelas pada saat materi lingkaran sedang diajarkan. Beliau juga memberikan informasi bahwa lingkaran akan diajarkan di kelas sekitar ahir bulan Pebruari sampai awal Maret.

Dari hasil pertemuan mengenai pelaksanaan observasi, tes tertulis dan wawancara Bapak Riyanto menyerahkan keputusan kepada peneliti, artinya terserah peneliti mengambil waktu kapan. Beliau hanya memberikan jadwal mata pelajaran matematika dalam satu minggu, yaitu hari Rabu jam ke 5-6 (10.10-11.30 WIB), dan Jum'at jam ke 3-4 (08.20-09.40 WIB). Untuk selanjutnya mengenai kapan waktu penelitian diserahkan sepenuhnya kepada peneliti.

## **2. Pelaksanaan Lapangan**

Pelaksanaan pengambilan data di lapangan yaitu pelaksanaan observasi, tes tertulis dan wawancara terhadap siswa yang dimaksudkan untuk mendapatkan data sebagai bahan untuk menganalisis tahap kemampuan siswa berdasarkan Teori Van Hiele. Adapun pelaksanaannya dimulai hari Jum'at, tanggal 6 Maret 2015 sampai hari Sabtu, tanggal 14 Maret 2015.

Seperti yang telah dijadwalkan di awal, maka peneliti melaksanakan penelitian diawali dengan kegiatan observasi kelas yang dilaksanakan pada hari Jum'at, tanggal 6 Maret 2015 dan hari Rabu, tanggal 11 Maret 2015. Dilanjutkan melaksanakan tes ulangan harian pada materi lingkaran I pada hari Jum'at, tanggal 16 Maret 2015. Pada waktu pelaksanaan tes tertulis siswa tidak mengetahui bahwa mereka adalah subjek dalam penelitian ini. Mereka hanya mengetahui bahwa mereka sedang kedatangan guru tamu yang memberikan mereka tes tertulis sebagai pengganti ulangan harian yang biasanya diberikan oleh guru mereka. Selama pelaksanaan tes tertulis ini, peneliti dalam penelitian ini memperkenalkan diri kepada siswa sebagai seorang mahasiswa yang mendapat tugas untuk mengikuti mengawasi pelaksanaan ulangan harian pada hari itu.

Sedangkan peserta tes sebanyak 24 siswa, untuk lebih jelasnya daftar nama dan kode siswa dapat dilihat pada tabel 4.1. pengkodean siswa dalam penelitian ini digunakan untuk memudahkan analisis yang dilakukan oleh peneliti. Pengkodean siswa dalam penelitian ini didasarkan pada inisial nama siswa. Misalnya, kode siswa AS3 memiliki arti siswa berinisial AS dengan nomor absen 3. Untuk

selanjutnya daftar peserta tes tertulis secara lengkap dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini:

**Tabel 4.1 Daftar Nama-nama Siswa Kelas VIII-A  
SMP Negeri 3 Dongko Trenggalek**

NO	NAMA SISWA	L/P	KODE SISWA
1	AFH	L	AF1
2	AP	L	AP2
3	AS	L	AS3
4	BK	P	BK4
5	DN	L	DN5
6	DS	L	DS6
7	EU	P	EU7
8	FW	P	FW8
9	HM	P	HM9
10	H	L	H10
11	IA	L	IA11
12	IS	L	IP12
13	IRA	P	IR13
14	IDP	L	ID14
15	K	L	K15
16	MTS	P	MT16
17	MRK	L	MR17
18	NWN	P	NW18
19	N	P	N19
20	REP	P	RE20
21	RR	P	RR21
22	SRS	L	SR22
23	UM	P	UM23
24	WW	P	WW24

Dalam pelaksanaannya, materi yang digunakan dalam tes ini adalah materi geometri yaitu materi lingkaran, tentunya juga mencakup materi garis, sudut dan bangun datar yang menjadi prasyarat dalam mempelajari materi lingkaran. Tes tertulis ini dilaksanakan selama 80 menit atau 2 jam mata pelajaran.

Setelah selesai pelaksanaan tes tertulis tersebut, peneliti mengoreksi jawaban siswa. Kemudian dari hasil jawaban tes ini, peneliti mengambil sebanyak 9 orang yang mempunyai hasil belajar tinggi, sedang dan rendah untuk diwawancarai. Pemilihan subjek ini juga berdasarkan pada pertimbangan guru kelas berdasarkan kemampuan dan hasil belajar siswa sehari-hari, dari hasil observasi selama kegiatan berlangsung, dan dari hasil tes tertulis siswa sehingga lebih meyakinkan dalam memperoleh hasil wawancara.

Sebagaimana yang telah direncanakan di awal, untuk wawancaranya dilaksanakan pada hari sabtu, tanggal 14 Maret 2015 pada saat jam istirahat dan setelah pulang sekolah dengan mengambil 9 siswa yang telah ditentukan. Dari kesembilan siswa tersebut informasi yang dapat digunakan dalam penelitian diperoleh 6 siswa. Keenam siswa tersebut terdiri dari 2 siswa dengan hasil belajar matematika tinggi, 2 siswa dengan hasil belajar matematika sedang, dan 2 siswa dengan hasil belajar matematika rendah. Untuk memudahkan penyusunan hasil wawancara yang berupa suara peneliti menggunakan alat perekam dan juga menggunakan alat tulis untuk merekam kejadian selain suara, misalnya keterangan siswa yang ditulis tanpa disuarakan. Pelaksanaan wawancara untuk kesembilan siswa tersebut, dilaksanakan di dalam kelas VIII-A SMP Negeri 3 Dongko Trenggalek, karena siswa yang lain sudah pulang sehingga bisa menempati kelasnya sendiri.

## **B. Penyajian Data**

Pada bagian ini akan dipaparkan data-data yang berkenaan dengan kegiatan penelitian dan subjek penelitian selama pelaksanaan penelitian. Ada tiga bentuk data dalam kegiatan penelitian ini yaitu data dari observasi, jawaban tes tertulis dan data wawancara tentang hasil tes tertulis siswa. Tiga data ini akan menjadi tolok ukur untuk menyimpulkan bagaimana tingkat pemahaman siswa mengenai materi lingkaran berdasarkan Teori Van Hiele.

### **1. Hasil Observasi**

Observasi kelas yang dilakukan peneliti sebanyak dua tahap yaitu tahap awal sebelum penelitian berlangsung. Hal tersebut dimaksudkan agar data yang diperoleh dalam penelitian ini lebih valid. Hasil observasi sebelum penelitian yang telah dilakukan di kelas VIII-A SMP negeri 3 Dongko Trenggalek pada tanggal 11 Maret 2015 adalah guru menyampaikan materi lingkaran hubungan antara sudut pusat, panjang busur dan luas juring pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Guru menerangkan materi kemudian siswa disuruh bertanya jika masih ada kesulitan dan kemudian siswa diberikan beberapa soal latihan untuk mengetahui tingkat pemahamannya. Beberapa siswa ada yang aktif di dalam kelas dan berlatih mengerjakan soal yang diberikan oleh gurunya, namun ada juga beberapa siswa yang kurang memperhatikan dan bermain sendiri ketika di dalam kelas. Sehingga jika diberikan soal, jawaban yang diberikanya tidak maksimal dan tidak dapat mengerjakan.

Kondisi di kelas VIII-A ini termasuk kelas yang lumayan baik dan aktif saat pembelajaran matematika. Kelas ini terdapat siswa yang imbang antara siswa

laki-laki dan perempuan yaitu 12 siswa laki-laki dan 12 siswi perempuan, akan tetapi banyak dari siswa laki-laki yang kurang memperhatikan ketika guru menjelaskan sehingga banyak dari mereka yang tidak paham dengan materi yang disampaikan gurunya. Berdasarkan keterangan guru bahwa di kelas VIII-A ini pada pelajaran matematika dapat dikatakan cukup baik, walaupun ada beberapa siswa yang kurang antusias di dalamnya. Pada saat itu pelajaran dibuka dengan salam, kemudian guru mengabsen siswa, ada satu siswa yang tidak masuk dengan alasan sakit. Kemudian guru menerangkan kembali tentang hubungan antara sudut pusat, panjang busur dan luas juring yang berdasarkan keterangan guru. Materi tersebut telah disampaikan juga sebelumnya, sehingga pada waktu itu guru tinggal mendalami materi yang telah diberikan dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan materi tersebut.

Pada hari itu juga guru melanjutkan membahas soal-soal yang diberikan tadi, terlihat bahwa ada 2 siswi perempuan yang memberanikan diri untuk menuliskan jawabannya di depan kelas. Tetapi di sisi lain masih ada beberapa siswa yang malah asik bermain dan bergurau dengan temannya. Dan ketika guru berjalan-jalan mengecek jawaban dari mereka ternyata belum mengerjakan dengan alasan tidak bisa menjawab. Waktu pelajaran akan segera berakhir, guru memberikan pengumuman bahwa pertemuan berikutnya akan diadakan ulangan harian.

Beberapa catatan peneliti terkait dengan pelajaran pada hari itu adalah bahwa guru pengampu mata pelajaran dalam menyampaikan materi masih didominasi dengan cara tekstual dan ceramah. Akan tetapi, dalam menyampaikan

materi lingkaran guru sudah menggunakan contoh benda konkrit yang ada di kelas misalnya jam dinding dan uang logam. Selain itu masih terlihat beberapa siswa kurang memahami penyajian materi. Hal ini terlihat dari beberapa siswa yang diam (pasif) dan masih kesulitan dalam menjawab soal terkait materi lingkaran. Para siswa terlihat masih bingung saat dihadapkan dengan simbol-simbol matematis dan materi yang berhubungan dengan sudut pusat, panjang busur dan luas juring yang terdapat pada soal-soal, sehingga kemungkinan besar siswa memang belum memahami konsep lingkaran dengan baik.

Observasi tahap akhir dilakukan peneliti pada saat tes tertulis berlangsung yaitu peneliti memberikan tes tertulis dan menjaga di dalam kelas sendiri tanpa di dampingi oleh guru, karena pada saat itu Bapak guru sedang berhalangan hadir. Pada saat tes tertulis dimulai sebagian siswa sangat antusias dalam mengerjakan, namun juga ada beberapa siswa yang menyontek pekerjaan temannya. Ada beberapa yang masih kebingungan dalam mengerjakan soal tersebut sehingga mereka terlihat tidak mengerjakan secara maksimal.

Pada kesempatan ini peneliti menemukan bahwa rata-rata kemampuan siswa dalam memahami materi geometri khususnya lingkaran ini berada pada tahap 1 (analisis), dikatakan pada tahap ini karena siswa sudah memahami perbedaan antara bangun geometri yang satu dengan yang lain dan dapat menyebutkan bagian-bagian lingkaran. Hal ini ditunjukkan pada saat pelaksanaan pembelajaran, beberapa siswa dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat, tetapi sebagian besar siswa masih bingung bagaimana langkah menyelesaikan soal yang berbentuk cerita, meskipun konsep dalam

menyelesaikan sudah sering disampaikan dengan baik. Sehingga banyak dari mereka tidak dapat mengerjakan karena tidak tahu langkah pengerjaannya. Selain itu banyak siswa yang kurang memperhatikan ketika guru menyampaikan materi. Namun dari beberapa siswa ada yang mampu menunjukkan penyelesaian dengan tepat, karena siswa tersebut aktif bertanya pada saat pembelajaran berlangsung.

## 2. Hasil Tes Tertulis dan Wawancara

Berdasarkan kriteria Teori Van Hiele mengenai hasil tes tertulis dan hasil wawancara dengan siswa maka ada lima tahap pemahaman siswa dalam belajar geometri yaitu: tahap 0 (pengenalan/visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (pengurutan/deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (akurasi/keakuratan). Tabel 4.2 berikut menunjukkan tingkat pemahaman siswa mengenai materi lingkaran berdasarkan Teori Van Hiele dengan pengambilan 6 subjek siswa yang terpilih.

**Tabel 4.2 Tingkat Pemahaman Siswa Pada Materi Lingkaran Berdasarkan Teori Van Hiele**

NO.	Kode Siswa	Hasil Belajar Siswa	Nomor Soal					
			1	2a	2b	3a	3b	3c
1	AS3	Tinggi	1	3	3	3	3	1
2	NW18	Tinggi	1	3	3	3	3	1
3	N19	Sedang	1	*	1	3	3	1
4	RE20	Sedang	1	3	1	3	3	1
5	WW24	Rendah	1	3	1	1	1	0
6	MR17	Rendah	0	2	*	2	*	*

Keterangan:

0 : Tahap 0 (pengenalan/visualisasi)

1 : Tahap 1 (analisis)

2 : Tahap 2 (pengurutan/deduksi informal)

3 : Tahap 3 (deduksi)

4 : Tahap 4 (akurasi/keakuratan)

\* : Jawaban tidak ada (kosong)/jawaban salah/tidak termasuk salah satu kriteria Teori Van Hiele.

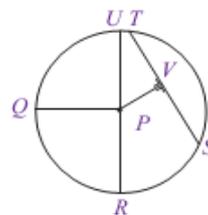
Berikut ini diuraikan lebih rinci data yang telah dikumpulkan dengan berbagai tingkat pemahaman siswa saat menyelesaikan soal-soal materi lingkaran dalam kerangka Teori Van Hiele. Untuk lebih mudah dalam memahami data, maka pemaparan data disajikan perbutir soal dalam tes tertulis materi lingkaran kemudian dipaparkan berdasarkan pemahaman siswa yaitu pemahaman tinggi, sedang dan rendah kemudian disajikan.

#### a. Soal Nomor 1

Bunyi soal:

Perhatikan gambar. 1 lingkaran di bawah. Dari gambar tersebut jika diketahui  $\overline{UP} = \overline{RP} = \overline{QP}$ , maka tentukan:

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| a. titik pusat, | e. tali busur, |
| b. jari-jari,   | f. tembereng,  |
| c. diameter,    | g. juring,     |
| d. busur,       | h. apotema.    |



Gambar. 1

Jawaban yang benar:

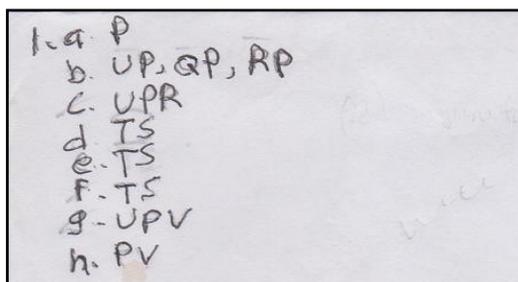
- Titik pusat =  $P$
- Jari-jari =  $\overline{PU}$ ,  $\overline{PQ}$ , dan  $\overline{PR}$
- Diameter =  $\overline{RU}$
- Busur =  $\widehat{QR}$ ,  $\widehat{RS}$ ,  $\widehat{ST}$ ,  $\widehat{TU}$  dan  $\widehat{UQ}$
- Tali busur =  $\overline{ST}$
- Tembereng = daerah yang dibatasi oleh busur  $ST$  dan tali busur  $ST$

g. Juring =  $QPU, QPR$  dan  $RPU$

h. Apotema =  $\overline{PV}$

### 1) *Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Tinggi*

Berdasarkan Tabel 4.2 siswa yang mempunyai pemahaman tinggi yaitu AS3 dan NW18 sudah mengenal bangun ruang secara utuh, sehingga bisa dikatakan mereka sudah mencapai tahap 1 (analisis) yaitu dapat menyebutkan bagian-bagian yang ada pada lingkaran, yang mana pada tahap ini merupakan kriteria pencapaian pemahaman pada butir soal ini. Perhatikan jawaban dari AS3 berikut.



