

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Paparan Data

1. Paparan Data Pra Penelitian

Peneliti mengadakan studi pendahuluan di lokasi penelitian yaitu MTs Sultan Agung Jabalsari yang beralamatkan di desa Jabalsari, Kecamatan Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung. Peneliti merupakan salah satu mahasiswa PPL IAIN Tulungagung tahun ajaran 2014/2015 yang bertempat di MTs Sultan Agung Jabalsari, maka peneliti tidak banyak kesulitan untuk memperoleh informasi mengenai subjek penelitian. Adapun guru mata pelajaran matematika dikelas VIII-C yaitu ibu Nikmatul Hidayah, S.Si dan siswa yang dijadikan subjek penelitian adalah siswa kelas VIII-C MTs Sultan Agung Jabalsari yang berjumlah 17 siswa, yaitu terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan.

Tanggal 24 Februari 2015 peneliti mengurus perijinan untuk mengadakan penelitian dengan menyerahkan surat izin penelitian yang ditujukan kepada Kepala MTs Sultan Agung Jabalsari. Surat izin ini peneliti serahkan kepada waka kurikulum MTs Sultan Agung Jabal sari yaitu ibu Minarsih, M.Pd.I, sekaligus dengan memperlihatkan proposal penelitian sebagai bukti otentik peneliti. Kemudian beliau mengatakan bahwa peneliti dapat segera mengadakan penelitian.

Hari itu juga peneliti berkesempatan menemui guru mata pelajaran matematika kelas VIII-C dengan ibu Nikmatul Hidayah, untuk mengumpulkan informasi terkait proses pembelajaran matematika. Secara umum menurut guru

matematika kelas VIII-C, kemampuan komunikasi matematis siswa berbeda dan bervariasi sesuai kemampuan matematika, artinya ada yang berkemampuan komunikasi baik, cukup baik, dan ada juga yang masih kurang. Pada kesempatan ini pula peneliti menyampaikan maksud untuk mengadakan penelitian tentang profil kemampuan komunikasi siswa berdasarkan kemampuan matematika di kelas VIII-C MTs Sultan Agung Jabalsari. Guru matematika Kelas VIII-C menyambut dengan baik maksud dari peneliti bahkan menyatakan bersedia membantu peneliti selama mengadakan penelitian ini.

Peneliti meminta ijin kepada guru mata pelajaran matematika untuk melaksanakan kegiatan observasi di kelas. Akan tetapi kegiatan observasi tidak bisa langsung dilaksanakan, karena terhalang libur untuk pelaksanaan ujian kelas IX dan materi garis singgung lingkaran belum disampaikan. Guru matematika kelas VIII-C menyarankan kepada peneliti untuk menyiapkan dahulu instrumen-instrumen yang akan digunakan pada pelaksanaan penelitian. Peneliti pun mengikuti saran dari guru matematika kelas VIII-C.

Selanjutnya pada hari sabtu tanggal 4 April 2015 peneliti kembali menemui guru matematika untuk mengkonsultasikan waktu yang tepat untuk pelaksanaan observasi, tes tertulis dan wawancara. Peneliti juga mengkonsultasikan soal yang akan dipergunakan untuk tes tertulis nanti. Guru matematika menyarankan kepada peneliti agar tes tertulis dilaksanakan pada hari selasa tanggal 14 April 2015. Adapun soal ujian yang sudah dibuat peneliti sebelumnya sudah dikonsultasikan pada dosen pembimbing dan validator ahli, dan juga sudah disetujui oleh guru matematika kelas VIII-C.

Peneliti melaksanakan observasi ke MTs Sultan Agung Jabalsari hari selasa, tanggal 06 April 2015 pada jam pertama pukul 06.45. Observasi dilaksanakan dengan mengikuti guru mata pelajaran matematika mengajar di kelas VIII-C. Materi yang disampaikan pada hari itu yaitu mengenai garis singgung lingkaran. Observasi dilakukan dua obsever yaitu peneliti dan teman sejawat. Observasi ini yang kedua dilaksanakan pada hari jumat tanggal 09 April 2015. Pada observasi kedua materi yang disampaikan oleh guru mata pelajaran matematika yaitu tentang panjang garis singgung persekutuan lingkaran. Pada akhir jam pelajaran tersebut, guru menyampaikan kepada siswa kelas VIII-C bahwa pada hari selasa tanggal 14 april 2015 akan diadakan tes tulis tentang garis singgung lingkaran. Berkaitan dengan itu beliau meminta siswa agar semua siswa bersungguh-sungguh dalam mengerjakan soal.

2. Paparan Data Pelaksanaan Penelitian

Pada bagian ini akan dipaparkan data-data yang berkenaan dengan kegiatan penelitian dan subjek penelitian selama pelaksanaan penelitian. Ada dua bentuk data dalam penelitian ini, yaitu data hasil tes tertulis dan hasil wawancara secara mendalam. Kedua data tersebut digunakan untuk menggali informasi siswa khususnya kelas VIII-C dalam menyelesaikan masalah/ persoalan matematika tentang garis singgung lingkaran dan akan menjadi tolok ukur untuk menyimpulkan bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap pertama pemberian tes tertulis, tahap kedua pelaksanaan wawancara dan tahap ketiga pelaksanaan

wawancara yang kedua. Penelitian tahap pertama dilaksanakan pada jam pelajaran ke-1 yaitu pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 08.50 WIB. Peneliti masuk ke ruang kelas didampingi oleh teman sejawat. Kemudian peneliti membuka pelajaran dan menyampaikan kepada siswa bahwa hari ini pelajaran matematika digantikan untuk pelaksanaan penelitian seperti yang telah diinformasikan sebelumnya. Sebelum memulai pelaksanaan tes tertulis, peneliti menyampaikan kepada siswa bahwa hasil tes tersebut tidak akan mempengaruhi nilai hasil belajar matematika di sekolah, tetapi hasil tes tersebut akan membawa nama baik MTs Sultan Agung Jabalsari. Oleh karena itu, siswa diharapkan mengerjakan soal tes dengan bersungguh-sungguh dan mandiri.

Pukul 06.45 WIB siswa masuk ruangan kelas VIII-C, dan peneliti memberi kesempatan untuk belajar sebentar. Pada pukul 07.00 soal dibagikan kepada siswa dan selesai pukul 08.30 WIB. Pelaksanaan tes tertulis ini diikuti oleh 16 anak dari 17 siswa, satu siswa tidak dapat mengikuti tes dikarenakan sakit. Siswa tersebut adalah Erwin Erwanto. Pelaksanaan tes berjalan dengan tenang dan lancar karena para siswa merespon dengan baik kehadiran peneliti sehingga mereka mengerjakan soal dengan sungguh-sungguh. Penelitian ini diamati langsung oleh peneliti dan di bantu oleh teman peneliti dari jurusan Tadris Matematika.

Penelitian tahap kedua yaitu wawancara yang pertama dilaksanakan pada hari rabu, tanggal 15 April 2015. Wawancara ini dilaksanakan pada jam istirahat di dalam kelas VIII-C. Pada tahap ini adalah kegiatan untuk menggali lebih dalam bagaimana kemampuan komunikasi siswa dalam materi garis singgung lingkaran. Peneliti memilih 6 orang siswa berdasarkan kemampuan matematika. Pada hari

itu peneliti melakukan wawancara dengan 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Penelitian tahap ketiga dilaksanakan pada hari kamis, tanggal 16 April 2015. Wawancara kedua ini juga dilaksanakan pada jam istirahat dan dilaksanakan di dalam kelas VIII-C dengan 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah.