Gambar 4.1. Hasil tes tertulis AS3 pada soal nomor 1

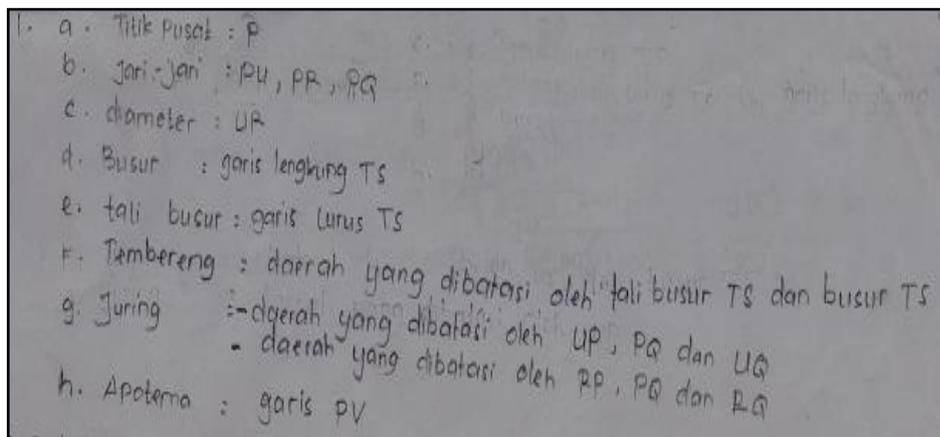
Mengacu jawaban tersebut bahwa AS3 sudah bisa menyebutkan bagian-bagian dalam lingkaran, meskipun masih ada jawaban yang kurang tepat pada poin c, f dan g dan pada jawaban yang benar AS3 tidak menuliskan simbol matematikanya yang tepat dalam perbedaan penulisan titik dan garis. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara dengan AS3 berikut.

- Peneliti : “*Apa sama antara lingkaran dan bola?*”  
 AS3 : “*Tidak bu*”.  
 Peneliti : “*Bedanya dimana?*”  
 AS3 : “*Kalau lingkaran itu hanya bidang bu, sedangkan bola itu punya tempat di dalamnya*”.  
 Peneliti : “*Apa nama lain dari tempat yang ada pada bola itu*”  
 AS3 : “*Apa to bu, gak tau. Ya tempat kayak ruangan itu*”.  
 Peneliti : “*Berarti apa namanya itu?*”

- AS3 : “Ruang bu”.
- Peneliti : “Iya betul. Sekarang masuk pada jawaban kamu no.1, apa perbedaan titik sama garis?”
- AS3 : “Kalau titik seperti ini ( $\cdot$ ), sedangkan garis ( $\longrightarrow$ ).
- Peneliti : “Iya itu bentuk gambarnya, tapi dalam simbol penulisan matematikanya jika titik itu yang bagaimana dan garis yang bagaimana?”
- AS3 : “Misalkan saya menuliskan titik pusat  $P$  berarti saya hanya nulis ( $P$ ), tapi jika saya menuliskan jari-jari karena jari-jari itu berbentuk garis maka saya tulis seperti ini bu ( $UP$ )”.

Hasil wawancara tersebut mengindikasikan bahwa AS3 sudah bisa membedakan antara lingkaran dan bola yang sama-sama berbentuk bulat, titik dan garis dalam bentuk gambar matematikanya. Tetapi dalam membedakan penulisan simbolnya AS3 belum begitu memahaminya. Hal ini nampak dari jawaban tertulis dan hasil wawancara mereka yang harusnya penulisannya seperti  $\overline{UP}$ , pada jawabannya belum menuliskan simbol seperti itu. Sehingga pemahaman AS3 pada soal ini sudah mencapai pada tahap 1 (analisis) yang mana sudah melewati pada tahap 0 (pengenalan/visualisasi).

Sedangkan jawaban dari NW18 hampir sama dengan jawaban AS3, NW18 juga kurang memahami dalam menuliskan simbol matematikanya. Tetapi sudah bisa menyebutkan simbol matematikanya dalam bentuk kata-kata walaupun ada yang tidak dituliskan pada poin b dan c. NW18 menuliskan jawaban sebagai berikut.



Gambar 4.2. Hasil tes tertulis NW18 pada soal nomor 1

Mengacu pada jawaban tersebut terlihat bahwa NW18 sudah bisa menyebutkan bagian-bagian dari lingkaran, hanya saja siswa tersebut belum memahami secara mendalam dalam menuliskan simbol matematikanya. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara dengan NW18 berikut:

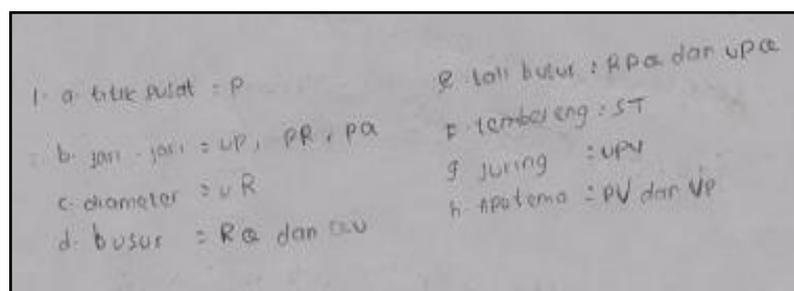
- Peneliti : *"Menurut pemahaman adik apa beda antara lingkaran dan bola?"*
- NW18 : *"Tentu beda bu".*
- Peneliti : *"Dimana perbedaan itu?"*
- NW18 : *"Jika lingkaran itu berbentuk 2 dimensi hanya berbentuk gambar yang bisa dilihat dari depan, sedangkan bola itu berbentuk 3 dimensi yang bisa dilihat dari kanan, kiri, atas dan bawah".*
- Peneliti : *"Adik bisa menjawab seperti itu, jika dalam matematikanya bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi itu dinamakan dengan apa?"*
- NW18 : *"Apa ya bu?, apa 2 dimensi itu berbentuk bidang dan 3 dimensi itu berbentuk ruangan".*
- Peneliti : *"Iya betul, lebih tepatnya bukan ruangan tetapi bangun ruang. Sekarang pertanyaan selanjutnya berkaitan dengan jawaban adik nomor 1, sepertinya pada jawaban adik belum menyantumkan perbedaan penulisan simbol matematika pada titik dan garis. Bagaimana simbol penulisan matematikanya yang tepat?"*
- NW18 : *"Jika berkaitan dengan titik saya tulis P, dan jika berkaitan dengan garis maka saya tulis UP seperti ini bu".*
- Peneliti : *"Apa alasan adik menuliskan seperti itu?"*
- NW18 : *"Karena titik itu biasanya hanya dituliskan satu huruf saja, sedangkan garis dituliskan dengan 2 huruf".*

Berdasarkan petikan wawancara tersebut, NW18 terlihat bahwa dari pemahaman tentang perbedaan bangun geometri yang satu dengan yang lain

sudah dapat membedakan. Tetapi dalam penulisan simbol matematikanya belum bisa memahami dan membedakannya. Sehingga pemahaman NW18 pada soal ini sudah mencapai pada tahap 1 (analisis). Maka dapat disimpulkan dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara bahwa NW18 sudah dapat memahami bagian-bagian yang ada di dalam lingkaran, membedakan antara bangun geometri yang satu dengan yang lain, tetapi belum bisa memahami tentang penulisan simbol dalam matematika.

## 2) *Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Sedang*

Berdasarkan tabel 4.2 siswa yang mempunyai pemahaman sedang adalah siswa yang berinisial N19 dan RE20, dikatakan mempunyai pemahaman sedang karena dalam belajar dan memahami matematika mereka belum tuntas betul ketika diberikan masalah-masalah tentang materi yang telah diajarkan. Tetapi mereka mempunyai keinginan untuk bisa dan selalu berusaha untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Jawaban tertulis N19 adalah sebagai berikut.



Gambar 4.3. Hasil tes tertulis N19 pada soal nomor 1

Pemahaman jawaban tertulis dari N19 sudah pada tahap 1 (analisis), yang mana dikatakan pada tahap tersebut karena dapat menyebutkan bagian-bagian yang ada pada lingkaran, walaupun masih ada yang kurang tepat pada poin e, f dan g. Tetapi siswa ini belum dapat menuliskan simbol matematikanya yang tepat

baik dalam bentuk kata-kata maupun simbolnya. Berikut ini petikan wawancara dengan N19.

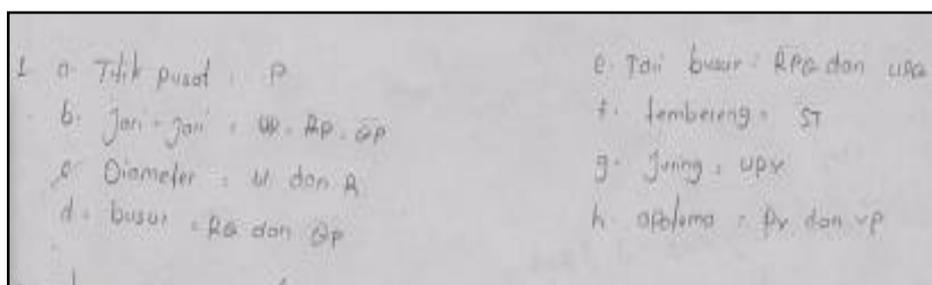
- Peneliti : *“Mengapa masih ada yang kurang tepat dalam menyebutkan bagian-bagian pada lingkaran dalam soal ini?”*
- N19 : *“Lupa bu, semalem saya hanya belajar materi yang diajarkan kemarin”.*
- Peneliti : *“Ok, menurut adik apa ada perbedaan antara bentuk lingkaran dan bola? Berikan alasannya!”*
- N19 : *“Tentu saja berbeda bu, lingkaran itu kan bagian dari bola. Bola itu setaiku kumpulan dari lingkaran yang digabungkan sehingga di dalamnya mempunyai tempat”.*
- Peneliti : *“Tempat yang ada di dalam bola itu dinamakan dengan apa?”*
- N19 : *“Apa bu?, belum tau bu”.*
- Peneliti : *“Hmmm, selanjutnya dalam penulisan simbol matematikanya pada jawaban anda no. 1 antara titik dan garis menurut adik apa sudah tepat? Berikan alasan!”*
- N19 : *“Sudah bu. Karena titik itu dalam gambar seperti ini (.) dan ditulis P, sedangkan gambar seperti ( — ) dan ditulis UP”.*
- Peneliti : *“Misallkan ada tulisan seperti ini  $P, \overline{UP}, \widehat{UQ}$ , apa perbedaannya?”*
- N19 : *“P itu menandakan titik sedangkan  $\overline{UP}, \widehat{UQ}$  garis”.*

Berdasarkan petikan wawancara tersebut dapat kita perhatikan bahwa N19 tidak dapat menjawab karena tidak belajar terlebih dahulu, dan kurang memberikan alasan yang tepat dari jawaban-jawaban wawancara tersebut. Tapi sudah mulai memahami perbedaan-perbedaan yang ada dalam matematika baik dalam materi geometri maupun penulisan simbolnya, hanya saja kurang memahami konsep dasar yang ada dalam matematika.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa N19 dalam memahami materi lingkaran sudah pada tahap 1 yaitu tahap analisis. Dikatakan pada tahap ini karena siswa sudah dapat menyebutkan bagian-bagian yang ada pada lingkaran walaupun masih ada yang kurang tepat, sudah dapat membedakan antara bangun geometri yang satu dengan yang lain walaupun

belum mempunyai alasan yang tepat, dan belum dapat memahami penulisan simbol yang ada pada matematika.

Sedangkan untuk jawaban dari RE20 adalah sebagai berikut.



Gambar 4.4. Hasil tes tertulis RE20 pada soal nomor 1

Apabila dilihat sekilas jawaban RE20 hampir sama dengan jawaban N19. Tetapi masih ada perbedaan jawaban yang kurang tepat yaitu pada jawaban RE20 kesalahan pada poin c, e, f dan g sedangkan N19 e, f dan g. Untuk pemahaman jawaban tertulis dari N19 sudah pada tahap 1 (analisis), dikatakan pada tahap ini karena dapat menyebutkan bagian-bagian yang ada pada lingkaran. Tetapi dapat menuliskan simbol matematikanya juga belum ada yang tepat baik dalam bentuk kata-kata maupun simbolnya. Dan konsep dasar inilah yang perlu diperhatikan sebagai seorang pengajar supaya siswa benar-benar mampu memahami konsep dasar yang ada pada matematika. Berikut petikan wawancara dengan RE20.

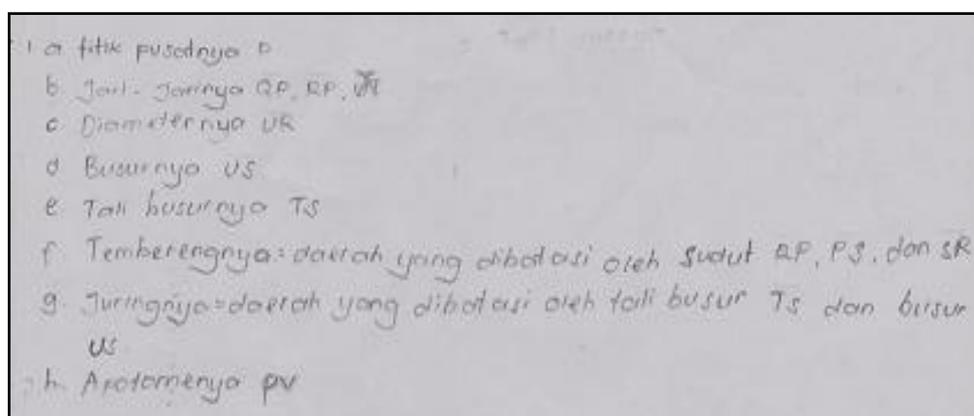
- Peneliti : *"Mengapa masih ada yang kurang tepat dalam menyebutkan bagian-bagian pada lingkaran dalam soal ini?"*
- RE20 : *"Lupa bu. Semalam bagian-bagiannya itu saya baca saja, tidak saya hafalkan".*
- Peneliti : *"Ya. menurut adik apa ada perbedaan antara bentuk lingkaran dan bola? Berikan alasannya!"*
- RE20 : *"Ada bu. Lingkaran itu seperti uang logam sedangkan bola itu seperti bola voli, bekel, pokonya semacam itu".*
- Peneliti : *"Menurut pemahaman adik, jika dikaitkan dengan bangun-bangun geometri yang ada pada matematika. Bentuk yang seperti adik katakan itu biasanya dikatakan bangun atau bentuk apa?"*
- RE20 : *"Lingkaran itu berbentuk bidang, sedangkan gak tau bu".*

- Peneliti : “Selanjutnya, dalam penulisan simbol matematikanya pada jawaban anda antara titik dan garis menurut adik apa sudah tepat? Berikan alasan!”
- RE20 : “Gak tau bu, sudah mungkin. Jika titik P maka dituliskan seperti (P), sedangkan jari-jari UP ditulis (UP)”.
- Peneliti : “Misalkan ada tulisan seperti ini  $P, \overline{UP}, \widehat{UQ}$ , apakah mempunyai arti yang berbeda?”
- RE20 : “Gak tau bu”.

Hasil wawancara tersebut mengindikasikan bahwa RE20 mempunyai pemahaman matematika (geometri) yang hampir sama dengan N19. Siswa tersebut juga belum dapat menyebutkan bagian-bagian lingkaran secara tepat, belum mempunyai alasan yang tepat ketika membandingkan antara bangun geometri yang satu dengan yang lain, dan juga belum dapat menuliskan simbol matematika yang tepat. Sehingga secara umum pemahaman RE20 sudah mencapai pada tahap 1 (analisis).

### 3) Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Rendah

Berdasarkan tabel 4.2 siswa yang mempunyai pemahaman rendah adalah siswa yang berinisial MR17 dan WW24, dikatakan mempunyai pemahaman rendah ini berdasarkan pada hasil belajar tes tertulis ketika ulangan harian untuk penelitian dan hasil-hasil tes tertulis sebelumnya. Berikut jawaban dari WW24.



Gambar 4.5. Hasil tes tertulis WW24 pada soal nomor 1

Mengacu dari jawaban tersebut terlihat bahwa WW24 dapat menyebutkan bagian-bagian lingkaran hanya saja kurang tepat pada poin d, f dan g serta penulisan simbol matematikanya belum ada. Apabila dicermati lebih lanjut siswa ini dikategorikan mempunyai pemahaman rendah tetapi pada jawaban tertulis terlihat bahwa WW24 hampir sempurna dalam menyebutkan bagian-bagian lingkaran. Berikut petikan wawancara dengan WW24.