Berikut ini akan dipaparkan data hasil observasi sebagai pelengkap untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian, hasil tes, dan hasil wawancara dalam menyelesaikan soal tentang garis singgung lingkaran untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa.

a. Data Hasil Observasi

Observasi dalam penelitian ini, dilaksanakan dua kali observasi yaitu observasi yang pertama dilaksanakan tanggal 06 April 2015 pada jam pelajaran ke-1. Observasi ini dilakukan pada saat kegiatan belajar mengajar matematika dikelas. Peneliti mengamati tingkah laku siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Pada hari itu materi yang dibahas adalah garis singgung lingkaran.

Guru mulai menerangkan, mencoba mengingatkan kembali materi yang sudah dibahas sebelumnya. Guru bertanya kepada siswa, “apa yang dimaksud dengan garis singgung lingkaran?”. Secara bergantian guru menunjuk beberapa siswa untuk menjawab pertanyaan tersebut. Sebagian besar siswa dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan benar, namun ada juga yang kurang tepat, dan guru meluruskan jawaban yang kurang tepat. Dalam hal ini, guru

menerapkan metode ceramah. Pada saat menerangkan, sesekali guru memberikan umpan balik pertanyaan kepada siswa sehingga siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Setelah selesai menerangkan, guru juga memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada yang belum paham. Siswa laki-laki terlihat lebih aktif bertanya daripada siswa perempuan.

Observasi yang kedua dilaksanakan pada hari jumat, tanggal 09 April 2015. Pada pertemuan itu guru kembali mengingatkan pelajaran selasa kemarin tentang garis singgung lingkaran dan terlihat beberapa siswa menjawab pertanyaan guru. Pada observasi kedua ini guru membahas materi tentang panjang garis persekutuan luar dan panjang garis persekutuan dalam. Guru menerangkan konsep tentang panjang garis persekutuan dan memberi contoh. Selanjutnya, untuk menguji pemahaman tentang materi tersebut, guru menyuruh siswa untuk mengerjakan latihan soal. Bagi siswa yang sudah selesai, guru mempersilahkan untuk mengerjakan didepan kelas. Beberapa siswa sangat antusias untuk mengerjakan didepan kelas.

Pada saat itu terlihat siswa laki-laki berkemampuan tinggi yang mengerjakan di depan kelas, dan terlihat bagaimana kemampuan komunikasi matematikanya dalam mengerjakan suatu pemecahan soal. Penjelasan tentang proses penyelesaian masalah ia tulis jelas dan benar, juga dapat mengubah masalah ke kalimat matematika secara tepat, perhitungan yang jelas dan penggunaan simbol juga benar. Ia dapat membangun ide-ide dari materi yang sudah dipelajari sebelumnya sekaligus perbaikan-perbaikan untuk mendapatkan jawaban sesuai dengan perintah soal. Sebelum kembali ke tempat duduk, guru

menyuruh siswa tersebut menjelaskan hasil penyelesaiannya di depan teman-temannya. Siswa yang lain tampak memperhatikan dan mencocokkan jawabannya serta membenarkan jika ada yang salah. Setelah itu guru menyimpulkan materi hari itu dan mengakhiri pelajaran.

Observasi pada saat penelitian dilakukan pada tes tulis yang dilaksanakan hari Selasa, tanggal 14 April 2015. Peneliti mengamati tingkah laku siswa saat mengerjakan soal tes materi garis singgung lingkaran. Berdasarkan pengamatan peneliti, siswa terlihat sangat antusias dan mandiri saat mengerjakan. Meskipun ada beberapa dari mereka yang berusaha bertanya atau berdiskusi dengan teman sebangkunya.

Secara umum siswa terlihat dapat menyelesaikan soal, ada juga yang terlihat kebingungan. Beberapa siswa dalam proses perhitungan tidak rinci meskipun jawabannya benar. Selain itu siswa kurang teliti dalam proses perhitungan dan juga ada yang mengarang rumus yang tidak benar, sehingga hasil akhirnya salah dan kurang tepat.

b. Data Hasil Tes dan Wawancara

Berikut ini akan dipaparkan data hasil tes siswa dalam menyelesaikan soal garis singgung lingkaran yang sudah disesuaikan dengan indikator komunikasi matematika. Untuk mempermudah dalam melakukan dan analisa data serta untuk menjaga privasi subjek, maka peneliti melakukan pengkodean kepada setiap siswa. Berikut salah satu contohnya: kode ASTK. Selanjutnya untuk daftar peserta penelitian secara lengkap dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Daftar Peserta Penelitian (Tes)

No.	Kode Siswa	No.	Kode Siswa
1.	ASTK	11.	SWP
2.	AY	12.	VSDS
3.	EE	13.	VBM
4.	FNF	14.	WS
5.	MFH	15.	MHAR
6.	MSA	16.	T
7.	MBM	17.	MGA
8.	OND	18.	-
9.	QNM	19.	-
10.	RMZ	20.	-

Menganalisis jawaban siswa dengan cara melihat respon hasil jawaban siswa. Dimana respon hasil jawaban siswa yang beraneka ragam tersebut dipertimbangkan berdasarkan kemampuan matematika. Berikut rincian skor hasil tes siswa.

Tabel 4.2 Skor Hasil Tes Siswa

No.	Kode Siswa	L/P	Skor Hasil Tes
1.	ASTK	L	35
2.	AY	L	40
3.	EE	L	-
4.	FNF	P	85
5.	MFH	L	30
6.	MSA	L	65
7.	MBM	L	40
8.	OND	P	83
9.	QNM	P	87
10.	RMZ	P	75
11.	SWP	P	70
12.	VSDS	P	95
13.	VBM	P	90
14.	WS	L	100
15.	MHAR	L	70
16.	T	L	40
17.	MGA	L	40

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, terdapat 16 siswa yang mengikuti tes dari jumlah 17 siswa, maka peneliti mengambil subjek sebanyak 6 siswa sebagai

subjek wawancara. Keenam subjek tersebut mewakili siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan siswa berkemampuan rendah. Hal ini peneliti lakukan dengan beberapa pertimbangan anatara lain: saran dan pertimbangan dari guru mata pelajaran matematika, dari hasil tes siswa, dan pertimbangan dari peneliti sendiri, karena peneliti pernah PPL di kelas tersebut dengan harapan siswa yang terpilih yaitu siswa yang mudah diajak berkomunikasi dengan baik

Wawancara dilaksanakan pada hari rabu tanggal 15 April 2015 dan hari kamis 16 April 2015. Wawancara dilaksanakan di kelas VIII-C pada jam istirahat. Peserta berjumlah 3 siswa untuk hari rabu dan 3 siswa untuk hari kamis. Pemberian pertanyaan pada saat wawancara disesuaikan dengan jawaban dari soal tes yang dikerjakan oleh peserta didik dan juga disesuaikan dengan kebutuhan peneliti untuk mengumpulkan data. Berikut akan dipaparkan data rincian dari peserta yang mengikuti wawancara berdasarkan kemampuan matematikanya.

Tabel 4.3 Daftar Peserta Penelitian (Wawancara) dan Kode Siswa

No.	Kode Siswa	Kemampuan Matematika
1.	WS	Tinggi
2.	VSDS	Tinggi
3.	OND	Sedang
4.	RMZ	Sedang
5.	MFH	Rendah
6.	ASTK	Rendah

Peneliti menganalisa data hasil wawancara dengan mencatat dan merekam hasil wawancara menggunakan alat perekam. Untuk menyimpan kejadian selain suara yang tidak dapat direkam oleh alat perekam, peneliti menggunakan alat tulis. Pelaksanaan wawancara ini dilaksanakan di kelas VIII-C MTs Sultan Agung Jabalsari Tulungagung.