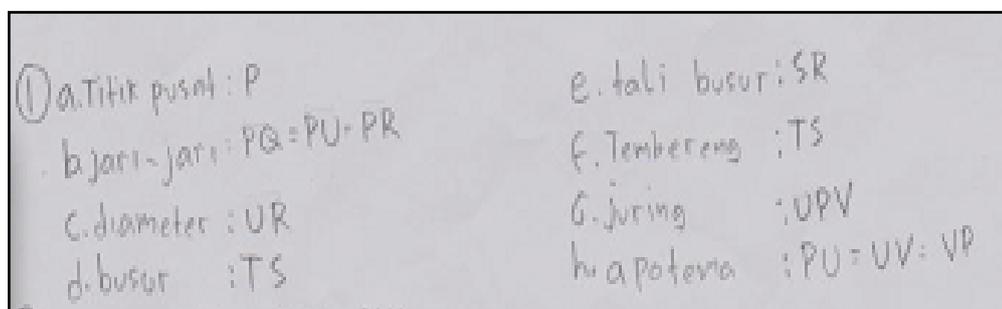
- Peneliti : *“Mengapa masih ada yang kurang tepat dalam menyebutkan bagian-bagian pada lingkaran dalam soal ini? Semalem belajar?”*
- WW24 : *“Belajar bu, itu juga sudah saya hafalkan. Tetapi tadi lupa dan pada poin g itu seharusnya jawaban untuk poin f dan sebaliknya poin f itu jawaban untuk poin g”.*
- Peneliti : *“Bagaimana dengan cara belajar anda dirumah?”*
- WW24 : *“Saya itu kalau belajar di kamar bu, ditempat sepi. Jika di tempat ramai saya tidak bisa”.*
- Peneliti : *“Baiklah, menurut adik apakah ada perbedaan antara lingkaran dan bola? Berikan alasannya!”*
- WW24 : *“Ada bu, lingkaran itu seperti bidang yang hanya menempel gitu bu, sedangkan bola itu bengen yang di dalamnya terdapat sebuah rungan”.*
- Peneliti : *“Hmmm, selanjutnya dalam penulisan simbol matematikanya pada jawaban anda antara titik dan garis menurut adik apa sudah tepat? Berikan alasan!”*
- WW24 : *“Sudah bu, biasanya jawabnya saya begitu”.*
- Peneliti : *“Misalkan ada tulisan seperti ini  $P, \overline{UP}, \widehat{UQ}$ , apakah ini berbeda?”*
- WW24 : *“Ya tentu berbeda bu, untuk  $UP$  dan  $UQ$  di atasnya tulisan ada garisnya sedangkan  $P$  tidak ada”.*
- Peneliti : *“Berarti garis itu menandakan penulisan simbol untuk apa?”*
- WW24 : *“Garis mungkin bu, gak tau aku bu...”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas siswa WW24 sudah begitu memahami dalam materi lingkaran, hanya saja pada pemahaman terhadap simbol matematikanya masih kurang tepat. Tetapi siswa ini sudah mulai memahami perbedaan simbol yang ada pada matematika. Walaupun siswa ini dikategorikan mempunyai pemahaman yang rendah, akan tetapi dalam menyebutkan bagian-

bagian yang ada pada lingkaran dan membedakan antara bangun geometri yang satu dengan yang lain sudah mendekati sempurna.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman WW24 dalam memahami materi lingkaran sudah pada tahap 1 yaitu tahap analisis. Dikatakan pada tahap ini karena siswa sudah dapat menyebutkan bagian-bagian yang ada pada lingkaran walaupun masih ada yang kurang tepat, sudah dapat membedakan antara bangun geometri yang satu dengan yang lain, dan sudah dapat mengetahui perbedaan simbol-simbol yang ada pada matematika, walaupun belum mengetahui alasan konsep dasar matematika yang tepat.

Sedangkan jawaban MR17 berbeda jauh dengan jawaban WW24. Berikut jawaban dari MR17.



Gambar 4.6. Hasil tes tertulis MR17 pada soal nomor 1

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa MR17 ini hanya mampu menyebutkan 3 bagian yang ada pada lingkaran yaitu pada poin a, b, dan c, itu saja cara penulisan simbolnya juga belum ada yang tepat. Maka pemahaman siswa pada jawaban tes tertulis berada tahap 0 (pengenalan), dikatakan pada tahap tersebut karena belum bisa menyebutkan bagian-bagian yang ada pada lingkaran lebih dari 4 poin, berdasarkan pemahamannya siswa ini masih mampu mengenali

bangun-bangun yang ada pada lingkaran. Berikut petikan wawancara dengan MR17.

- Peneliti : *“Kenapa masih banyak yang salah dalam menyebutkan bagian-bagiannya? Pertanyaan sudah jelas kan?”*
- MR17 : *“Jelas bu soalnya, semalem saya tidak belajar sama sekali. Soalnya saya itu paleng males bu dengan pelajaran matematika. Sulit, membosankan lagi”.*
- Peneliti : *“Di mana letak kesulitan dan membosankannya pelajaran matematika itu? Apa tidak malah menyenangkan bisa bermain dengan angka-angka dan simbol-simbol yang unik?”*
- MR17 : *“Pokoknya saya itu gak suka bu, ya ketemu angka-angkanya itu bu yang paling menjenuhkan membuat saya mumet. Ketika waktu pelajaran saja saya sering mendengarkan musik”.*
- Peneliti : *“Baiklah, menurut adik apa ada perbedaan antara bentuk lingkaran dan bola? Berikan alasannya!”*
- MR17 : *“Ya beda bu, kalau lingkaran itu gambarnya datar, sedangkan bola bisa dibuat bermain bal-balan”.*
- Peneliti : *“Dalam penulisan simbol matematikanya pada jawaban anda no. 1, antara titik dan garis menurut anda apa sudah tepat? Berikan alasan!”*
- MR17 : *“Gak tau bu, kemarin itu saya nyontek temen bu”.*

Berdasarkan wawancara di atas bahwa MR17 belum dapat menyelesaikan soal dengan tepat dan pada kenyatannya siswa tersebut sama sekali tidak tertarik dengan pelajaran matematika karena dalam benaknya matematika itu pelajaran yang sulit dan membosankan. Cara berpikir siswa inilah yang harus dirubah bahwa matematika tidak seperti yang ada dalam banyangannya. Dan uniknya lagi jawaban tertulis siswa ini bukan murni jawabannya sendiri, melainkan nyontek dari temannya.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa MR17 dalam memahami materi lingkaran masih pada tahap 0 yaitu tahap pengenalan. Dikatakan pada tahap ini karena siswa tersebut masih bisa menyebutkan bangun-bangun geometri saja belum dapat menyebutkan bagian-

bagian yang ada pada lingkaran lebih dari 3 dan MR17 pun belum dapat menyelesaikan soal tersebut. Secara umum MR17 mengetahui perbedaan antara bangun geometri yang satu dengan yang lain tetapi belum mengetahui alasan yang tepat dari perbedaan bangun geometri itu, serta siswa tersebut belum mengetahui sama sekali penulisan simbol dalam matematikanya.

Dapat disimpulkan dari pemahaman siswa yang mempunyai hasil belajar tinggi, sedang dan rendah belum ada yang menuliskan jawaban yang tepat dalam penulisan simbol matematikanya. Tetapi sebagian dari mereka sudah ada yang memahami dari perbedaan simbol tersebut hanya saja belum dapat membedakan penulisan ke dalam bentuk geometrinya.

### **b. Soal Nomor 2**

Bunyi soal:

Diameter suatu roda sepeda adalah 42 cm.

- a. Berapa jarak yang ditempuh roda dalam satu putaran penuh menurut arah yang lurus?
- b. Jika dibentuk hiasan penuh dengan kertas warna merah sampai tertutup, berapa luas kertas yang menutupi roda tersebut?

Jawaban yang benar:

$$a. d = 42 \text{ cm} \text{ sehingga } r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}42 = 21$$

$$K = \pi d \quad \text{atau} \quad K = 2\pi r$$

$$K = \frac{22}{7} 42 \quad K = 2 \frac{22}{7} 21$$

$$= 132 \text{ cm}$$

$$= 132 \text{ cm}$$

Jadi, jarak 1 putaran penuh pada roda adalah 132 cm.

b.  $d = 42 \text{ cm}$  maka jari =  $\frac{1}{2}42 = 21 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} L &= \pi r^2 & \text{atau} & & L &= \frac{1}{4}\pi d^2 \\ &= \frac{22}{7} 21 \cdot 21 & & & &= \frac{1}{4} \cdot \frac{22}{7} 42 \cdot 42 \\ &= 1.386 \text{ cm}^2 & & & &= 1.386 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

### 1) Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Tinggi

Pada soal nomor 2 ini ada dua soal yaitu soal 2a dan 2b. Pada soal ini AS3 sudah mencapai pada tahap 3 (deduksi) yaitu tahap yang di mana siswa sudah mampu melaksanakan penarikan kesimpulan yang dalam matematikanya sering dinamakan dengan berpikir deduktif. Hal ini dapat dilihat dari respon jawaban AS3 pada saat tes tulis dan wawancara. Adapun jawaban dari AS3 pada nomor 2 adalah sebagai berikut.

2a. keliling lingkaran =  $\pi d$   
 $= \frac{22}{7} \cdot 42 \text{ cm}$   
 $= 132 \text{ cm}$   
 dalam satu putaran penuh = 1.32 cm = 132 cm

b. luas lingkaran =  $\frac{1}{4} \cdot \pi d^2$   
 $= \frac{1}{4} \cdot \frac{22}{7} \cdot 42 \cdot 42$   
 $= 1386 \text{ cm}^2$

Gambar 4.7. Hasil tes tertulis AS3 pada soal nomor 2

Sesuai dengan hasil tes tertulis di atas terlihat bahwa AS3 dapat memahami soal dengan baik, hal tersebut terlihat pada hasil jawaban siswa tersebut yang sudah mampu memahami pertanyaan soal yang berbentuk cerita. Sebagaimana petikan wawancara dengan AS3 berikut ini.

- Peneliti : *“Apa yang ada di dalam benak adik setelah membaca soal nomor 2a yang berbentuk cerita ini?”*
- AS3 : *“Saya memahami kata ini bu “jarak yang ditempuh roda dalam satu putaran penuh”, sehingga saya menyimpulkan bahwa yang ditanyakan dalam soal ini adalah keliling lingkaran”.*
- Peneliti : *“Tepat sekali. Selain itu apa alasan anda menggunakan rumus  $\pi d$  untuk mencari keliling lingkaran tersebut?”*
- AS3 : *“Untuk mencari keliling lingkaran kan ada 2 rumus to bu  $\pi d$  sama  $2\pi r$ . Karena yang diketahui diameternya, maka saya mengambil rumus  $\pi d$  lebih mudah. Lagian jika mencari dengan  $2\pi r$  hasilnya juga akan sama”.*
- Peneliti : *“Bagus sekali. Selanjutnya untuk soal nomor 2a, ada kesulitan dalam mengerjakannya?”*
- AS3 : *“Tidak bu, disitu sudah jelas bahwa yang ditanyakan luas lingkaran karena ada kata roda dan roda itu bentuknya lingkaran. Sehingga kata “berapa luas kertas yang menutupi roda tersebut”, yang menjadi acuan saya bahwa yang dicari dalam soal ini adalah luas lingkaran”.*

Hasil petikan wawancara tersebut membuktikan bahwa AS3 tersebut sudah mampu memahami bahwa yang ditanyakan pada soal 2a adalah keliling lingkaran, padahal pada soal tidak menyatakan jika yang ditanyakan keliling lingkaran. Sedangkan untuk soal 2b sudah begitu jelas apa yang ditanyakan, sehingga siswa tersebut langsung bisa memberikan kesimpulan bahwa yang ditanyakan adalah luas lingkaran. Selain itu AS3 juga mampu memberikan alasan yang tepat pada setiap jawabannya.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara di atas dapat membuktikan bahwa pemahaman AS3 sudah mencapai pada tahap 3 (deduksi) yaitu tahap yang di mana siswa sudah mampu melaksanakan penarikan kesimpulan yang dalam matematikanya sering dinamakan dengan berpikir deduktif, karena siswa sudah mampu memberikan alasan yang rinci ketika ditanya mengenai jawabannya satu persatu. Sehingga dari jawabannya tersebut AS3 sudah mulai menguasai konsep

dasar matematika dengan baik dan dapat menyelesaikan masalah dengan tepat dan benar.

Sedangkan untuk jawaban NW18 hampir sama dengan jawaban AS3. NW18 juga sudah mampu menjawab dengan tepat dan benar hanya saja ada kesalahan dalam menuliskan satuan dari keliling lingkaran yang seharusnya  $cm$ , NW18 menuliskan  $cm^2$ . Berikut jawaban dari NW18.

2 a. keliling lingkaran :  $\pi$   
 Rumus =  $\pi \cdot d$   
 $= \frac{22}{7} \times 42^6 = 132 \text{ cm}^2$

b. Luas lingkaran  
 Rumus  $L = \frac{1}{4} \pi d^2$   
 $= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 42^6 \times 42 = \frac{5544}{4} = 1386 \text{ cm}^2$

Gambar 4.8. Hasil tes tertulis NW18 pada soal nomor 2

Berdasarkan dari hasil tes tertulis di atas terlihat bahwa NW18 dapat memahami soal dengan baik, hanya saja ada yang kurang tepat dalam menuliskan satuan keliling. Hal tersebut terlihat pada hasil jawaban siswa tersebut yang sudah mampu memahami pertanyaan soal yang berbentuk cerita. Sebagaimana petikan wawancara dengan NW18 berikut.

Peneliti : “Ada kesulitan gak dalam mengerjakan soal nomor 2 ini?”

NW18 : “Ada bu, karena soalnya bentuk cerita”.

Peneliti : “Bagian mana yang membuat anda kesulitan?”

NW18 : “Semuanya bu, tapi saya mulai memahami ketika soal ini saya baca berulang-ulang”.

Peneliti : “Tetapi semua jawaban anda betul, berarti anda sudah memahami to apa yang dimaksud dalam soal tersebut?”

NW18 : “Ya saya memahami bu ketika saya sudah membaca berulang-ulang ternyata dalam soal 2a itu ada pertanyaan yang berbunyi “jarak yang ditempuh roda dalam satu putaran penuh”,

*karena roda itu bentuknya lingkaran dan roda itu hanya berputar satu kali. Maka saya menyimpulkan bahwa yang ditanyakan dalam soal ini adalah keliling lingkaran.*

*Sedangkan untuk yang 2b saya memahami kata ini bu “berapa luas kertas yang menutupi roda tersebut”, karena luas roda yang ditanyakan berarti sama halnya bahwa yang ditanyakan adalah luas lingkaran”.*

Peneliti : *“Tepat sekali. Menurut anda dalam menuliskan satuan  $cm^2$  pada keliling lingkaran ini apa sudah tepat?”*

NW18 : *“Hmmm,. Belum bu, salah itu. Yang betul hanya cm karena menyatakan keliling lingkaran sedangkan satuan  $cm^2$  untuk luas lingkaran”.*

Petikan wawancara tersebut membuktikan bahwa NW18 dapat memahami soal yang berbentuk cerita ketika sudah membaca soal berulang-ulang. Sehingga bisa menyimpulkan bahwa yang ditanyakan pada soal 2a adalah keliling lingkaran dengan alasan dari pertanyaan yang berupa “jarak yang ditempuh roda dalam satu putaran penuh” dan untuk soal 2b menyatakan luas lingkaran dengan alasan membaca kata “berapa luas kertas yang menutupi roda tersebut”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa NW18 mampu menjawab soal yang berbentuk cerita dan dapat memberikan alasan yang rinci dan tepat pada setiap soal yang dijawabnya.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman NW18 sudah mencapai pada tahap 3 (deduksi), dikatakan pada tahap ini karena siswa sudah mampu melakukan penarikan kesimpulan yang dalam matematikanya sering dinamakan dengan berpikir deduktif. Yaitu penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal-hal yang bersifat khusus, yang dimulai dari siswa bisa memahami soal yang berbentuk cerita kemudian bisa menyimpulkan rumusnya serta bisa menyelesaikan permasalahan dari soal tersebut. Selain itu NW18 juga sudah mampu memberikan alasan yang rinci ketika ditanya mengenai jawabannya. Sehingga dari jawabannya tersebut

NW18 sudah mulai menguasai konsep dasar matematika (geometri) dengan baik dan dapat menyelesaikan masalah dengan tepat dengan alasan yang tepat pula.

## 2) *Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Sedang*

Pada soal nomor 2 ini N19 untuk soal 2a menjawab salah, sedangkan untuk soal 2b mencapai pada tahap 1 (analisis) dikatakan pada tahap ini karena dapat menentukan rumusnya dengan benar dalam menjawab soal tersebut, tetapi pada jawaban akhirnya salah karena kurang menguasai keterampilan dalam menghitungnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil jawaban N19 pada saat tes tertulis dan hasil wawancara. Adapun jawaban dari N19 pada nomor 2a adalah sebagai berikut.

$$2. a. K = \pi r : 2 \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 = 3072 \text{ cm}$$

$$b. L = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 21^3 \times 21 = 1344 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.9. Hasil tes tertulis N19 pada soal nomor 2

Sesuai dengan hasil tes tertulis di atas terlihat bahwa pada jawaban N19 untuk 2a salah, sedangkan untuk 2b dapat menentukan rumusnya dalam menyelesaikan soal tersebut, tetapi dalam menghitungnya salah sehingga hasil akhirnya tidak tepat. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara berikut.

Peneliti : “Kenapa jawaban anda kok salah semua? Yang sulit di mana?”  
 N19 : “Iya bu, kemarin saya kurang konsentrasi dalam memahami soal sehingga maksud saya keliling lingkaran tapi dalam jawabanku malah salah bu, sedangkan untuk luasnya rumus saya betul bu tapi saya kurang teliti dalam menghitung.  
 Kesulitan saya itu, saya sulit dalam memahami soal yang seperti ini bu”.

- Peneliti : *"Besuk harus lebih teliti lagi ya. Selanjutnya anda bisa mengatakan bahwa ini keliling lingkaran dan itu luas lingkaran itu dari mana? Coba berikan alasannya!"*
- N19 : *"Sebenarnya saya juga belum terlalu faham bu, tetapi saya mencoba memahami dan menebak bahwa ini keliling lingkaran dari dari kata "jarak yang ditempuh roda dalam satu putaran penuh menurut arah yang lurus". Sedangkan untuk 2b itu luas lingkaran saya mengira-ngira dari kata "berapa luas kertas yang menutupi roda tersebut", karena di situ ada kata luas dan roda sehingga saya menyimpulkan bahwa yang dicari adalah luas lingkaran karena roda itu bentuknya lingkaran".*
- Peneliti : *"Kenapa anda kok masih mengira-ngira belum yakin dengan jawabanmu?"*
- N19 : *"Karena saya kurang faham dengan soal seperti ini sehingga saya hanya bisa mengira-ngira. Kalau untuk 2b saya yakin bu jika yang ditanyakan luas lingkaran, sehingga saya mengira-ngira bahwa yang ditanyakan 2a adalah keliling lingkaran. Karena kata pak Pri kemarin keliling dan luas lingkaran masuk kisi-kisi pada ulangan kemarin bu".*

Berdasarkan hasil wawancara tersebut terlihat bahwa N19 masih belum memahami dan masih bingung dengan soal-soal yang berupa cerita, sehingga N19 menjawab pertanyaan di atas hanya dengan mengira-ngira yang sesuai dengan kisi-kisi yang disampaikan oleh gurunya. Dari sini terlihat jelas bahwa N19 belum dapat memahami konsep matematika dengan baik, khususnya konsep geometri yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman N19 pada soal nomor 2a belum mencapai pada tahap Teori Van Hiele karena membuktikan bahwa jawabannya salah. Sedangkan untuk soal 2b N19 mencapai pada tahap 1 (analisis), dikatakan mencapai tahap ini karena N19 dapat menentukan rumus permasalahan yang ada pada soal tersebut, tetapi dalam mengerjakannya masih kurang tepat sehingga N19 belum dapat menarik kesimpulan mengarah ke jawaban yang tepat. Dapat disimpulkan bahwa N19

belum dapat menguasai konsep dasar matematika dengan baik khususnya materi geometri yang berupa lingkaran.

Adapun untuk jawaban RE20 pada soal 2a mencapai pada tahap 1 (analisis), sedangkan untuk jawaban 2b pada tahap 1 (analisis). Hal ini dapat dilihat dari respon jawaban RE20 pada saat tes tulis dan wawancara. Berikut jawaban dari RE20.

$$2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d = \frac{22}{7} \times 6 = 22 \times 6 = 132 \text{ cm}$$

$$b. L = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 = \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 6 \times \frac{22}{7} \times 6$$

$$= \frac{1}{4} \times 22 \times 6 \times 22 \times 6$$

$$= \frac{1}{4} \times 5569 = 1391 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.10. Hasil tes tertulis RE20 pada soal nomor 2

Berdasarkan dari hasil tes tertulis di atas terlihat bahwa RE20 dapat memahami soal cerita dengan baik pada soal 2a, sedangkan untuk 2b juga sudah mulai memahami soalnya dengan baik dan dapat menentukan rumusnya. Hanya saja dalam pengerjaan perhitungan matematikanya yang kurang tepat dan teliti. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara dengan RE20 berikut ini.

- Peneliti :” Dari kedua soal tersebut kira-kira soal mana yang paling sulit?”
- RE20 :”Sebenarnya sulit semua bu, karena soalnya itu berupa cerita sehingga apa yang ditanyakan itu tidak langsung ke rumusnya”.
- Peneliti :”Kesulitan anda pada bagian mana? Dalam menentukan rumusnya anda sudah betul semua hanya saja dalam hitungan ada yang kurang tepat”.
- RE20 :”Hmmmmm... (merasa bingung sambil membaca soalnya kembali), ya semua masih bingung bu ketika menemukan soal-soal seperti ini apalagi harus mencari rumusnya dulu untuk menyelesaikan soal itu.  
Iya bu itu kemarin saya bertanya sama teman untuk yang 2a apa yang dicari dan untuk 2b apa yang dicari, sehingga saya dikasih tahu dan saya kerjakan”.

- Peneliti : *“Menurut anda apa jawabanmu sudah betul semua?”*  
 RE20 : *“(Setelah mengerjakan kembali). Yang 2a sudah, tetapi yang 2b salah seharusnya hasilnya  $1.386 \text{ cm}^2$  saya menuliskan  $1.391 \text{ cm}^2$ ”*
- Peneliti : *“Letak kesalahan anda di mana itu?”*  
 RE20 : *“I”tu bu seharusnya  $\frac{1}{4} \times 5544$  saya mengerjakannya salah karena hasilku  $\frac{1}{4} \times 5564$ , sehingga hasil akhirku salah bu..”*
- Peneliti : *“Misalkan menemukan soal-soal seperti ini lagi apa yang akan anda lakukan? Nyontek lagi kah? Atau terus belajar mencoba menemukan soal-soal seperti ini dan mau mencoba mengerjakannya?”*  
 RE20 : *“Saya sebenarnya mulai suka bu dengan soal-soal seperti ini, tetapi saya selalu bingung ketika mau mengerjakan bagaimana caranya dan apa yang dicari? Apalagi jika belum pernah ada contohnya atau belum pernah diajari”.*

Dari petikan wawancara tersebut membuktikan bahwa RE20 belum dapat memahami soal yang berbentuk cerita, sehingga selalu kebingungan ketika mendapat soal-soal seperti ini dengan alasan kurang latihan dalam mengerjakan soal cerita. Pada jawaban RE20 menuliskan jawaban yang benar untuk soal 2a tetapi belum dapat memberikan alasan yang tepat pada jawabannya, sedangkan untuk 2b sudah mengerti rumus dan alur pengerjaan hanya saja kurang cermat dalam menghitung.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman RE20 terhadap materi geometri (lingkaran) pada soal 2a mencapai pada tahap 1 (analisis), karena pada soal ini siswa mampu mengerjakan dengan tepat tetapi belum bisa menentuka rumusnya sendiri sehingga RE20 bisa dikatakan belum mampu melaksanakan penarikan kesimpulan matematiknya (berpikir deduktif). Sedangkan pemahaman untuk soal 2b juga mencapai pada tahap 1 (analisis), dikatakan pada tahap ini karena RE20 dapat menentukan rumusnya dengan tepat tetapi belum tepat dalam mengerjakannya. Sehingga dapat

disimpulkan pemahaman RE20 berdasarkan Teori Van Hiele pada soal 2 berada pada tahap 1 (analisis).

### 3) *Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Rendah*

Pada soal nomor 2 ini WW24 sudah berada pada tahap 3 (deduksi) untuk soal 2a dan berada pada tahap 2 (pengurutan/deduksi informal) untuk soal 2b. Hal ini dapat dilihat dari respon jawaban WW24 pada saat tes tertulis dan wawancara. Adapun jawaban tertulis dari WW24 pada nomor 2 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{a. } K &= \pi \cdot d \\
 &= \frac{22}{7} \cdot 92 \text{ cm} = 22 \cdot 6 = 132 \text{ cm} \\
 \text{b. } L &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \\
 &= \frac{1}{4} \cdot \frac{22}{7} \cdot 92 \cdot 92 = \frac{9 \cdot 22}{1 \cdot 7} \cdot 92 \cdot 92 = 21.976 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.11. Hasil tes tertulis WW24 pada soal nomor 2

Sesuai dengan hasil tes di atas, terlihat bahwa WW24 dapat memahami soal dengan baik, hal tersebut terlihat pada hasil jawaban tersebut yang dapat menentukan rumusnya dalam menyelesaikan soal cerita tersebut. Ini dapat dikatakan bahwa WW24 sudah mulai memahami konsep matematika dengan baik dan juga mulai menemukan ide/cara dalam memahami masalah yang ada dalam soal tersebut sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan tepat. Bila dicermati lebih mendalam WW24 sudah tepat semua dalam menentukan rumus-rumusnya, tetapi ada jawaban yang kurang cermat di dalam berhitung yaitu pada jawaban 2b masih belum tepat. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara berikut.

Peneliti : "Dari kedua soal tersebut kira-kira ada yang sulit?"  
 WW24 : "Kalau soal seperti ini saya masih bingung bu, sebenarnya tidak sulit bu kalau sudah tahu apa yang ditanyakan dan dapat menentukan rumusnya".

- Peneliti : *“Kesulitan anda di mana? Dalam menentukan rumusnya anda sudah betul semua hanya saja dalam hitungan ada yang kurang tepat. Coba alasan anda menentukan rumus itu apa?”*
- WW24 : *“Bentuknya cerita itu lo bu, kan harus memahami lebih lama. Iya bu, karena pada soal 2a itu saya memahami dari pertanyaan “berapa jarak yang ditempuh roda dalam satu putaran penuh” itu, karena disitu ada kata satu putaran saya menyimpulkan bahwa yang ditanyakan adalah keliling lingkaran soale roda itu bentuknya lingkaran. Sedangkan untuk yang 2b saya memahami pertanyaan ini bu “berapa luas kertas yang menutupi roda” karena disitu ada kata luas maka saya menyimpulkan bahwa yang ditanyakan adalah luas lingkaran. Begitu bu menurutku kira-kira betul apa salah bu?”*
- Peneliti : *” Iya betul. Selanjutnya adik sudah yakin jika jawaban anda betul semua?”*
- WW24 : *” (Diam sambil mikir)... Kira-kira sudah bu”.*
- Peneliti : *“Anda yakin? Coba dikerjakan lagi ada yang tidak sama lo jawaban anda dengan teman yang lain”.*
- WW24 : *“(Setelah mengerjakan lagi). Oh iya bu untuk yang 2b jawabanku salah seharusnya jawabannya  $1.386 \text{ cm}^2$  saya menjawab  $21.976 \text{ cm}^2$ ”.*
- Peneliti : *“Sekarang anda tahu to kesalaham anda di mana, anda kurang teliti dalam menghitungnya. Terus jawaban anda itu dari mana?”*
- WW24 : *“Ini lo bu  $\frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 42 \times 42$  kan seharusnya langsung saya kalikan tapi pada jawabanku kemarin saya ubah dulu begini  $\frac{4}{1} \times \frac{22}{7} \times 42 \times 42$  sehingga jawabanku  $21.976 \text{ cm}^2$ ”.*
- Peneliti : *“Lo kenapa kok anda ubah dulu seperti itu?”*
- WW24 : *“Seingat saya kemarin itu pembagian maka saya balik, dan saya juga kurang teliti bu..”*

Kutipan wawancara di atas, dapat dilihat bahwa WW24 sudah mulai memahi konsep matematika dengan baik, hanya saja sering melakukan kecerobohan dalam berhitung. WW24 pada soal nomor 2 ini sudah berada pada tahap 3 (deduksi) untuk soal 2a yaitu tahap yang di mana siswa sudah mampu melaksanakan penarikan kesimpulan yang dalam matematikanya sering dinamakan dengan berpikir deduktif dan sudah memberikan alasan yang tepat. Sedangkan untuk soal 2b juga berada pada tahap 3 (deduksi) yaitu tahap di mana

siswa sudah dapat memahami rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut dan dapat memberikan alasan yang tepat terhadap jawabannya.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa WW24 sudah mulai memahami konsep matematika dengan baik, dapat memberikan alasan yang tepat dalam setiap jawabannya hanya saja kurang cermat dalam berhitung ketika tes tertulis. Sehingga dapat disimpulkan pemahaman WW24 pada soal 2 berada pada tahap 3 (deduksi).

Sedangkan jawaban dari MR17 pada nomor 2 ini menunjukkan bahwa MR17 berada pada tahap 1 (analisis) untuk soal 2a dan jawaban kurang tepat pada soal 2b. Hal ini dapat dilihat dari jawaban yang diberikan MR17 sebagai berikut

$$\textcircled{2} \text{ a. } \frac{22}{7} \cdot 42 = 132 \text{ cm}$$

$$\text{ b. } \frac{22}{7} \cdot 42 \cdot 42 = 3.388 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.12. Hasil tes tertulis MR17 pada soal nomor 2

Pada jawaban nomor 2 ini MR17 dapat menyelesaikan soal dengan tepat untuk soal 2a, tetapi pada soal 2b belum dapat menyelesaikan soal tersebut dengan tepat. Hal ini disebabkan MR17 belum dapat memahami konsep matematika baik, karena masih sulit dalam memahami pertanyaan yang ada dalam soal tersebut. Hal tersebut didukung oleh petikan wawancara yang dilakukan dengan MR17 berikut ini.

- Peneliti : *“Di mana letak kesulitan anda pada soal tersebut?”*  
 MR17 : *“Semua sulit bu, apa yang ditanyakan bingung, apalagi soal seperti ini. Rumusnya aja gak enek seng tahu bu..”*  
 Peneliti : *“Pada jawaban anda untuk soal 2a itu hasil akhirnya betul, anda bisa mengerjakan itu bagaimana? Coba jelaskan cara-caranya?”*

- MR17 : “Bu, kenapa to kok ditanya-tanyain gini, lupa lo bu aku,,,...  
 Saya kemarin itu tanya teman bu bahwa yang ditanya pada 2a keliling berarti  $\frac{22}{7} \times 42 = 132$ , sedangkan 2b itu luas lingkaran jadi  $\frac{22}{7} \times 42 \times 42 = 3.388$ ”.
- Peneliti : “Yakin jawabannya seperti itu, coba rumusnya untuk keliling dan luas lingkaran apa?”
- MR17 : “Lupa bu, tak liat buku ya bu (kemudian mengambil buku dan membukanya). Kalau Keliling lingkaran itu  $\pi d$  atau  $2\pi r$  bu, sedangkan luas lingkaran itu  $\pi r^2$  atau  $\frac{1}{4}\pi d^2$ ”.
- Peneliti : “Iya, lalu anda menjawab 2b  $\frac{22}{7} \times 42 \times 42$  ini dari mana?”
- MR17 : “Ya dari rumus itu bu kan saya ngambil yang  $\pi r^2$ ”.
- Peneliti : “Apa  $r$  nya betul 42? Coba dilihat lagi pada soalnya!”
- MR17 : ”Hehehe..... tidak bu  $r$  nya tidak ada, yang 42 itu diameternya”.
- Peneliti : “Berarti jika anda menggunakan rumus  $\pi r^2$ , maka  $r$  nya berapa? Dan seharusnya bagaimana jawaban yang tepat?”
- MR17 : ”  $r$  nya itu setengah  $d$  bu, berarti  $\frac{1}{2} \times 42 = 21$ . Sehingga  $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 21 \times 21 = 1.386$ ”.