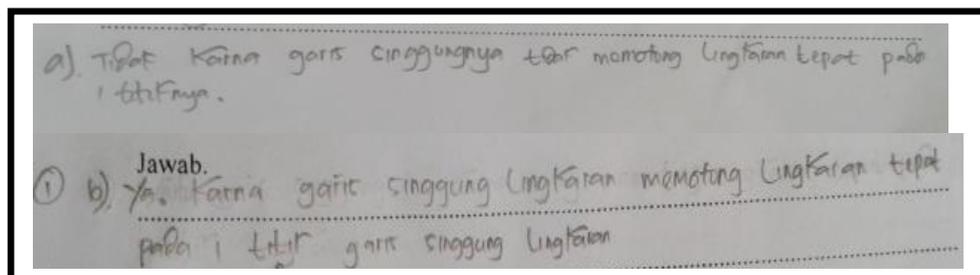
Hasil tes yang telah dicapai siswa, selanjutnya peneliti dan guru mata pelajaran matematika dikelas tersebut berdiskusi mengenai siswa yang mudah diajak berkomunikasi dan bekerjasama dalam penelitian ini, maka peneliti memilih subjek yang kiranya sesuai harapan. Sehingga ditemukan 6 orang siswa yang telah disebutkan diatas. Berikut ini adalah hasil temuan penelitian untuk masing-masing soal, dilihat dari hasil jawaban siswa dan wawancara secara mendalam untuk mengetahui komunikasi matematis berdasarkan kemampuan matematika siswa.

a. Soal Nomor 1

1. Siswa berkemampuan tinggi

Peneliti mengambil 2 subjek siswa berkemampuan tinggi, yaitu VSDS dan WS. Paparan data hasil tes dan wawancara subjek sebagai berikut:

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek VSDS



Gambar 4.1 Hasil tes tulis VSDS 1

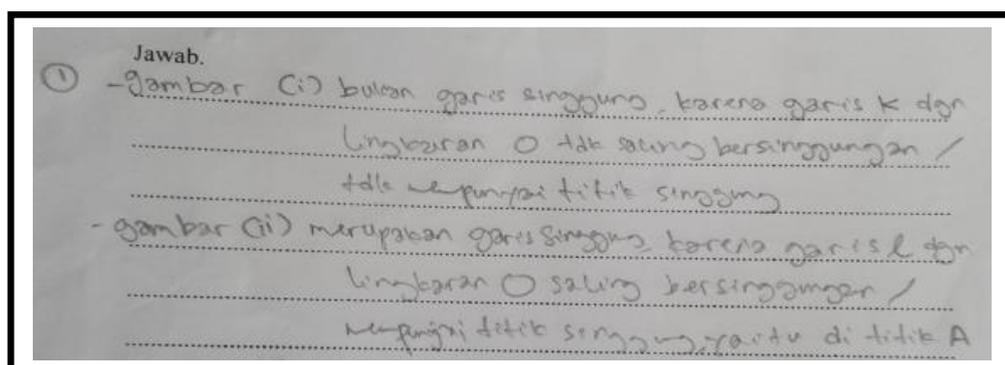
Berdasarkan gambar 4.1 diatas, VSDS dapat mengenali sifat garis singgung atau bukan, dengan melihat gambar kedudukan garis terhadap lingkaran dalam soal. VSDS dapat menyampaikan idenya melalui gambar lingkaran terhadap kedudukan garis tersebut, dengan menyusun argumen secara tertulis. Berdasarkan

indikator komunikasi matematika, VSDS dapat memahami wacana yang ada pada soal dan merefleksikan ide matematisnya dari kedudukan suatu garis terhadap suatu terhadap. Hal tersebut dijelaskan kembali oleh VSDS saat wawancara. Berikut transkrip wawancara dan aktivitas siswa VSDS dalam menyelesaikan soal nomor 1.

- P : “Coba jelaskan maksud dari gambar pada soal nomer 1?”
 VSDS : “Karena garis tersebut tidak memotong sebuah lingkaran dan tidak bersentuhan, berarti bukan garis singgung. (sambil menunjuk gambar).” } **V1**
- P : “Kemudian untuk gambar (ii), menurut kamu garis singgung apa bukan?”
 VSDS : “merupakan garis singgung, sebab garis l menyentuh tepat pada lingkaran o .” } **V2**

Hasil wawancara (**V1**, **V2**) menunjukkan bahwa VSDS mampu menjawab benar dalam memahami suatu gambar kedudukan garis terhadap lingkaran pada soal. Ia mampu menyusun argumen tentang garis singgung secara tertulis dengan benar.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek WS



Gambar 4.2 Hasil tes tulis WS 1

Berdasarkan gambar 4.2 diatas, WS mengenali garis singgung atau bukan dengan melihat gambar kedudukan garis terhadap lingkaran dalam soal. Akan

tetapi penjelasan jawaban WS pada gambar 4.2 diatas lebih jelas dari pada penjelasan yang diberikan VSDS. WS dapat menyampaikan idenya melalui gambar lingkaran terhadap kedudukan garis tersebut, dengan menyusun argumen secara tertulis dengan lengkap dan benar. Dengan hal tersebut menunjukkan bahwa WS mampu memenuhi indikator komunikasi matematika, bahwa siswa dapat memahami dan membuat situasi dari suatu gambar kedudukan garis terhadap lingkaran kedalam ide matematikanya, dan mampu menyusun sebuah argumen secara tertulis dengan lengkap dan benar. Hal tersebut juga dijelaskan kembali oleh WS pada saat wawancara.

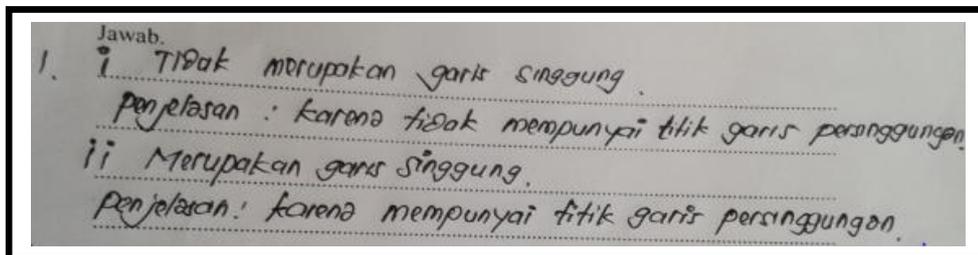
- P : “Coba jelaskan maksud dari gambar pada soal nomer 1?”
 WS : “Karena garis k dengan lingkaran o tidak saling bersentuhan dan tidak mempunyai titik singgung. (*menjawabnya dengan pelan dan sangat hati-hati*). } **W1**
 P : “Kemudian untuk gambar (ii), menurut kamu garis singgung apa bukan?”
 WS : “Karena garis k dengan lingkaran o saling bersentuhan dan mempunyai titik singgung, jadi merupakan garis singgung.” } **W2**

Hasil wawancara diatas (**W1, W2**) terlihat bahwa WS mampu menjawab benar dalam memahami suatu gambar kedudukan garis terhadap lingkaran pada soal. Ia juga mampu menyusun argumen tentang garis singgung secara tertulis dengan benar.

2. Siswa berkemampuan sedang

Peneliti mengambil 2 subjek siswa berkemampuan sedang, yaitu OND dan RMZ. Paparan data hasil tes dan wawancara subjek sebagai berikut:

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek OND



Gambar 4.3 Hasil tes tulis OND 1

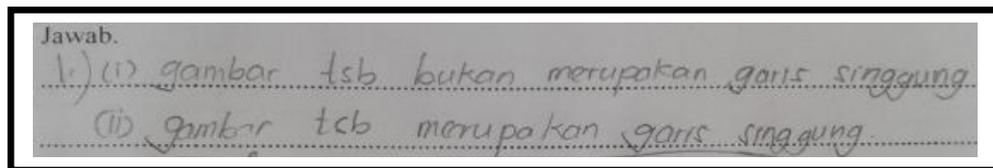
Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.3, terlihat bahwa OND juga dapat mengenali garis singgung atau bukan, dengan melihat gambar kedudukan garis terhadap lingkaran dalam soal tersebut. OND dapat menyampaikan idenya melalui gambar lingkaran terhadap kedudukan garis tersebut, dengan menyusun argumen secara tertulis. Hal tersebut menunjukkan bahwa OND mampu memenuhi indikator komunikasi matematika, bahwa OND dapat memahami dan membuat situasi dari suatu gambar kedudukan garis terhadap lingkaran kedalam ide matematikanya, dan juga mampu menyusun sebuah argumennya secara tertulis. Hal ini dijelaskan kembali oleh OND pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas OND dalam menyelesaikan soal nomor 1.

- P : "Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomor 1?"
 OND : "Emmmm..kedudukan garis terhadap lingkaran bu."
 P : "Coba jelaskan maksud dari gambar tersebut?"
 OND : "Melihat garis k dengan lingkaran o tidak saling bersentuhan berarti bukan garis singgung. Dan pada gambar (ii) terlihat garis k bersentuhan dengan lingkaran berarti merupakan garis singgung lingkaran." } **O1**

Hasil wawancara dengan subyek OND (**O1**) menunjukkan ia mampu menjawab benar tentang jawabannya, dalam memahami suatu gambar kedudukan

garis terhadap lingkaran pada soal. Ia juga mampu menyusun argumen tentang garis singgung secara tertulis dengan benar.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek RMZ



Gambar 4.4 Hasil tes tulis RMZ 1

Gambar 4.4 menunjukkan hasil tes tulis subjek RMZ. Pada gambar tersebut RMZ menjelaskan bahwa “gambar (i) bukan merupakan garis singgung, sedangkan gambar (ii) merupakan garis singgung”. RMZ menjawab soal tersebut tanpa menyertakan alasan gambar tersebut merupakan garis singgung atau bukan. Hal tersebut menunjukkan bahwa RMZ dapat menyusun sebuah argumen tertulis dengan hampir lengkap dan benar karena penjelasan dari proses solusi yang ia berikan hampir benar. berdasarkan indikator matematis, RMZ belum mampu dalam memahami dan membuat situasi dari suatu gambar kedudukan garis tersebut terhadap lingkaran. Hal tersebut juga dijelaskan kembali oleh subjek pada saat wawancara.

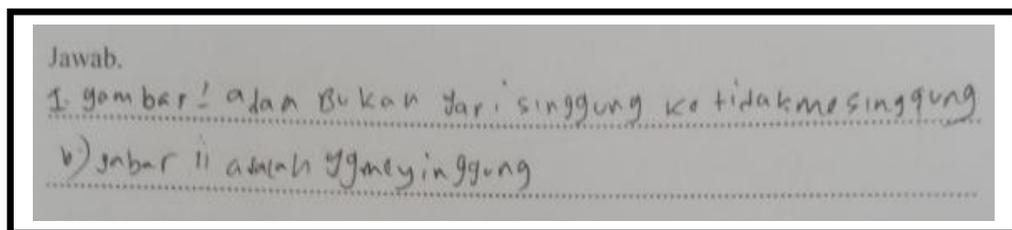
- P : “Apa menurutmu gambar tersebut merupakan garis singgung?”
 RMZ : “Iya bu, tapi gambar (ii) yang termasuk garis singgung.” } **R1**
 P : “Kenapa gambar (i) juga bukan garis singgung?”
 RMZ : “Karena garis itu tidak bersentuhan dengan lingkaran bu.” } **R2**
 P : “Sekarang lihatlah jawabanmu, kenapa kamu tidak menyebutkan alasan bahwa gambar (ii) merupakan garis singgung dan gambar (i) bukan garis singgung?”
 RMZ : “Owhh..iya bu itu keliru (hehehe).”
 P : “Seharusnya dijawab disertai alasannya sesuai dengan perintah soal.”
 RMZ : “Iya bu.”

Transkrip wawancara tersebut (**R1, R2**) menunjukkan RMZ menjawab tentang soal nomer 1 dengan hampir lengkap dan benar karena penjelasan dari proses solusi yang RMZ berikan hampir lengkap. Ia menjawab tanpa menyertakan alasan, gambar tersebut merupakan garis singgung atau bukan.

3. Siswa berkemampuan rendah

Peneliti mengambil 2 subjek siswa berkemampuan rendah, yaitu MFH dan ASTK. Paparan data hasil tes dan wawancara subjek sebagai berikut:

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek MFH



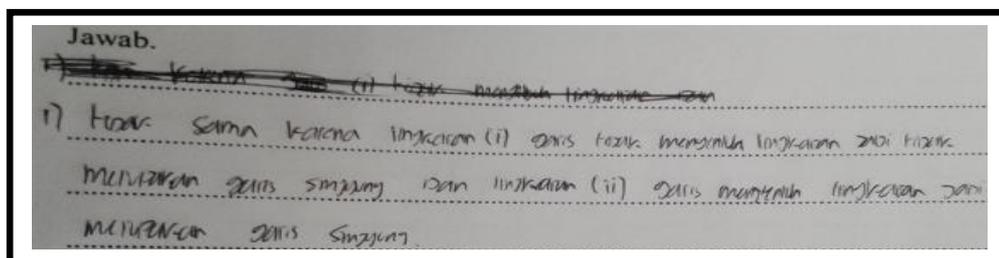
Gambar 4.5 Hasil tes tulis MFH 1

Berdasarkan gambar 4.5 MFH menuliskan bahwa “gambar (i) bukan garis singgung karena tidak menyinggung, dan gambar (ii) adalah yang menyinggung”. Ia belum mampu menyusun argumen tentang gambar kedudukan garis terhadap lingkaran dengan benar. MFH menjawab soal nomor 1 dengan hampir lengkap dan benar karena penjelasan dari proses solusi yang MFH berikan pada jawaban diatas kurang lengkap. Berdasarkan indikator komunikasi, MFH belum dapat memahami wacana serta membuat situasi maksud dari gambar garis terhadap lingkaran tersebut, dan juga MFH kurang mampu dalam menyusun sebuah argumennya. Berikut dipaparkan transkrip wawancara dan aktivitas siswa MFH pada saat menyelesaikan soal nomor 1.