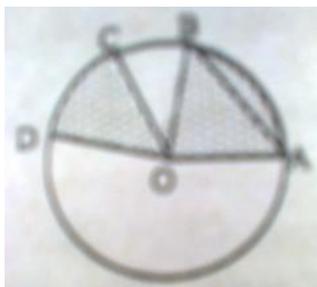
Hasil petikan wawancara dengan MR17 dapat terlihat bahwa MR17 mengetahui kesalahannya dan dapat memperbaikinya, yaitu pada jawaban 2b yang seharusnya  $\frac{22}{7} \times 21 \times 21 = 1.386$  MR17 menjawab  $\frac{22}{7} \times 42 \times 42 = 3.388$ . Karena MR17 belum bisa mengerjakan sendiri masih bertanya sama temannya berkaitan dengan maksud pertanyaan dan rumus yang digunakan, maka dapat disimpulkan bahwa MR17 belum dapat menguasai konsep matematika dengan baik. Sehingga untuk soal 2a MR17 berada pada tahap 1 (analisis), dikatakan pada tahap ini karena MR17 dapat menjawabnya, tetapi belum dapat memberikan alasan yang tepat pada jawabannya tersebut. Sedangkan untuk 2b juga berada pada tahap 1 (analisis), karena sudah mulai mengetahui kesalahannya dimana dan dapat memperbaikinya dengan tepat walaupun masih membuka LKSnya untuk melihat rumus dari permasalahan yang ada pada soal tersebut dan juga belum bisa menentukan rumusnya sendiri tanpa bantuan temannya.

Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa MR17 belum memahami konsep matematika dengan baik, sehingga pemahaman MR17 pada materi lingkaran ini untuk soal 2 berada pada tahap 1 (analisis).

Berdasarkan semua uraian soal nomor 2 tersebut berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa dari hasil belajar tinggi, sedang dan rendah masih banyak yang kebingungan dengan soal yang berbentuk cerita, karena sebagian dari mereka belum memahami konsep matematika dengan baik. Tetapi pada siswa yang mempunyai hasil belajar tinggi, mereka sudah mulai memahami konsep matematika dengan baik.

### c. Soal Nomor 3

Bunyi soal:



Gambar.2

Perhatikan Gambar. 2 di samping, diketahui panjang busur  $CD = 33 \text{ cm}$ ,  $\angle COD = 45^\circ$ ,  $\angle AOB = 60^\circ$ , dan luas juring  $AOB = 924 \text{ cm}^2$ . Tentukan:

- panjang busur  $AB$
- luas juring  $COD$
- luas tembereng  $AB$

Jawaban yang benar:

$$\text{a. } \frac{\text{Panjang Busur } AB}{\text{Panjang Busur } CD} = \frac{\angle AOB}{\angle COD}$$

$$\frac{\text{Panjang Busur } AB}{33} = \frac{60^\circ}{45^\circ}$$

$$\text{Panjang Busur } AB = \frac{4}{3} \times 33$$

$$\text{Panjang Busur } AB = 44 \text{ cm}$$

$$\text{b. } \frac{\text{Luas Juring } COD}{\text{Luas Juring } AOB} = \frac{\angle COD}{\angle AOB}$$

$$\frac{\text{Luas Juring } COD}{924} = \frac{45^\circ}{60^\circ}$$

$$\text{Luas Juring } COD = \frac{3}{4} \times 924$$

$$\text{Luas Juring } COD = 693 \text{ cm}^2$$

$$\text{c. Panjang Busur } AB = 44 \text{ cm}$$

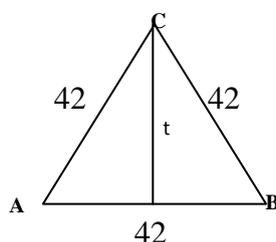
$$\frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r = 44$$

$$\frac{120^\circ}{360^\circ} \times \pi r = 44$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r = 44$$

$$r = 44 \times \frac{21}{22}$$

$$r = 42 \text{ cm}$$



$$t = \sqrt{42^2 - 21^2}$$

$$t = \sqrt{1.764 - 441}$$

$$t = \sqrt{1.323}$$

$$t = \sqrt{441 \times 2}$$

$$t = 21\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\text{Luas } \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 42 \times 21\sqrt{3}$$

$$\text{Luas } \triangle AOB = 21 \times 21\sqrt{3}$$

$$\text{Luas } \triangle AOB = 441\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\text{Jadi, Luas Tembereng } AB = \text{Luas Juring } AOB - \text{Luas } \triangle AOB$$

$$= (924 - 441\sqrt{3}) \text{ cm}^2$$

### 1) Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Tinggi

#### a) Soal 3a

Pada soal nomor 3a, AS3 memberikan hasil jawaban yang masuk pada tahap 3 (deduksi). Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban berikut ini.

$$\frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{\text{Panjang busur } AB}{\text{Panjang busur } CD}$$

$$(\Rightarrow) \frac{60^\circ}{45^\circ} = \frac{AB}{33 \text{ cm}}$$

$$= \frac{60^\circ \cdot 33}{45^\circ} = \frac{AB}{45^\circ}$$

$$= 44 \text{ cm} = AB$$

Gambar 4.13. Hasil tes tertulis AS3 pada soal nomor 3a

Jawaban tes tertulis yang diberikan oleh AS3 pada soal nomor 3a di atas menunjukkan bahwa AS3 sudah menguasai konsep hubungan antara titik pusat, sudut dan panjang busur, sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat. AS3 juga mempunyai jawaban yang beragam ketika mengerjakan soal tersebut. Pada soal ini dalam menyelesaikan panjang busur tidak hanya ada satu rumus, AS3 mencoba rumus yang berbeda tapi tidak melihat terlebih dahulu apa yang diketahui pada soal tersebut, sehingga AS3 tidak menemukan jawaban yang tepat pada rumus yang digunakan tersebut, kemudian AS3 mengubah ke dalam rumus yang lain dan menemukan hasilnya. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara berikut ini.

- Peneliti : “Bagaimana pendapat anda mengenai soal 3a? Ada yang sulit?”  
 AS3 : “Hmmm, ada bu. Tapi sebenarnya mudah pokok kita teliti dengan apa yang diketahui”.
- Peneliti : “Bagaimana dengan jawabanmu? Anda sudah yakin bahwa itu benar?”  
 AS3 : “Terus kenapa itu kok banyak tipexan banyak?”  
 AS3 : “Sudahlah bu, la kemarin itu sudah saya hitung berkali-kali. Itu kemarin saya hapus bu karena salah, rumus yang saya coba tidak sesuai dengan apa yang diketahui sehingga saya menghitung lama tidak ketemu-temu hasilnya, sehingga saya mencoba rumus  $\frac{\text{Panjang Busur } AB}{\text{Panjang Busur } CD} = \frac{\angle AOB}{\angle COD}$  ini bisa dikerjakan dan ketemu hasilnya”.
- Peneliti : “Awalnya anda mencoba rumus yang mana kok tidak bisa dihitung dan tidak ketemu hasilnya? Apa alasannya!”

- AS3 : *Memangnya ada berapa rumus dalam menyelesaikan soal 2a ini?"*  
 : *"Setauku mencari panjang busur itu ada 2 bu, la kemarin itu awalnya saya menggunakan rumus **panjang busur**  $AB = \frac{a}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran}$  ini tidak bisa dihitung karena dalam mencari keliling lingkaran itu perlu diameter atau jari-jari to bu, la pada soalnya kemarin itu tidak diketahui, sehingga saya mencob rumus yang tadi itu bu".*
- Peneliti : *"Lalu kenapa kamu menggunakan  $\frac{\text{Panjang Busur } AB}{\text{Panjang Busur } CD} = \frac{\angle AOB}{\angle COD}$ ?"*
- AS3 : *"Karena sesuai dengan yang diketahui pada soalnya bu dan bisa saya hitung dan ahirnya hasilnya ketemu".*

Hasil wawancara tersebut terlihat bahwa AS3 sudah mampu memahami konsep hubungan antara titik pusat lingkaran, besar sudut dan panjang busur dengan baik sehingga dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar, walaupun kadang-kadang AS3 kurang teliti dengan apa yang diketahui dalam soal tersebut. AS3 juga dapat mengotak atik rumus yang sesuai dengan soal tersebut, sehingga dari sebelumnya mencoba rumus yang lain tidak menemukan jawabannya pada percobaan kedua ini AS3 menemukan jawaban yang tepat. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman AS3 pada soal 3a ini berada pada tahap 3 (deduksi), dikatakan pada tahap ini karena AS3 dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat dan memberikan alasan yang tepat pada jawabannya sehingga AS3 bisa dikatakan mampu melaksanakan penarikan kesimpulan atau bisa dikatakan dengan berpikir deduktif.

Adapun jawaban dari NW18 hampir sama dengan jawaban AS3, pemahaman NW18 juga berada pada tahap 3 (deduksi). Berikut jawaban dari NW18.

$$\begin{aligned}
 \frac{\angle AOB}{\angle COD} &= \frac{\text{Panjang busur AB}}{\text{Panjang busur CD}} \\
 \text{Panjang busur AB} &= \frac{\angle AOB \times \widehat{CD}}{\angle COD} \\
 &= \frac{60^\circ \times 33 \text{ cm}}{45} \\
 &= \frac{1980}{45} \\
 &= 44 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.14. Hasil tes tertulis NW18 pada soal nomor 3a

Berdasarkan jawaban tes tertulis yang diberikan oleh NW18 pada soal nomor 3a di atas menunjukkan bahwa NW18 sudah menguasai konsep hubungan antara titik pusat, sudut dan panjang busur, sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat. Berbeda dengan AS3 yang harus mengotak-atik rumus yang lain terlebih dahulu, namun NW18 langsung memahami dengan apa yang diketahui pada soal tersebut sehingga dapat menentukan rumusnya dan menjawabnya dengan tepat. Sehingga dapat dikatakan NW18 sudah memahami konsep matematika dengan baik terutama pada materi lingkaran. Berikut petikan wawancara dengan NW18.

- Peneliti : “Bagaimana pendapat anda mengenai soal 3a? Ada yang sulit?”  
 NW18 : “Alhamdulillah tidak bu, karena disitu sudah jelas apa yang diketahui”.
- Peneliti :” Apa hubungan antara titik pusat, sudut yang diketahui pada soal tersebut dan panjang busur tersebut?”  
 NW18 : “Misalnya ya bu untuk mengetahui jari-jari itu perlu titik pusat, lalu sudut itu mempermudah kita mengerjakan soal tersebut, panjang busur juga demikian bu. Jika kita tidak tahu itu maka sulit bu untuk mengerjakan soal ini dan itu saling berkaitan”.
- Peneliti : “Iya tepat sekali, lalu pada jawaban anda ada  $\widehat{CD}$  itu menandakan simbol apa? Lalu mengapa untuk angka 60 ada tandanya  $^\circ$ , sedangkan untuk angka 45 tidak ada?”  
 NW18 : “Karena panjang busur berarti menyimpulkan garis lengkung bu. Hmnm,,.. lupa bu”.

Peneliti : “Untuk menjawab soal-soal selanjutnya harus konsisten dan teliti”.  
 NW18 : “Iya bu”.

Berdasarkan petikan wawancara dengan NW18 tersebut, terlihat bahwa NW18 sudah mampu memahami konsep hubungan antara titik pusat lingkaran, besar sudut dan panjang busur dengan baik sehingga dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar. Walaupun pada jawaban tes tertulisnya ada simbol yang belum konsisten dituliskan karena ketidaktelitian tetapi NW18 dapat memberikan alasan yang tepat pada setiap jawabannya. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman NW18 pada soal 3a ini berada pada tahap 3 (deduksi).

b) Soal 3b

Untuk selanjutnya soal nomor 3b, AS3 memberikan hasil jawaban yang masuk pada tahap 3 (deduksi). Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban berikut.

The image shows handwritten mathematical work for problem 3b. It includes the following steps:

$$\begin{aligned} \text{b- } \angle AOB &= \text{luas juring } AOB \\ \angle COD &= \text{luas juring } COD \\ &= \frac{60^\circ}{45^\circ} = 1,33 \text{ cm} \\ &= \frac{45^\circ}{60^\circ} \cdot 924 \text{ cm}^2 = 693 \text{ cm} \end{aligned}$$

Gambar 4.15. Hasil tes tertulis AS3 pada soal nomor 3b

Jawaban tes tertulis yang diberikan oleh AS3 pada soal nomor 3b tersebut menunjukkan bahwa AS3 sudah menguasai konsep hubungan antara titik pusat, sudut luas juring, sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat. Pada jawaban 3b ini, AS3 juga mempunyai jawaban yang beragam ketika mengerjakan soal tersebut sama halnya dengan jawabannya pada 3a tersebut. Pada soal ini AS3 juga

mencoba rumus yang berbeda tapi tidak melihat terlebih dahulu apa yang diketahui pada soal tersebut, karena soal 3a dan 3b ini hampir sama cara menyelesaikannya. Jika pada 3a dapat menyelesaikan dengan tepat maka pada soal 3b juga dapat menyelesaikannya, hanya saja AS3 belum dapat menuliskan jawaban dengan jelas supaya orang lain mudah memahaminya. Sehingga hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara berikut ini.

- Peneliti : “Apa alasan anda menjawab seperti ini?”  
 AS3 : “Karena yang ditanya luas juring dan pada soal itu sudah diketahui sudut-sudutnya dan salah satu luas juringnya maka untuk mengerjakan soal ini saya menggunakan rumus  $\frac{\angle COD}{\angle AOB} = \frac{\text{Luas Juring COD}}{\text{Luas Juring AOB}}$  ini bu. Sebenarnya awalnya saya juga mencoba rumus yang lain seperti nomor 3a tadi bu, tapi tidak menemukan hasilnya”.
- Peneliti : “Memang rumusnya yang bagaimana?”  
 AS3 : “Yang itu lo bu. Lupa bu, buka buku ya bu (setelah membuka buku).  
 Yang ini bu  $\text{Luas Juring COD} = \frac{\angle COD}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran} (\pi r^2)$ , karena pada soal tersebut tidak diketahui jari-jarinya maka hasilnya tidak ketemu bu”.
- Peneliti : “Lalu coba anda amati, jawaban anda tersebut! Jika tidak mengetahui perintah soalnya kira-kira tahu tidak 693 cm itu jawaban untuk apa?”  
 AS3 : “Gak tahu mungkin bu”.
- Peneliti : “Berarti lebih jelasnya supaya orang lain mudah memahami jawaban anda /maksud anda itu bagaimana?”  
 AS3 : “Harus jelas lok gitu bu. Berarti begini bu  $\text{Luas Juring COD} = \frac{45^\circ}{60^\circ} \times 924 \text{ cm}^2 = 693 \text{ cm}^2$ ”
- Peneliti : “Untuk satuan luas juring cm apa  $\text{cm}^2$ ?”  
 AS3 : “Hehe, lupa bu seharuse  $\text{cm}^2$ ”
- Peneliti : “Untuk menjawab soal-soal selanjutnya harus lebih teliti dan jelas begitu ya, supaya orang lain bisa memahami maksud jawaban anda itu”.  
 AS3 : “Iya bu”.

Mengacu hasil petikan wawancara tersebut terlihat bahwa AS3 sudah mampu memahami konsep hubungan antara titik pusat lingkaran, besar sudut dan

luas juring dengan baik sehingga dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar. Hanya saja AS3 kurang teliti dan mudah ceroboh ketika mengerjakannya, hal inilah yang kadang membuat AS3 sulit menentukan rumus dan memahami konsep matematika dengan baik. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman AS3 pada soal 3b ini berada pada tahap 3 (deduksi).