- P : “Coba lihat nomor 1, apa yang kamu tahu dari soal tersebut?”
 MFH : “Ada gambar garis dan lingkaran.”
 P : “Lalu apakah gambar (i) apa menurutmu garis singgung.”
 MFH : “Bukan.”
 P : “Apa alasannya?”
 MFH : “karena tidak menyinggung bu.” (*menjawab dengan ragu-ragu*) } **M1**
 P : “Kalau gambar (ii) apakah termasuk garis singgung?”
 MFH : “Garis singgung, karena menyinggung lingkaran.” } **M2**

Transkrip wawancara (**M1**, **M2**) tersebut menunjukkan subjek belum cukup mampu untuk menyusun sebuah argumen dengan benar, akan tetapi jawaban yang ia berikan memberi maksud yang benar, sehingga menjawab soal nomor 1 dengan hampir lengkap dan benar karena penjelasan dari proses solusi yang MFH berikan kurang lengkap.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek ASTK



Gambar 4.6 Hasil tes tulis ASTK 1

Berdasarkan gambar 4.6 siswa ASTK menuliskan “tidak sama karena lingkaran (i) garis tidak menyentuh lingkaran jadi tidak merupakan garis singgung dan lingkaran (ii) garis menyentuh lingkaran jadi merupakan garis singgung”. Hal tersebut sama seperti MFH menunjukkan bahwa ASTK kurang mampu menyusun kalimat dengan benar. Ia belum mampu menyusun argumen tentang gambar kedudukan garis singgung lingkaran dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, ASTK kurang memahami wacana serta membuat situasi maksud dari gambar garis terhadap lingkaran tersebut, dan juga

ASTK kurang mampu dalam menyusun sebuah argumennya. Hal tersebut juga dijelaskan kembali oleh subyek pada saat wawancara. Berikut dipaparkan transkrip wawancara dan aktivitas siswa ASTK pada saat menyelesaikan soal nomor 1.

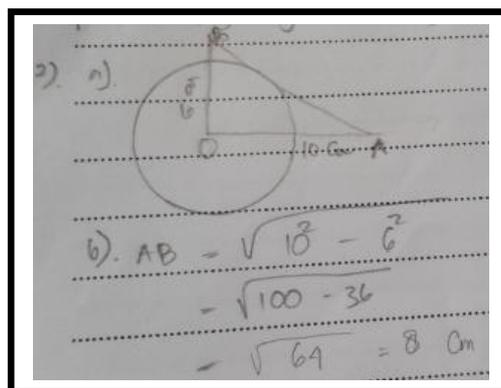
- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal nomor 1?”
 ASTK : “Disuruh membedakan garis singgung atau bukan.”
 P : “Coba lihat gambar (i) apa termasuk garis singgung?” } **A1**
 ASTK : “Bukan karena garis tidak menyentuh lingkaran.”
 P : “Kemudian apakah gambar (ii) apa menurutmu garis siingung?”
 ASTK : “Garis singgung.”
 P : “Alasannya?”
 ASTK : “Karena menyentuh lingkarannya.” } **A2**

Transkrip wawancara (**A1**, **A2**) tersebut menunjukkan ASTK menjawab benar tentang jawabannya, hanya saja penjelasan argumen yang ia berikan kurang mampu menunjukkan jawaban yang tepat.

b. Soal Nomor 2

1. Siswa berkemampuan tinggi

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek VSDS



Gambar 4.7 Hasil tes tulis VSDS 2

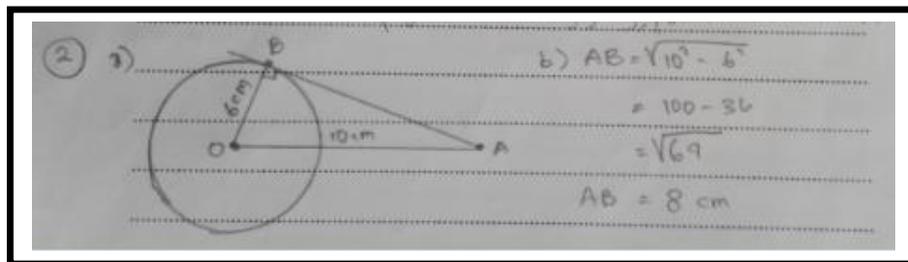
Sesuai hasil tes pada gambar 4.7 diatas, pada jawaban 2a VSDS mampu menyampaikan ide yang didapat dari soal kedalam gambar. Ia dapat menggambarkan lingkaran yang berpusat dititik O dengan OB sebagai jari-jarinya, dan garis AB merupakan garis yang menyinggung lingkaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa VSDS mampu memenuhi indikator komunikasi matematis siswa dapat menggambarkan situasi masalah dari soal dengan menggunakan gambar dan siswa dapat menggunakan simbol-simbol dari yang diketahui dari soal dengan tepat. Selanjutnya jawaban bagian 2b terlihat VSDS dapat memahami dan membuat situasi dari gambar yang dibuatnya pada jawaban 2a. Siswa dapat mengkomunikasikan langkah-langkah penyelesaian dalam menentukan panjang garis singgung AB menggunakan rumus phytagoras. Berdasarkan indikator komunikasi matematis siswa mampu membuat situasi matematika dengan menuangkan ide matematisnya dalam menentukan panjang garis singgung dalam bentuk tertulis dengan lengkap dan benar. Hal ini juga didukung oleh kegiatan wawancara yang peneliti lakukan dengan VSDS.

- P : “Infomasi apa yang kamu ketahui dari soal nomer 2?”
 VSDS : “Diketahui jari-jari lingkaran $OB = 6$, dengan jarak $OA = 10$ ”
 P : “Kemudian apa yang ditanyakan dari soal tersebut?”
 VSDS : “Gambar sketsanya dan menentukan panjang garis singgung AB .”
 P : “Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya?”
 VSDS : “Menuliskan O dengan OB sebagai jari-jarinya, dan garis AB merupakan garis yang menyinggung lingkaran (*siswa menggambar ulang*), lalu saya gunakan rumus phytagoras untuk mencari AB .” } **V1**

Hasil wawancara (**V1**) tersebut menunjukkan VSDS mampu menjawab benar tentang langkah proses penyelesaian menggambar dan menentukan panjang

garis singgung AB . Hal tersebut dapat VSDS lakukan karena ia memahami suatu presentasi matematika dengan baik.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek WS



Gambar 4.8 Hasil tes tulis WS 2

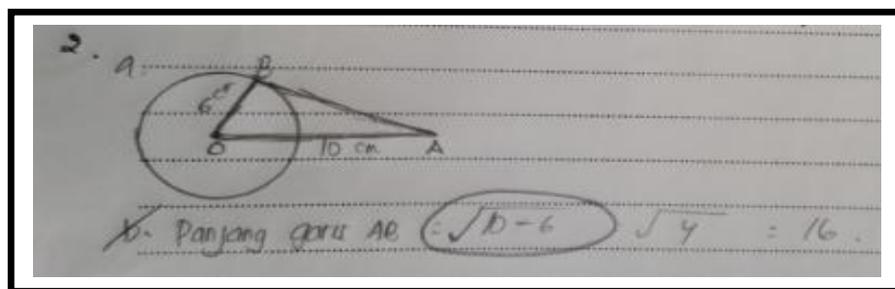
Berdasarkan gambar 4.8 diatas, terlihat jawaban WS tidak jauh beda dengan VSDS. WS mampu menuangkan ide yang didapat dari soal tersebut kedalam gambar yang dibuatnya. Ia dapat menggambarkan lingkaran yang berpusat dititik O dengan OB sebagai jari-jarinya, dan garis AB merupakan garis yang menyinggung lingkaran. Hal ini menunjukkan WS mampu memenuhi indikator komunikasi matematis siswa dapat menggambarkan situasi masalah dari soal dengan menggunakan gambar dan siswa dapat menggunakan simbol-simbol dari yang diketahui dari soal dengan tepat. Begitu pula jawaban pada bagian 2b, terlihat WS dapat memahami wacana dan membuat situasi dari gambar yang dibuatnya pada jawaban 2a, setelah itu ia mengkomunikasikan langkah-langkah proses penyelesaian dalam menentukan panjang garis singgung AB menggunakan rumus phytagoras. Berdasarkan indikator komunikasi matematis siswa mampu membuat situasi matematika dengan menuangkan ide matematisnya dalam menentukan panjang garis singgung dalam bentuk tertulis dengan lengkap dan benar. Hal tersebut juga dijelaskan kembali oleh subyek pada saat wawancara.