Untuk jawaban NW18 pada soal ini juga hampir sama dengan jawaban AS3. Berikut jawaban dari NW18.

b.  $\frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas juring COD}}$

Luas juring COD :  $\frac{\angle COD \times \text{luas juring AOB}}{\angle AOB}$

$= \frac{45^\circ \times 924 \text{ cm}^2}{60^\circ}$

$= \frac{41580}{60^\circ}$

$= 693 \text{ cm}^2$

Gambar 4.16. Hasil tes tertulis NW18 pada soal nomor 3b

Berdasarkan jawaban tes tertulis yang diberikan oleh NW18 pada soal nomor 3b di atas menunjukkan bahwa NW18 sudah menguasai konsep hubungan antara titik pusat, besar sudut dan luas juring, sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara dengan NW18 berikut.

- Peneliti : “Bagaimana dengan soal 3b? Kenapa menggunakan rumus itu?”  
 NW18 : “Bisa mengerjakan bu, caranya sama bu dengan 3a tadi”.  
 Karena itu menyatakan hubungan antar sudut pada lingkaran, panjang busur dan luas juring bu, sehingga saya menggunakan rumus yang itu”.
- Peneliti : “Kenapa anda tidak mencoba rumus yang lain seperti temenmu tadi?”

NW18 : “Pada soal kan sudah jelas yang diketahui bu, jika pakek rumus yang itu kan jelas tidak menemukan jawabannya”.

Hasil wawancara dengan siswa NW18 tersebut terlihat bahwa NW18 sudah mampu memahami konsep hubungan antar sudut pada lingkaran, panjang busur dan luas juring dengan baik. Sehingga dapat menyelesaikan soal dengan benar dan dapat memberikan alasan yang tepat pada setiap jawabannya. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman NW18 pada soal 3b ini berada pada tahap 3 (deduksi).

c) Soal 3c

Untuk butir soal ini AS3 belum dapat menjawab dengan tepat. Jawaban tes tertulis dari AS3 sebagai berikut.

The image shows handwritten mathematical work for question 3c. The student is calculating the area of a sector (luas tembereng AB) by subtracting the area of a triangle (luas ΔAOB) from the area of a juring (sector). The calculations are as follows:

$$\begin{aligned} \text{C. luas tembereng AB} &= \text{luas juring AOB} - \text{luas } \Delta \text{AOB} \\ &= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r^2 - 44 \\ &= \frac{1}{6} \times 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot r^2 - 44 \\ &= 1232 \text{ cm}^2 - 21 \text{ cm}^2 \\ &= 1211 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Gambar 4.17. Hasil tes tertulis AS3 pada soal nomor 3c

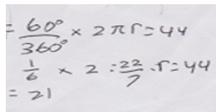
Jawaban di atas menunjukkan bahwa AS3 pada butir soal ini dapat menentukan rumusnya dengan tepat, akan tetapi belum dapat menyelesaikan dengan benar karena langkah pengerjaannya atau konsep dalam pengerjaan soal ini belum memahaminya. Hal ini diperjelas dengan hasil petikan wawancara dengan siswa AS3 berikut.

Peneliti : “Apa alasan anda menjawab soal 3c seperti ini? Apa ada yang sulit?”

AS3 : “Sulit bu, saya tau rumusnya tapi langkah pengerjaannya masih bingung”.

Peneliti : “Bingung dan sulitnya di mana?”

AS3 : “Itu lo bu dalam mencari Luas  $\Delta \text{AOB}$  kan harus menentukan alas dan tingginya karena rumusnya mencari luas segitiga kan  $\frac{1}{2} \times a \times t$ , saya bingung disitu”.

Peneliti : "Lalu anda memperoleh jawaban  dari mana?"

AS3 : "La aku juga bingung itu bu, tadi aku mencoba pakek rumus itu yang saya katakan tadi itu lo bu, yang berkaitan dengan rumus yang saya gunakan dalam menyelesaikan soal 3a tapi tidak ketemu jawabannya".

Peneliti : "Lalu apa alasan anda menggunakan rumus itu?"

AS3 : "Saya juga bingung bu, itu kemarin cuman mencoba-coba gitu bu".

Peneliti : "Apa hubungannya soal 3c dengan rumus tersebut?"

AS3 : "Ketika saya menemukan jari-jarinya, saya dapat mengerjakan soal itu bu. Tapi ternyata saya belum bisa".

Berdasarkan petikan wawancara tersebut dapat kita perhatikan bahwa AS3 belum mampu memahami konsep hubungan luas tembereng dan luas juring dengan baik sehingga belum dapat menyelesaikan soal dengan benar. AS3 sudah mulai mencoba mengotak-atik butir soal tersebut, tetapi masih bingung langkah pengerjaannya dan juga belum memberikan alasan pada jawabannya tersebut. Sehingga AS3 hanya mampu menentukan rumusnya saja. Dapat disimpulkan dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut bahwa pemahaman AS3 pada butir soal 3c ini berada pada tahap 1 (analisis).

Sedangkan jawaban NW18 berbeda dengan jawaban AS3, NW18 mencoba mengerjakan ke arah yang ditanyakan sehingga pemahaman siswa tersebut berada pada tahap 1 (analisis). Berikut jawaban tes tertulis dari NW18.

C. Luas juring AOB =  
Luas juring AOB = Luas  $\Delta$  AOB

$$L \Delta AOB = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2 \times \frac{22}{7} \times r = 49$$

$$= \frac{1}{6} \times 2 \times \frac{22}{7} \times r = 49$$

$$= \frac{2}{6} \times \frac{22}{7} \times r = 49$$

$$= \frac{22}{3} \times r = 49$$

$$r = \frac{49 \times 3}{22}$$

$$r = \frac{147}{22}$$

$$r = 42 \text{ cm}$$

Gambar 4.18. Hasil tes tertulis NW18 pada soal nomor 3c

Jawaban tersebut menunjukkan bahwa NW18 pada butir soal ini dapat menentukan rumusnya dengan tepat, akan tetapi belum dapat menyelesaikan dengan benar karena konsep dalam pengerjaannya belum memahami. Bila dilihat lebih detail NW18 ini sudah mengarah pada jawaban untuk *Luas  $\Delta AOB$* , akan tetapi belum dapat melanjutkan pengerjaannya tersebut. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara dengan NW18 berikut.

- Peneliti : “Bagaimana menurut anda ketika membaca pertanyaan pada soal 3c?”
- NW18 : “Itu termasuk soal yang paling sulit bu, karena belum pernah diajarkan di dalam kelas”.
- Peneliti : “Nyatanya anda sudah mencoba mengerjakannya t?”
- NW18 : “Iya bu tapi masih bingung, saya hanya mengetahui rumusnya saja langkah mengerjakannya tidak tahu”.
- Peneliti : “Tetapi dalam pengerjaan anda sudah menemukan jari-jari pada lingkaran itu dengan tepat, itu anda peroleh dari mana?”
- NW18 : “Itu saya peroleh dengan mencoba rumus mencari panjang busur tadi bu, tapi yang rumus satunya yaitu Panjang Busur  $AB = \frac{\angle AOB}{360^\circ} \times 2\pi r$  sehingga mendapatkan  $r = 42 \text{ cm}$ . Selanjutnya saya bingung bagaimana yang dikerjakan”.

- Peneliti : “Untuk apa anda mencari jari-jarinya itu? Lalu pada rumus jawaban anda ada Luas  $\Delta AOB$ , itu sudah diketahui apa belum?”
- NW18 : “Saya mencari jar-jarinya itu supaya bisa menemukan Luas  $\Delta AOB$  itu bu, tetapi setelah jari-jarinya saya temukan saya bingung langkah selanjutnya gimana. Belum bu”.
- Peneliti : “Berarti langkah selanjutnya apa yang harus anda cari?”
- NW18 : “Untuk luas segitiga rumusnya  $\frac{1}{2} \times a \times t$  berarti saya harus mencari alas dan tingginya bu. Tetapi tinggi dan alasnya kan belum diketahui bu”.

Hasil petikan wawancara tersebut dapat kita perhatikan bahwa NW18 merasa kesulitan dengan soal 3c karena belum pernah diajarkan dan juga belum memahami konsep hubungan antar luas tembereng dan luas juring dengan baik. Akan tetapi NW18 dapat menentukan rumus luas tembereng dan juga dapat menghubungkan rumus yang saling berkaitan dengan soal tersebut, akan tetapi belum dapat menyelesaikannya. AS3 sudah mencoba untuk mengerjakannya sampai menemukan jari-jari pada lingkaran tersebut, tapi karena siswa tersebut belum memahami konsep dengan baik maka kebingungan ketika menjawab pada tengah-tengah dan belum mendapatkan hasil akhir yang benar. Sehingga dapat disimpulkan dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut bahwa pemahaman AS3 pada butir soal 3c ini berada pada tahap 1 (analisis).

## 2) *Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Sedang*

### a) Soal 3a

Pada butir soal 3a ini siswa yang mempunyai kemampuan sedang berdasarkan tabel 4.2 yaitu N19 dan RE 20. Berikut salah satu jawaban dari mereka.

$$3. a \frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{\text{panjang busur AB}}{\text{panjang busur CD}}$$

$$\frac{60^\circ}{45^\circ} = \frac{AB}{33 \text{ cm}}$$

$$= \frac{60 \times 33}{45} = 44 \text{ cm}$$

Gambar 4.19. Hasil tes tertulis N19 pada soal nomor 3a

Berdasarkan jawaban tersebut dapat dilihat bahwa mereka dapat menentukan rumusnya dengan tepat dan dapat menyelesaikan dengan benar. Akan tetapi mereka belum menuliskan jawaban secara detail dengan apa yang ditanyakan yang mungkin orang lain lain belum tentu dapat memahami ketika tidak melihat perintah dari soalnya. Dalam mengerjakan soal ini mereka sudah memahami konsep hubungan antar titik pusat lingkaran, besar sudut dan panjang busur dengan baik, sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat. Berikut petikan wawancara dengan N19 dan RE20. Petikan wawancara dengan N19

Peneliti : “Apa yang ada dalam pikiran anda ketika membaca soal 3a? Lalu, apa alasan anda menjawab seperti ini?”

N19 : “Saya harus memahami soalnya dulu bu apa saja yang sudah diketahui pada soal itu, kemudian mencari rumusnya dari pertanyaan tersebut. Karena kedua besar sudut dan salah satu panjang busur sudah diketahui maka saya menggunakan rumus tersebut bu”.

Peneliti :” Semisal anda tidak mengetahui pertanyaan pada soal, kira-kira dengan jawaban anda tersebut, anda tahu tidak apa yang ditanyakan pada soal tersebut?”

N19 : “Kesulitan mungkin bu, tapi disitu bisa dilihat bu jika yang belum diketahui panjang busur AB”.

Petikan wawancara dengan RE20.

Peneliti : “Apa yang ada dalam pikiran anda ketika membaca soal 3a? Lalu, apa alasan anda menjawab seperti ini?”

RE20 : “Mencari rumusnya bu, kemudian dikerjakan.

- Peneliti : *Karena rumusnya itu bu, maka saya menjawab begitu”.*  
 RE20 : *“Kesulitan tidak menentukan rumusnya itu?”*  
 RE20 : *“Awalnya iya bu, tapi ketika saya mencoba rumus tersebut bisa diselesaikan dan hasilnya ditemukan”.*  
 Peneliti : *“Lalu apa alasan anda menggunakan rumus tersebut?”*  
 RE20 : *“Karena dalam soalnya begitu makanya saya menggunakan rumus itu”.*

Mengacu pada kedua petikan wawancara tersebut ternyata mereka dalam mengerjakannya mempunyai pemahaman konsep yang berbeda. Untuk N19 lebih memahami konsep hubungan antar titik pusat lingkaran, besar sudut dan panjang busur lebih mendalam dari pada RE20 yang belum terlalu memahami konsep dengan baik. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman mereka pada butir soal 3a ini berada pada tahap 3 (deduksi) untuk siswa N19 dan pada tahap 2 (pengurutan/deduksi informal) untuk siswa RE20.

b) Soal 3b

Berikut salah satu jawaban dari N19 dan RE20.

$$\begin{aligned}
 b. \frac{\angle AOB}{\angle COD} &= \frac{\text{Luas Juring } AOB}{\text{Luas Juring } COD} \\
 &= \frac{60^\circ}{95^\circ} = \frac{929 \text{ m}^2}{L. J. COD} \\
 &= \frac{95 \times 929}{60} = 693 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.20. Hasil tes tertulis RE20 pada soal nomor 3b

Berdasarkan jawaban tersebut dapat dilihat bahwa mereka dapat menentukan rumusnya dengan tepat dan dapat menyelesaikan dengan benar. Akan tetapi mereka masih menuliskan jawaban yang sama yang seperti pada butir soal

3a tadi yaitu belum dapat menuliskan jawaban secara detail dengan apa yang ditanyakan yang mungkin orang lain lain belum tentu dapat memahami ketika tidak melihat perintah dari soalnya. Dalam mengerjakan soal ini mereka sudah memahami konsep hubungan antar titik pusat lingkaran, besar sudut dan panjang busur dengan baik, sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat. Hanya saja N19 sudah betul dalam menuliskan satuan luas juring, sedangkan RE20 masih kurang tepat. Berikut petikan wawancara dengan N19 dan RE20. Petikan wawancara dengan N19

Peneliti : *“Untuk soal 3b ini hampir sama to dengan soal 3a, apa masih ada yang kesulitan?”*  
 N19 : *“Tidak bu”*  
 Peneliti : *“Lalu apa alasan anda mengerjakan seperti itu?”*  
 N19 : *“Karena itu menyatakan hubungan antar sudut dan luas juring bu, pada soal juga sudah diketahui kedua sudutnya dan salah satu luas juringnya sehingga saya menggunakan dan mengerjakan dengan rumus itu”*

Petikan wawancara dengan RE20.

Peneliti : *“Bagaimana untuk soal 3b? ini hampir sama to dengan soal 3a, apa masih ada yang kesulitan?”*  
 RE20 : *“Alhamdulillah tidak bu, iy bu hampir sama yng beda yang ditanyakan”*  
 Peneliti : *“Kesulitan tidak menentukan rumusnya itu?, lalu apa alasan anda mengerjakan seperti itu?”*  
 RE20 : *“Tidak bu, karena hampir sama dengan soal yang a tadi bu sehingga saya mengganti panjang busur itu dengan luas juring dan ketemu jawabannya”*  
 Peneliti : *“Satuan luas itu yang betul cm atau  $cm^2$ ? Semisal tidak ada soal yang a bagaimana langkah kamu mengerjakan?”*  
 RE20 : *“Hehe, masih bingung bu”*

Berdasarkan kedua petikan wawancara tersebut ternyata mereka dalam mengerjakannya mempunyai pemahaman konsep yang berbeda. Untuk N19 lebih memahami konsep hubungan antar titik pusat lingkaran, besar sudut dan luas

juring dengan baik dari pada RE20 yang belum terlalu memahami konsepnya. N19 sudah memberikan alasan yang tepat pada jawabannya, sedangkan RE20 belum bisa memberikan alasan yang tepat pada jawabannya dengan alasan RE20 bisa menjawab butir soal 3b ini karena bentuk soal dan pertanyaanya hampir sama dengan soal 3a sehingga jika tidak ada bantuan soal 3a RE20 masih kesulitan menentukan rumus dan menyelesaikannya. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman N19 pada butir soal 3b ini berada pada tahap tahap 3 (deduksi) sedangkan RE20 berada pada tahap 1 (analisis).

c) Soal 3c

Selanjutnya dipaparkan jawaban dari N19, berikut jawabnya.

C. LUAS JURING AOB = LUAS  $\Delta$ AOB

$$\frac{60^\circ}{360^\circ} \times \pi \times \frac{r^2}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{24}{7}$$

$$\frac{1}{6} \times \pi \times \frac{r^2}{7} \times 2 = \frac{24}{7}$$

$$\frac{24}{42} \times \pi = \frac{44}{7}$$

$$r = \frac{44}{44/42}$$

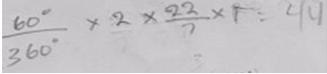
$$r = \frac{44 \times 42}{44} = 42$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 42 \times 2$$

$$= \frac{42}{2} = 21$$

Gambar 4.21. Hasil tes tertulis N19 pada soal nomor 3c

Hasil jawaban tes tertulis di atas menunjukkan bahwa N19 pada butir soal ini dapat menentukan rumusnya dengan tepat, akan tetapi belum dapat menyelesaikan dengan benar. Bila dilihat lebih detail, N19 ini mau mengarahkan jawabannya pada langkah selanjutnya, siswa tersebut berusaha mencari jari-jari pada lingkaran akan tetapi belum mengetahui alur dan konsepnya dengan baik sehingga kelihatan masih kesulitan dan belum dapat menyelesaikan dengan tepat. Hal ini diperjelas dengan hasil petikan wawancara dengan N19 berikut ini.

- Peneliti : *“Ketika anda membaca soal 3c tersebut bagaimana langkah anda dalam menyelesaikannya?”*
- N19 : *“Pertama saya harus menemukan rumusnya dulu bu, kemudian apa yang sudah diketahui pada soal saya masukkan pada rumus dan saya selesaikan”.*
- Peneliti : *“Lalu jawaban akhirnya berapa?, kemudian anda mendapatkan jawaban  dari mana”*
- N19 : *“Belum menemukan bu, saya hanya mendapatkan jari-jarinya saja. Itu saya dapatkan dari rumus yang menyatakan panjang busur AB pada poin a tadi bu, karena jari-jarinya belum diketahui maka saya harus mencoba mencari dengan rumus mencari panjang busur tapi saya menggunakan rumus yang ini bu **panjang busur AB =  $\frac{a}{360} \times 2\pi r$** ”.*
- Peneliti : *“Kenapa kok tidak menggunakan rumus yang b?”*
- N19 : *“Kelamaan bu, karena ada rumusnya pangkatnya”*
- Peneliti : *“Kemudian setelah jari-jarinya ditemukan, langkah selanjutnya bagaimana? Dan apa alasan anda mencari jari-jari itu?”*
- N19 : *“Itu bu saya belum tahu, karena soal seperti ini belum pernah diberikan. Saya mencoba saja bu, tak kira menemukan langkah selanjutnya, tapi saya masih bingung”.*

Hasil petikan wawancara tersebut dapat kita perhatikan bahwa N19 dapat menemukan rumusnya dalam menyelesaikan pertanyaan tersebut dan dapat pula menggabungkan rumus yang lain untuk menemukan jari-jari pada lingkaran yang belum diketahui, akan tetapi N19 masih belum memberikan jawaban yang tepat untuk menemukan jari-jarinya. N19 juga kesulitan pada langkah-langkah

pengerjaannya dengan alasan soal yang seperti ini belum pernah diberikan. N19 juga dapat memberikan alasan pada setiap jawabannya, hanya saja belum mengetahui alur pengerjaan pada soal tersebut sehingga N19 merasa kesulitan karena belum memahami konsep dengan baik. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil tes tertulis dan hasil wawancara dengan N19 menunjukkan pemahamannya pada butir soal 3c ini berada pada tahap 1 (analisis).

Adapun jawaban dari Re20 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{c. Luas juring } AOB &= \text{luas } \triangle AOB \\
 &= \frac{60^\circ}{360} \times 2 \times \frac{22}{7} \times r = 99 \\
 &= \frac{1}{6} \times 2 \times \frac{22}{7} \times r \\
 &= \frac{99}{92} \times r = 99 \\
 r &= \frac{99 \times 92}{99/92} = 92
 \end{aligned}$$

Gambar 4.22. Hasil tes tertulis RE20 pada soal nomor 3c

Jawaban tes tertulis RE20 tersebut jika dilihat lebih detail mempunyai jawaban yang hampir mirip dengan jawaban tes tertulis N19. Pada butir soal ini RE20 juga dapat menentukan rumusnya dengan tepat, akan tetapi belum dapat menyelesaikan dengan benar. Pada jawabannya tersebut RE20 sudah menemukan jari-jari lingkaran yang tepat, akan tetapi RE20 belum dapat melanjutkan langkah pengerjaannya bagaimana dengan alasan kurang paham dengan soal yang seperti ini. Hal ini diperjelas dengan hasil petikan wawancara dengan RE20 berikut ini.

Peneliti : “Ketika anda membaca soal 3c tersebut bagaimana langkah anda dalam menyelesaikannya?”

- RE20 : "Cari rumusnya bu".  
 Peneliti : "Setelah menemukan rumusnya apa langkah selanjutnya?"  
 RE20 : "Memasukkan angka-angka yang sudah diketahui bu".  
 Peneliti : "Apa dalam soal tersebut semua sudah diketahui berdasarkan rumus yang kamu gunakan?"  
 RE20 : "Belum"  
 Peneliti : "Jika belum, kemudian langkah pengerjaamu selanjutnya bagaimana?"  
 RE20 : "Hehe, saya kemarin itu tanya temen sebangku bu. Katanya cari jari-jari dulu".  
 Peneliti : "Untuk apa kok mencari jari-jari lingkaran dulu?"  
 RE20 : "Dak tau bu".

Berdasarkan petikan wawancara tersebut dapat kita perhatikan bahwa RE20 dapat menemukan rumusnya untuk mencari *luas tembereng AB*, akan tetapi belum dapat menyelesaikan dengan tepat karena belum tahu konsep dengan baik dan langkah pengerjaannya. Walaupun RE20 sudah menemukan jari-jari yang benar tetapi belum dapat memberikan alasan yang tepat pada jawabannya tersebut. Karena ternyata RE20 dalam menjawab soal tersebut masih tanya dengan teman sebangkunya. Sehingga dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil tes tertulis dan hasil wawancara RE20 menunjukkan pemahamannya pada butir soal 3c ini berada pada tahap 0 (pengenalan/visualisasi).

### 3) Siswa dengan Hasil Belajar Matematika Rendah

#### a) Soal 3a

Berikut jawaban tes tertulis siswa WW24.

Handwritten student work for problem 3a:

$$3. a. \frac{\text{panjang busur AB}}{\text{panjang busur CD}} = \frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{\text{panjang busur AB}}{33 \text{ cm}} = \frac{60^\circ}{45^\circ}$$

$$\frac{160^\circ \cdot 33 \text{ cm}}{45^\circ} = \frac{1980}{45} = 44 \text{ cm}$$

Gambar 4.23. Hasil tes tertulis WW24 pada soal nomor 3a

Berdasarkan jawaban tes tertulis yang diberikan oleh WW24 pada soal nomor 3a di atas menunjukkan bahwa WW24 sudah menguasai konsep hubungan antara titik pusat, sudut dan panjang busur, sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara WW24 berikut ini.

- Peneliti : *“Bagaimana pendapat anda mengenai soal 3a? Ada yang sulit?”*  
 WW24 : *“Tidak bu, tapi jika tidak teliti akan bingung”*  
 Peneliti : *“Jika tidak teliti bingungnya dimana?”*  
 WW24 : *“Itu lho bu, pada angka-angka yang diketahui”*  
 Peneliti : *“Lalu apa alasan anda menjawab seperti itu?”*  
 WW24 : *“Karena mencari panjang busur AB saya menggunakan rumus itu bu”*  
 Peneliti : *“Apa hubungannya rumus tersebut dengan panjang busur AB?”*  
 WW24 : *“Saling berhubungan bu”*  
 Peneliti : *“Apanya yang saling berhubungan?”*  
 WW24 : *“Antara sudutnya dan panjang busur itu bu”.*

Hasil petikan wawancara dengan WW24 tersebut dapat dilihat bahwa WW24 begitu jelas sudah mampu memahami konsep hubungan antara titik pusat lingkaran, besar sudut dan panjang busur dengan baik sehingga dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar. Karena WW24 teliti dan cermat dengan apa yang diketahui maka WW24 mudah menentukan rumusnya dan menjawab dengan benar. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman WW24 pada soal 3a ini berada pada tahap 3 (deduksi).

Adapun jawaban tes tertulis MR17 pada butir soal 3a adalah sebagai berikut.

$$\textcircled{3} \text{ a. } \frac{\angle 60^\circ}{\angle 95^\circ} = \frac{\text{Panjang busur AB}}{33 \text{ cm}}$$

$$\Rightarrow \frac{\angle 60^\circ}{\angle 95^\circ} \times 33 \text{ cm} = 44 \text{ cm}$$

Gambar 4.24. Hasil tes tertulis MR17 pada soal nomor 3a

Hasil jawaban tes tertulis MR17 di atas menunjukkan bahwa MR17 sudah dapat menjawab dengan benar, akan tetapi jika dicermati lebih lanjut MR17 belum menuliskan rumusnya dengan detail. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara MR17 berikut ini

Peneliti : “*Bagaimana langkah anda mendapat jawaban seperti itu?*”  
 MR17 : “*Mengalikan sudut-sudut yang sudah diketahui dengan panjang busurnya itu*”.  
 Peneliti : “*Sudut-sudut dan panjang busur yang mana yang dikalikan? Lalu dikalikan dengan apa?*”  
 MR17 : “ *$\angle COD = 45^\circ$  dan  $\angle AOB = 60^\circ$  ini dengan panjang busur  $CD = 33$ ”.*

The image shows a handwritten mathematical formula on a piece of paper. The formula is:  $\frac{\angle 60^\circ}{\angle 45^\circ} = \frac{\text{Panjang busur AB}}{33 \text{ cm}}$ . The text is written in black ink on a light-colored background.

Peneliti : “*Anda mendapatkan*

Berdasarkan petikan wawancara dengan MR17 tersebut dapat dipahami bahwa MR17 sudah mulai menghubungkan konsep yang berhubungan antara titik pusat, besar sudut dan panjang busur walaupun belum begitu memahami konsepnya yang tepat. MR17 sudah memberikan jawaban yang tepat pada butir soal ini, akan tetapi belum dapat memberikan alasannya pada setiap jawabannya. Sehingga berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman MR17 pada soal 3a ini berada pada tahap 2 (pengurutan/deduksi informal).

b) Soal 3b

Selanjutnya jawaban dari WW24 untuk butir soal 3b, berikut jawabannya.

$$b. \frac{\text{Luas Juring AOB}}{\text{Luas Juring COD}} = \frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{924 \text{ cm}^2}{95^\circ} = \frac{60^\circ}{45^\circ}$$

$$\frac{924 \text{ cm}^2 \cdot 45^\circ}{60^\circ} = 41580 \text{ cm}^2$$

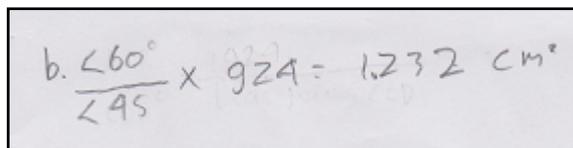
Gambar 4.25. Hasil tes tertulis WW24 pada soal nomor 3b

Berdasarkan jawaban di atas terlihat bahwa WW24 sudah menuliskan rumus yang tepat untuk butir soal 3a tersebut, hanya saja kurang teliti dalam berhitung sehingga menyebabkan jawaban salah. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara WW24 berikut ini.

- Peneliti : “Untuk 3b bagaimana langkah anda mengerjakan soal tersebut?”  
 WW24 : “Saya menjawab hampir sama dengan soal 3a tadi bu, hanya saja rumusnya yang berbeda. Bedanya kalau yang a tdi menanyakan panjang busur maka yang b ini menggunakan luas juring”
- Peneliti : “Rumus mana yang kamu gunakan? Lalu mengapa anda menggunakan rumus tersebut?”  
 WW24 : “Rumus ini bu  $\frac{\text{Luas Juring AOB}}{\text{Luas Juring COD}} = \frac{\angle AOB}{\angle COD}$  karena antara sudut dan luas juring itu saling berhubungan bu”
- Peneliti : “Lalu apa alasan anda menjawab seperti itu?”  
 WW24 : “Karena mencari panjang busur AB saya menggunakan rumus itu bu”
- Peneliti : “Coba anda hitung lagi, sudah benarkah jawaban anda?”  
 WW24 : “(Setelah menghitung), ternyata masih salah bu yang betul luas juringnya  $693 \text{ cm}^2$ ”

Hasil petikan wawancara dengan WW24 tersebut dapat dilihat bahwa WW24 begitu jelas sudah mampu memahami konsep hubungan antara titik pusat, besar sudut dan luas juring. Karena WW24 kurang teliti dalam menghitung sehingga mengakibatkan jawabannya salah, tetapi WW24 dapat memperbaikinya lagi dengan benar. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman WW24 pada soal 3b ini berada pada tahap 3 (deduksi).

Sedangkan untuk jawaban dari MR17 adalah sebagai berikut.



Gambar 4.26. Hasil tes tertulis MR17 pada soal nomor 3b

Hasil jawaban tes tertulis MR17 di atas menunjukkan bahwa MR17 terlihat belum dapat menyelesaikan pertanyaan dengan banar, namun MR17 mencoba menjawab ke alur permasalahan tersebut tetapi belum dapat menyelesaikan dengan benar. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara MR17 berikut ini.

- Peneliti : *“Bagaimana langkah anda mengerjakan setelah membaca soal 3b ini?”*
- MR17 : *“Tidak tahu bu.”*
- Peneliti : *“Lalu anda mendapatkan jawaban itu dari mana?”*
- MR17 : *“Lha, yang ini saya nyontek temen lagi bu. Karena waktunya sudah habis pokok tak isi gitu aja. Yang saya tahu ini soal ini caranya hampir sama dengan yang a tadi bu”.*
- Peneliti : *“Hampir samanya dibagian mana?”*
- MR17 : *“Gak apa-apa ya bu jawabanku ini tanya teman tadi bu, dia bilang kalau a tadi yang ditanyakan kan panjang busur AB sedangkan yang b ini luas juing COD, dan kedua soal ini sama-sama menggunakan sudut yang diketahui itu bu dalam menghitungnya”.*

Berdasarkan petikan wawancara dengan MR17 tersebut dapat dipahami bahwa MR17 tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Karena ternyata MR17 ini menyontek temannya lagi dengan alasan waktu pelajaran habis, dan MR17 ini juga berusaha bertanya temannya atas jawaban yang tidak ia pahami. Sehingga berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman MR17 pada soal 3b ini berada pada tahap 0 (pengenalan/visualisasi).

c) Soal 3c

Berikut jawaban tes tertulis WW24 untuk soal 3c.

c. Luas segitiga AOB :

$$\frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot r = \frac{1}{6} \cdot 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot r = \frac{1}{6} \cdot \frac{22}{7} \cdot 11 = \frac{21}{6} \cdot r = 44$$

Luas Juring AOB - Luas  $\Delta$  AOB =

$$41.580 - 44 = 41.536 \text{ cm}$$

Gambar 4.27. Hasil tes tertulis WW24 pada soal nomor 3c

Hasil tes tertulis tersebut, terlihat bahwa WW24 mulai mengotak-atik jawaban tetapi belum begitu memahami langkah-langkah pengerjaannya dengan tepat karena terlihat belum memahami konsep dengan baik. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara berikut ini.

- Peneliti : “Bagaimana langkah anda mengerjakan ketika membaca soal 3c ini?”
- WW24 : “Mencari rumusnya bu”
- Peneliti : “Setelah menemukan rumusnya, langkah pengerjaannya bagaimana? Lalu apa alasan anda mengerjakan seperti ini?”
- WW24 : “Angka-angka yang diketahui itu dimasukkan pada rumus itu bu, kemudian dihitung. Saya mengerjakan seperti itu karena rumusnya luas tembereng seperti itu”
- Peneliti : “Emang rumusnya bagaimana? Lalu untuk apa anda mencari r nya itu?”
- WW24 : “Untuk **Luas Tembereng AB = Luas Juring AOB – Luas  $\Delta$ AOB** bu, untuk mencari Luas  $\Delta$ AOB”
- Peneliti : “Pada jawaban tersebut anda menuliskan Luas  $\Delta$ AOB = 44 cm berarti sama antara Luas  $\Delta$ AOB dengan jari-jarinya?”
- WW24 : “Hehe, iya ya bu. Gak tau bingung saya bu”
- Peneliti : “Bingungnya dimana?”
- WW24 : “Pada soal tersebut belum diketahui bu ternyata Luas  $\Delta$ AOB jadi saya tidak tahu mencari luasnya itu bu. Kalau tidak salah soal seperti ini belum pernah diajarkan lo bu”.
- Peneliti : “Oh ya sudah terima kasih ya?”
- WW24 : “Iya bu”.