- P : “Coba ceritakan secara singkat bagaimana kamu menyelesaikan soal nomer 2 ini soal bagian a maupun bagian b?”
- WS : “saya gambar jari-jari lingkaran $OB = 6$, dengan jarak $OA = 10$ ” } **W1**
- P : “Kemudian bagaimana kamu mencari panjang AB ?”
- WS : “Karena yang diketahui panjang OB , OA , maka saya gunakan pythagoras dalam mencarinya.”
- P : “Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya?”
- WS : “Dengan mengerjakan yang diketahui dulu $OA = 10; OB = 6$, kemudian disubstitusikan kerumusnya $AB = \sqrt{10^2 - 6^2}$, dikuadratkan dulu bu $\sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8$. Jadi panjang $AB = 8$ cm.” } **W2**

Hasil wawancara menunjukkan WS mampu menjawab benar tentang langkah proses penyelesaian menggambar (**W1**) dan menentukan panjang garis singgung AB (**W2**). Hal tersebut juga dapat WS lakukan, karena ia memahami suatu presentasi matematika dengan baik.

2. Siswa berkemampuan sedang

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek OND



Gambar 4.9 Hasil tes tulis OND 2

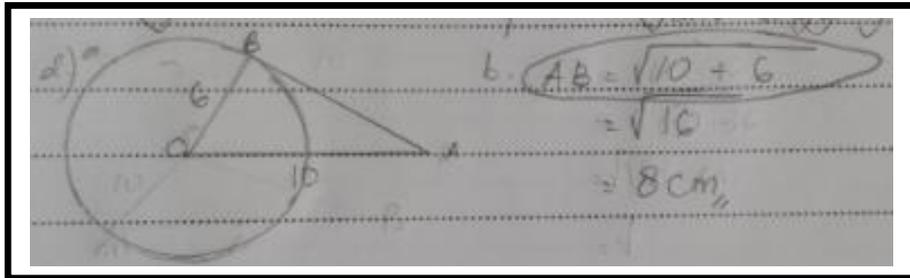
Berdasarkan gambar 4.9 OND menyelesaikan masalah yang diberikan soal 2a dengan menggambar dahulu lingkaran yang berpusat dititik O dengan jari-jari $OB = 6$ cm. Kemudian siswa menuliskan jarak $OA = 10$ cm, dan menarik garis AB yang merupakan garis singgung lingkaran. Berdasarkan uraian tersebut, OND mampu memenuhi indikator komunikasi matematis siswa dapat menggambarkan situasi masalah dari soal dengan menggunakan gambar dan siswa dapat

menggunakan simbol-simbol dari yang diketahui dari soal dengan tepat. Selanjutnya pada soal 2b terlihat OND kurang memahami konsep garis singgung secara baik. Keterbatasan pemahaman terhadap materi membuat ia kurang mampu membuat ide untuk menentukan panjang garis singgung AB . Sehingga ia menjawab dengan prosedur samar, sebab proses solusi yang OND berikan pada nomor 2b kurang tepat. hal tersebut dijelaskan kembali saat wawancara.

- P : “Bisakah kamu menggambar?”
 OND : “Bisa.”
 P : “Sekarang coba kamu gambar.”
 OND : “menggambar dahulu lingkaran yang berpusat dititik O dengan jari-jari $OB = 6$ cm. Kemudian siswa menuliskan jarak $OA = 10$ cm (*Siswa menggambar*) } **O1**
 P : “Kemudian soal bagian (b) bagaimana langkah-langkah kamu mencari panjang garis singgung AB ? Masak seperti itu caranya?”
 OND : “Emmm, bagaimana ya bu, saya bingung.”(*siswa melihat lembar jawabanya*) } **O2**
 P : “Coba lihat lagi, yang dicari apa tadi?”
 OND : “Panjang garis singgung AB .”
 P : “Yang diketahui tadi apa?”
 OND : “ $OB = 6$, dan $OA = 10$ ”
 P : “Sekarang tinggal menyelesaikannya, kira-kira rumus apa yang digunakan jika yang diketahui seperti digambar itu?”
 OND : “emm gak tahu bu.”

Hasil wawancara menunjukkan OND subjek berkemampuan sedang juga mampu menjawab benar tentang langkah proses penyelesaian menggambar (**O1**), namun OND kurang mampu membuat situasi dari gambar tersebut kedalam ide matematisnya untuk menentukan panjang garis singgung AB (**O2**). Hal tersebut terjadi, karena ia belum memahami suatu presentasi matematika tentang konsep garis singgung lingkaran.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek RMZ



Gambar 4.10 Hasil tes tulis RMZ 2

Berdasarkan data pada gambar 4.10, tidak jauh beda dengan jawaban OND, RMZ menyelesaikan soal 2a dengan menggambar dahulu lingkaran yang berpusat di titik O dengan jari-jari $OB = 6$ cm. Kemudian siswa menuliskan jarak $OA = 10$ cm, dan menarik garis AB yang merupakan garis singgung lingkaran. Berdasarkan uraian tersebut, mampu memenuhi indikator komunikasi matematis siswa dapat menggambarkan situasi masalah dari soal dengan menggunakan gambar dan siswa dapat menggunakan simbol-simbol dari yang diketahui dari soal dengan tepat. RMZ dapat mengkomunikasikan proses penyelesaian soal nomer 2a ini secara lengkap dan benar, sebab penjelasan/ penyelesaian langkah menunjukkan proses solusi yang benar. Selanjutnya pada soal 2b terlihat juga RMZ kurang memahami konsep garis singgung dengan baik. Keterbatasan pemahaman terhadap konsep materi membuat ia kurang mampu membuat ide untuk menentukan panjang garis singgung AB . Sehingga ia menjawab dengan prosedur samar sebab proses solusi yang ia berikan pada nomor 2b kurang tepat. Hal tersebut juga dijelaskan kembali oleh RMZ pada saat wawancara.

P : “Apa adik paham dengan soal nomor 2?”

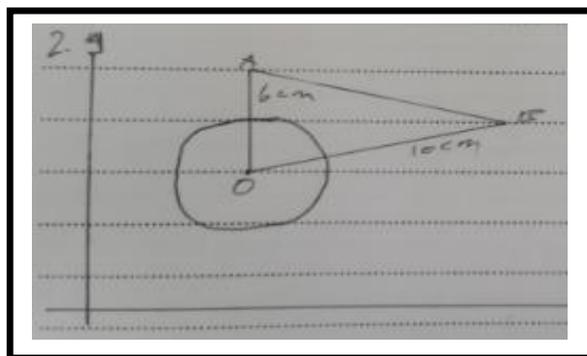
RMZ : “Paham.”