Dari petikan wawancara tersebut, terlihat bahwa WW24 dapat menunjukkan rumus luas tembereng dengan benar, akan tetapi WW24 masih kesulitan dengan langkah-langkah pengerjaannya sehingga memberikan jawaban yang tidak tepat. Dapat dikatakan pula WW24 belum begitu memahami konsep hubungan antar bangun geometri yang satu dengan bangun geometri yang lain ketika diterapkan dalam sebuah soal, sehingga masih kesulitan dengan langkah-langkahnya dalam mengerjakan soal tersebut. Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman WW24 pada soal 3c ini berada pada tahap 1 (analisis).

Berikut jawaban tes tertulis MR17 untuk soal 3c.

c. Luas tembereng A B  
 Luas juring  
 (=) Luas  $\Delta$  A O B  
 $\frac{60}{360} \times 2\pi r = 99$

Gambar 4.28. Hasil tes tertulis MR17 pada soal nomor 3c

Hasil tes tertulis tersebut, terlihat bahwa MR17 mencoba menuliskan rumusnya, tapi belum memberikan rumus yang tepat. Sehingga dapat terlihat jelas bahwa MR17 belum memahami konsep lingkaran dengan baik khususnya pada materi yang berhubungan antara bangun geometri yang satu dengan bangun geometri yang lain. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara berikut ini.

- Peneliti : “*Bagaimana langkah anda mengerjakan ketika membaca soal 3c ini?*”  
 MR17 : “*Saya bingung, tidak tau caranya.*”  
 Peneliti : “*Lalu jawabanmu ini dari mana?*”  
 MR17 : “*He.... pokoknya jawabanku 3b sama 3c ini saya lihat teman bu, yang penting tak isi*”

Peneliti : *“Coba kamu kerjakan lagi ini dibelakangnya jawabanmu tersebut?”*  
MR17 : *“Tidak bisa Bu...”*

Petikan wawancara tersebut, dapat terlihat bahwa MR17 belum menguasai konsep dalam mengerjakan luas tembereng dengan baik, sehingga pada mengerjakan tes tertulis maupun wawancara MR17 tidak dapat mengerjakan dengan benar dan belum dapat juga memperbaiki jawabannya tersebut. Sehingga berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman MR17 pada soal 3c berada pada tahap 0 (pengenalan/visualisasi).

Dari semua uraian butir soal 3 tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian siswa masih kesulitan ketika menemukan soal yang belum pernah diajarkan di dalam kelas dan pada soal yang berhubungan antara bangun geometri yang satu dengan bangun geometri yang lain.

### **C. Temuan Penelitian**

1. Pemahaman siswa mengenai materi lingkaran berdasarkan Teori Van Hiele pada umumnya berada pada tahap 1 (analisis).
2. Dari keseluruhan siswa belum ada yang menuliskan simbol matematika untuk penulisan simbol titik dan garis.
3. Sebagian besar siswa masih kesulitan ketika menemukan soal yang berbentuk cerita.
4. Pemahaman siswa berdasarkan Teori Van Hiele terhadap materi lingkaran belum ada yang berada pada tahap 4 (akurasi/keakuratan).

#### **D. Pembahasan Temuan Penelitian**

##### **1. Pemahaman siswa mengenai materi lingkaran berdasarkan Teori Van Hiele pada umumnya berada pada tahap 1 (analisis).**

Pemahaman siswa mengenai materi lingkaran rata-rata berada pada tahap 1 (analisis) berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara sebelumnya. Hal ini disebabkan karena sebagian subjek dalam menyelesaikan soal-soal lingkaran belum mampu menerapkan langkah-langkah pengerjaan dengan baik, mereka belum ada yang menyebutkan bagian-bagian pada lingkaran dengan sempurna, dalam melakukan perhitungan juga masih ada yang belum tepat, serta mereka belum dapat menyelesaikan soal-soal yang menghubungkan antara bidang geometri yang satu dengan yang lainnya. Berdasarkan data yang diperoleh oleh peneliti mereka masih banyak yang kesulitan memahami konsep lingkaran.

Pada dasarnya dalam mempelajari geometri (lingkaran), siswa membutuhkan suatu konsep yang matang sehingga siswa mampu menerapkan keterampilan geometri yang dimiliki. Selain itu, di dalam memecahkan masalah geometri dibutuhkan pola berpikir dalam menerapkan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah tersebut.<sup>89</sup> Tetapi dalam kenyataannya siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memecahkan soal-soal geometri.

Sebagaimana jawaban siswa berikut ini.

---

<sup>89</sup> Nur'aini Muhassanah, dkk., *Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Siswa*, (Prodi Magister Pendidikan Matematika, PPs Universitas Sebelas Maret Surakarta). dalam <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>. Diakses tanggal 15 Mei 2015

$$\textcircled{2} \text{ a. } \frac{22}{7} \cdot 42 \cdot 42 = 132 \text{ cm}$$

$$\text{ b. } \frac{22}{7} \cdot 42 \cdot 42 = 3.388 \text{ cm}^2$$

Gambar. 4.29

Dari jawaban tersebut terlihat bahwa siswa ada yang dapat menyelesaikan dan berhitung dengan tepat, namun ada pula jawaban yang masih belum tepat. Hal ini juga diperjelas dengan kutipan wawancara berikut.

- Peneliti : *“Di mana letak kesulitan anda pada soal tersebut?”*  
 MR17 : *“Semua sulit bu, apa yang ditanyakan bingung, apalagi soal seperti ini. Rumusnya aja gak enek seng tahu bu..”*  
 Peneliti : *“Pada jawaban anda untuk soal 2a itu hasil akhirnya betul, anda bisa mengerjakan itu bagaimana? Coba jelaskan langkah pengerjaanmu?”*  
 MR17 : *“Bu, kenapa to kok ditanya-tanyain gini, lupa lo bu aku,,,...”*

Dari hasil wawancara tersebut membuktikan bahwa siswa tersebut masih kesulitan, tapi kelihatan siswa tersebut sudah mulai mengerjakan ke langkah pengerjaan yang tepat. Hal inilah yang membuktikan juga bahwa dari mereka masih banyak yang belum memahami konsep lingkaran dengan baik, sehingga tahap belajar siswa pada materi ini rata-rata pada tahap 1 (analisis).

Erman Suherman dalam bukunya mengatakan bahwa konsep dasar matematika tersusun secara hirarkis, struktur, logis dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai yang paling kompleks.<sup>90</sup> Sehingga belajar matematika itu harus bertahap dan berurutan serta mendasarkan pada konsep yang ada. Siswa yang tidak menguasai konsep dasar titik, garis dan sudut akan merasa kesulitan dalam menentukan bagian-bagian yang ada pada bangun geometri.

<sup>90</sup> Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika.....*, hal. 22

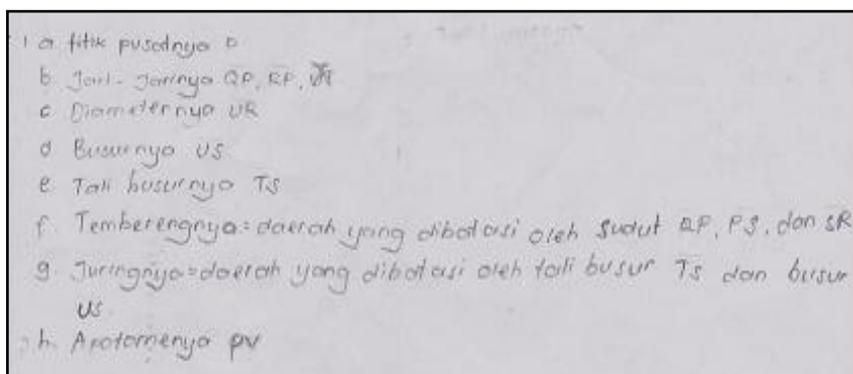
**2. Dari keseluruhan siswa belum ada yang menuliskan simbol matematika untuk penulisan simbol titik dan garis.**

Dari analisis data hasil tes tertulis dan data hasil wawancara, belum ada siswa yang dapat menuliskan simbol matematika pada perbedaan penulisan titik dan garis. Faktanya, banyak siswa yang tidak menyertakan simbol garis tersebut dalam menjawab butir soal nomor 1, karena soal tersebut banyak penulisan simbol garis yang harus dituliskan pada saat menjawab. Memang dalam matematika sering kita dapatkan simbol yang bermacam-macam, misalnya  $x + y = z$  belum tentu itu bermakna atau berarti bilangan demikian juga tanda + (penjumlahan) yang mempunyai makna penjumlahan untuk dua bilangan. Makna huruf atau tanda itu tergantung dari permasalahan yang mengakibatkan terbentuknya model itu. Hal ini berbeda dengan simbol  $P, \overline{PU}, \widehat{QR}$ . Simbol tersebut mempunyai arti yang berbeda-beda sehingga tidak semua garis hanya bisa dituliskan dengan satu simbol atau bahkan hanya ditulis dengan huruf  $PU$ , karena sesungguhnya huruf belum menyatakan simbol garis.<sup>91</sup>

Siswa yang belum menuliskan simbol-simbol dapat dikatakan bahwa mereka belum terlalu memahami definisi maupun teorema-teorema yang membangun suatu konsep matematika. Salah satu jawaban siswa dapat dilihat pada jawaban berikut ini:

---

<sup>91</sup> T. Pramono, *Keefektifan Belajar Matematika Melalui Pemahaman Kalimat dan Bahasa Simbol*, (UPBJJ-UT YOGYAKARTA, 2012), hal. 6



Gambar 4.30

Dari jawaban tes tertulis siswa tersebut terlihat bahwa siswa belum menuliskan simbol penulis garis pada jawabannya. Hal ini diperjelas dengan petikan wawancara berikut ini:

- Peneliti : “Dalam penulisan simbol matematikanya pada jawaban anda antara titik dan garis menurut adik apa sudah tepat? Berikan alasan!”
- WW24 : “Sudah bu, biasanya jawabnya saya begitu”.
- Peneliti : “Misalkan ada tulisan seperti ini  $P, \overline{UP}, \widehat{UQ}$ , apakah ini berbeda?”
- WW24 : “Ya tentu berbeda bu, untuk  $UP$  dan  $UQ$  di atasnya tulisan ada garisnya sedangkan  $P$  tidak ada”.
- Peneliti : “Berarti garis itu menandakan penulisan simbol untuk apa?”
- WW24 : “Garis mungkin bu, gak tau aku bu...”

Berdasarkan petikan wawancara tersebut tersebut jelas sekali bahwa siswa tersebut belum dapat menuliskan simbol matematika dengan tepat. Sistematika penulisan langkah-langkah jawaban merupakan hal yang penting dalam menyelesaikan masalah matematika. Kekuranglengkapan simbol atau tanda atau notasi dalam matematika akan memberikan makna yang berbeda dan berpengaruh terhadap hasilnya. Menurut Masykur, dalam matematikanya terdapat sekumpulan lambang atau simbol dan kata (baik kata dalam bentuk lambang, misalnya “ $\leq$ ” yang melambang kata “lebih besar atau sama dengan”, maupun kata yang diadopsi dari bahasa biasa seperti kata “fungsi”, yang dalam matematikanya

menyatakan suatu hubungan dengan aturan tertentu, antara unsur-unsur dalam dua buah himpunan). Simbol-simbol matematika tersebut bersifat artifisial yang memiliki arti setelah sebuah makna diberikan kepadanya.<sup>92</sup> Dengan demikian dapat dikatakan bahwa simbol mempunyai arti yang penting sebagai bahasa matematika. Sehingga penulisan simbol merupakan hal yang tidak boleh dilupakan dalam mengerjakan soal matematika.

### **3. Sebagian besar siswa masih kesulitan ketika menemukan soal yang berbentuk cerita.**

Penyajian soal dalam matematika memang sangat beragam, dan keberagaman soal inilah yang sering dirasa sulit oleh banyak siswa. Salah satunya soal yang berbentuk cerita atau sering dinamakan soal yang ada hubungannya dengan lingkungan sehari-hari memang sangat sulit. Jika hal ini tidak sering diujicobakan maka tentu siswa akan merasa kesulitan ketika menemukan permasalahan-permasalahan seperti ini, karena soal ini merupakan soal yang abstrak yang perlu adanya analisis maupun pemahaman lebih cermat dan mendalam supaya dapat menganalisis soal tersebut sehingga mendapatkan hasil yang tepat.

Berpikir abstrak inilah yang banyak tidak dipunyai oleh siswa karena pengetahuan dan pemahaman terhadap konsep matematika kurang baik. Menurut Eisenhart, pengetahuan prosedural dan pengetahuan konseptual merupakan aspek yang penting dalam pemahaman matematika dan untuk memahami harus

---

<sup>92</sup> Moch. Masykur dan Halim Fathani, *Mathematical Intelligence....*, hal. 46

menerapkan kedua pengetahuan tersebut.<sup>93</sup> Itulah sebabnya siswa yang belum memahami soal yang berbentuk cerita masih dianggap sebatas melakukan aktifitas prosdural dan belum memiliki pengetahuan prosedural apalagi pengetahuan konseptual, siswa mampu mengerjakan tapi dalam melaksanakan pekerjaannya siswa belum menggunakan langkah-langkah yang tepat.

Untuk meningkatkan pemahaman siswa tersebut salah satunya adalah setiap pembelajaran hendaknya senantiasa mengarahkan pada pengetahuan prosedural ke arah konseptual. Tetapi tidak hanya itu saja, seharusnya dalam pembelajaran hendaknya menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh pikiran siswa. Salah satunya adalah saat memberikan penjelasan tentang penyelesaian suatu masalah siswa diajak mengingat kembali dasar dari perubahan tiap langkah tersebut, entah itu hubungn dengan materi sebelumnya ataupun diajak untuk melihat kejadian-kejadian yang ada di sekelilingnya yang berkaitan dengan matematika atau bahkan materi yang berkaitan dengan definisi ataupun sifat-sifat yang terdapat pada materi selanjutnya. Dengan menerapkan pemahaman yang bertumpu pada pengetahuan prosedural yang dikuatkan dengan pengetahuan konseptual ini, diharapkan siswa mampu menerapkan pengetahuannya tersebut kedalam permasalahan yang berbeda-beda.

---

<sup>93</sup> Laela Fitriana, *Analisis Pemahaman Siswa Mengenai Konsep Limit...*, hal. 202

#### **4. Pemahaman siswa berdasarkan Teori Van Hiele terhadap materi lingkaran belum ada yang berada pada tahap 4 (akurasi/keakuratan).**

Pada tahap 4 ini atau yang sering disebut dengan tahap akurasi/keakuratan memang tahap yang paling tinggi dalam memahami materi geometri. Pada tahap 4 (akurasi/keakuratan) ini siswa sudah mulai memahami pentingnya ketepatan dari prinsip dasar dalam suatu pembuktian. Tingkat berpikir ini sudah dikategorikan kepada tingkat berpikir yang tinggi, rumit dan kompleks.<sup>94</sup> Sehingga tidak semua siswa dapat berada pada tahap ini, dan tidak mengherankan meskipun sudah duduk pada sekolah lanjutan, seseorang masih belum sampai pada tingkat ini.

Peneliti menyajikan soal yang sampai pada tahap ini mencoba tidak menyajikan soal yang berupa pembuktian, akan tetapi peneliti menyajikan dalam bentuk hitungan yang mengaitkan antara bangun geometri yang satu dengan bangun geometri yang lain. Kemudian siswa menentukan rumusnya dari soal tersebut, lalu mencari bagian-bagian yang belum diketahui pada soal tersebut dan kemudian harus memahami bahwa dalam soal tersebut harus menggunakan langkah yang panjang dan perlu mengetahui konsep yang baik. Sehingga langkah inilah yang membuat siswa merasa kesulitan dan belum ada yang dapat menyelesaikan sampai langkah akhir dan menyebabkan siswa belum berada pada tahap 4 (akurasi/keakuratan).

---

<sup>94</sup> Khusnul Safrina, dkk., *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah...*, hal. 11