- P : “Sekarang coba bagaimana langkah mu mengekspresikan ide-ide matematis kamu kedalam bentuk gambar?”
- RMZ : “Siswa menggambar lingkaran yang berpusat di titik O dengan jari-jari $OB = 6$ cm. Kemudian siswa menuliskan jarak $OA = 10$ cm, dan menarik garis AB yang merupakan garis singgung lingkaran.” } **R1**
- P : “Yakin seperti itu gambarnya?”
- RMZ : “Yakin.” (*menjawab dengan ragu-ragu*)
- P : “Kemudian soal (b) kenapa kamu menyelesaikannya soal tersebut menggunakan rumus itu?”
- RMZ : “Saya mau menggunakan rumus pythagoras itu, tetapi saya lupa.” } **R2**
- P : “Iya seharusnya rumusnya tidak seperti itu.”
- RMZ : “Iya bu.”

Hasil wawancara menunjukkan RMZ mampu menjawab benar tentang langkah proses penyelesaian menggambar (**R1**), akan tetapi RMZ juga kurang mampu dalam membuat situasi dari gambar tersebut kedalam ide matematisnya untuk menentukan panjang garis singgung AB (**R2**).

3. Siswa berkemampuan rendah

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek MFH



Gambar 4.11 Hasil tes tulis MFH 2

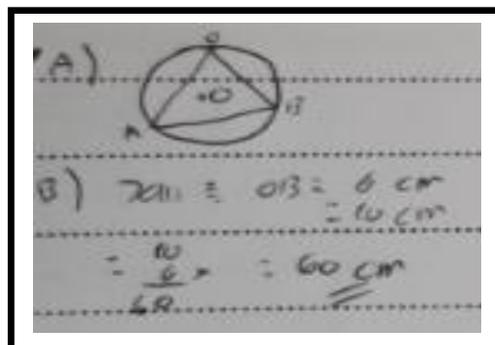
Berdasarkan uraian jawaban diatas, MFH belum mampu memahami wacana dari soal, sehingga kurang tepat menyampaikan ide dari yang diketahui pada soal kedalam gambar. Keterbatasan konsep garis singgung yang ia kuasai membuatnya kurang mampu menyatakan solusi penyelesaian dengan tepat. MFH hanya mampu

menggambaran lingkaran berpusat di o . Sehingga MFH menjawab dengan sebagian benar, karena penjelasan dari proses solusi yang ia berikan hanya sebagian yang benar. Selanjutnya pada soal 2b tidak terlihat jawaban yang ditulis subjek. Berikut dipaparkan transkrip wawancara dan aktivitas siswa MFH.

- P : “Coba sekarang gambarkan ulang soal 2a ini?”
- MFH : “Siswa menggambar lingkaran yang berpusat di titik O dengan jari-jari $OA = 6$ cm. Kemudian siswa menuliskan jarak $OB = 10$ cm.” (*siswa menggambar*) } **M1**
- P : “Yakin seperti itu gambarnya?”
- MFH : “Yakin.”
- P : “Coba baca lagi soalnya, yang diketahui tadi apa?”
- MFH : “Diketahui lingkaran berpusat di titik O dengan jari-jari $OB = 6$ cm. Garis AB adalah garis singgung lingkaran yang melalui titik A di luar lingkaran. Jarak $OA = 10$ cm.” (*sambil membaca*)
- P : “Sekarang coba lihat pekerjaan kamu.”
- MFH : “(*Diam seperti kebingungan*).”
- P : “Seharusnya mengerjakannya sesuai dari yang diketahui yaitu $OB = 6$ cm dan $OA = 10$ cm. Ini kebalik.”
- MFH : “Hehehe iya mbk.”
- P : “Kemudian soal (b) apa carakamu menyelesaikan soal tersebut?”
- MFH : “Saya bingung bu, jadi saya tidak isi”. } **M2**

Hasil wawancara (**M1**, **M2**) tersebut menunjukkan MFH kurang mampu memahami presentasi dari soal. Keterbatasan konsep garis singgung yang ia kuasai membuatnya kurang mampu menyatakan solusi penyelesaian dengan tepat.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek ASTK



Gambar 4.12 Hasil tes tulis ASTK 2

Berdasarkan gambar 4.12 siswa ASTK dapat menggambar lingkaran yang berpusat di O , tetapi siswa ASTK keliru dalam menuliskan jari-jari $OB = 6$, dan jarak $OA = 10$. Terlihat juga pada jawaban bagian 2b ia kurang tepat dalam membuat simbol matematis yang diminta pada soal. Sehingga ia menjawab dengan prosedur samar, sebab penjelasan proses solusi yang ia berikan kurang tepat. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, ASTK belum mampu menggambarkan situasi masalah pada soal tersebut karena ia belum memahami konsep garis singgung. Berikut dipaparkan transkrip wawancara dan aktivitas siswa ASTK.

- P : “Sekarang lihat soal 2a, bagaimana cara kamu untuk menggambar itu?”
- ASTK : “Siswa menggambar lingkaran yang berpusat di titik O dan segitiga didalam lingkaran.” } **A1**
- P : “Bagaimana kamu bisa menggambar demikian?”
- ASTK : (*diam*)
- P : “Ayo coba sekarang baca lagi soalnya.”
- ASTK : “Saya bingung.” } **A2**
- P : “Seharusnya gambar lingkaran yang berpusat di titik O dahulu, dengan jari-jari $OB = 6$ cm. Kemudian jarak $OA = 10$ cm, sehingga AB merupakan garis singgung lingkaran.”
- ASTK : “Iya bu.”
- P : “Kemudian untuk soal bagian b , bagaimana kamu bisa menjawab demikian?”
- ASTK : “Saya tidak bisa, dari pada tidak diisi saya asal-asalan jawab.” } **A3**

Transkrip wawancara (A1, A2, A3) tersebut, menunjukkan siswa kurang memahami presentasi dari soal. Ia belum mampu untuk mengkomunikasikan ide-ide matematisnya tentang konsep garis singgung lingkaran.

c. Soal Nomor 3

1. Siswa berkemampuan tinggi

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek VSDS

$$\begin{aligned}
 3) L &= \sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2} \\
 &= \sqrt{13^2 - (7 - 2)^2} \\
 &= \sqrt{169 - 5^2} \\
 L &= \sqrt{169 - 25} \\
 &= \sqrt{144} = 12 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.13 Hasil tes tulis VSDS 3

Berdasarkan hasil tes tersebut, VSDS terlihat mampu untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran. VSDS dapat merespon suatu wacana yang ada dalam soal dan mampu menyusun generalisasi proses penyelesaian dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, siswa dapat memahami suatu wacana dengan menggunakan representasi menyeluruh untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian sesuai rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. Hal tersebut juga dijelaskan kembali oleh subjek pada saat wawancara.

P : “Coba apa yang diketahui dari soal?”

VSDS : “Yang diketahui $r_1 = 7$; $r_2 = 2$; jarak 130 mm .”

P : “Kemudian apa yang ditanyakan dari soal tersebut?”

VSDS : “Panjang garis persekutuan luar bu.”

P : “Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya?”

VSDS : “Saya kuadratkan dan saya kurangi dengan jari-jari, hasilnya saya akar dan ketemu 12 cm .”

} v1

} v2

Transkrip wawancara (V1, V2) tersebut menunjukkan bahwa VSDS dapat menjawab benar tentang langkah-langkah proses penyelesaian. Meskipun singkat menjawabnya, akan tetapi memberikan proses solusi yang benar. VSDS mampu mengubah wacana dalam soal kedalam bahasa matematika melalui rumus tersebut dan menggunakan simbol/ notasi secara tepat.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek WS

$$\begin{aligned}
 l^2 &= j^2 - (r_1 - r_2)^2 \\
 &= 13^2 - (7 - 2)^2 \\
 &= 169 - 25 \\
 l &= \sqrt{144} = 12 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.14 Hasil tes tulis WS 3

Berdasarkan data pada gambar 4.14 diatas, WS mampu membuat notasi matematika berdasarkan rumus panjang garis persekutuan luar tepat. WS dapat merespon suatu wacana yang ada dalam soal tersebut dan mampu menyusun generalisasi proses penyelesaian dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, WS dapat memahami suatu wacana dengan menggunakan representasi menyeluruh untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian sesuai rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. Hal tersebut juga dijelaskan kembali oleh subjek pada saat wawancara.

- P : “Coba apa yang diketahui dari soal?”
 WS : “diketahui $r_1 = 7$; $r_2 = 2$; jarak 130 mm .”
 P : “Kemudian apa yang ditanyakan dari soal tersebut?”
 WS : “Panjang garis persekutuan luar bu.”
 P : “Bagaimana rumusnya?”
 WS : “ $l^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$.”
 P : “Coba jelaskan notasi-notasi yang kamu buat itu!”

- WS : “ l panjang garis persekutuan luar yang dicari, lalu j simbol jarak A ke B bu” } **W1**
- P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?”
- WS : “saya masukkan angka pada rumusnya. Saya kerjakan sesuai rumusnya, dikuadratkan dan di kurangi, hasilnya $\sqrt{144}$ dan ketemu 12 cm.” } **W2**

Hasil wawancara (**W2**) menunjukkan bahwa WS dapat menjawab dengan benar tentang langkah-langkah proses penyelesaian menggunakan rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. WS juga (**W1**) mampu mengubah wacana kedalam bahasa matematika melalui rumus tersebut dan menggunakan simbol/notasi secara tepat.

2. Siswa berkemampuan sedang

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek OND

$$\begin{aligned}
 3. \quad l^2 &= j^2 - (r_1 - r_2)^2 \\
 &= 13^2 - (7 - 2)^2 \\
 &= 169 - 25 \\
 &= 144 \\
 l &= \sqrt{144} = 12 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.15 Hasil tes tulis OND 3

Berdasarkan gambar 4.15, terlihat siswa menuliskan rumus $l^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$, dan mengubah satuannya 130 mm menjadi 13 cm dengan $r_1 = 7$ dan $r_2 = 2$. Kemudian siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan rumus tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa OND mampu membuat suatu perubahan identitas/ satuan ukur. Ia mampu membuat notasi/ simbol matematika berdasarkan rumus panjang garis persekutuan luar tepat. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, OND dapat memahami suatu wacana dengan

menggunakan representasi menyeluruh untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian sesuai rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. Hal tersebut juga dijelaskan kembali oleh subjek pada saat wawancara.

- P : “Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomor 3?”
 OND : “Diketahui bu, $r_1 = 7$; $r_2 = 2$; dan jarak 130 mm dijadikan cm dulu.” } **O1**
 P : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?”
 OND : “Menggunakan rumus $l^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$
 P : “Coba bagaimana langkah kamu mengerjakannya”
 OND : “Saya masukkan angka pada rumusnya. Saya kerjakan sesuai rumusnya, dikuadratkan dan di kurangi, hasilnya $\sqrt{144}$, ketemunya 12 cm .” (menunjuk jawabannya) } **O2**

Hasil wawancara (**O2**) menunjukkan bahwa WS dapat menjawab dengan benar tentang langkah-langkah proses penyelesaian menggunakan rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. WS juga (**O1**) mampu mengubah wacana kedalam bahasa matematika melalui rumus tersebut dengan membuat suatu perubahan identitas/ satuan ukur.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek RMZ

$$\begin{aligned}
 3.) l^2 &= j^2 - (r_1 - r_2)^2 \\
 &= 130 \text{ mm} - (7 - 2)^2 \\
 &= 13 \text{ cm} - (7 - 2)^2 \\
 &= 169 - 25 \\
 l &= \sqrt{144} \\
 l &= 12 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.16 Hasil tes tulis RMZ 3

Berdasarkan gambar 4.16, sama seperti OND, RMZ menuliskan rumus $l^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$, dan mengubah dahulu satuannya 130 mm menjadi 13 cm

dengan $r_1 = 7$ dan $r_2 = 2$. Hal tersebut menunjukkan RMZ mampu membuat notasi/ simbol matematika berdasarkan rumus panjang garis persekutuan luar tepat. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, RMZ dapat memahami suatu wacana dengan menggunakan representasi menyeluruh untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian sesuai rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. Hal ini juga dijelaskan kembali oleh subjek pada saat wawancara.

- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?”
 RMZ : “Diketahui bu, $r_1 = 7$; $r_2 = 2$; dan jarak 130 mm . Yang ditanyakan panjang garis persekutuan luar.”
 P : “Kemudian bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?”
 RMZ : “Saya tulis rumus dulu, saya masukkan angka pada rumusnya. } R1
 Saya kerjakan sesuai rumusnya, dikuadratkan dan di kurangi,
 hasilnya $\sqrt{144}$ dan ketemu 12 cm .”
 P : “Sudah yakin dengan jawaban kamu ini?”
 RMZ : “Sudah bu.”

Transkrip wawancara (**R1**) menunjukkan bahwa RMZ juga dapat menjawab benar tentang langkah-langkah proses penyelesaian menggunakan rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. Ia mampu mengubah wacana kedalam bahasa matematika melalui rumus tersebut dan menggunakan simbol/ notasi secara tepat.

3. Siswa berkemampuan rendah

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek MFH

$$\begin{aligned}
 3 \cdot P &= J \cdot \sqrt{(r_1 + r_2)^2} \\
 130 &= (7 + 2) \\
 130 &= 9 + 9 \\
 &\sqrt{120} \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

Gambar 4.17 Hasil tes tulis MFH 3

Berdasarkan jawaban diatas, terlihat MFH menuliskan rumus kurang tepat, dengan mensubitusikan dari yang diketahui secara tidak tepat, sehingga perhitungan salah. Hal tersebut menunjukkan MFH kurang mampu untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran. MFH belum dapat merespon suatu wacana yang ada dalam soal dan mampu menyusun generalisasi proses penyelesaian dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, siswa belum mampu memahami suatu wacana dengan menggunakan representasi menyeluruh untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian sesuai rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. Hal itu dijelaskan kembali saat wawancara.

P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal nomor 3?”

MFH : “Emmm...jari-jari bu”

P : “Coba apalagi?”

MFH : “AB = 130 mm.”

P : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal ini?”

MFH : “Garis persekutuan luarnya bu.”

P : “Bukankah kalau $j - (r_1 + r_2)^2$ itu untuk rumus panjang garis singgung persekutuan dalam.”

MFH : “(melihat jawabannya) ohh iyaa bu.” } **M1**

P : “Lalu kenapa ini panjang garis persekutuan luarnya 130, padahal yang diketahui dalam soal, jarak 130 mm.”

MFH : “hehe...nggak tahu.”

P : “iya seharusnya ini satuan ini dirubah dahulu menjadi cm

Transkrip wawancara (**M1**) menunjukkan bahwa MFH menjawab dengan prosedur samar, yakni penjelasan dari proses solusi yang ia berikan kurang jelas dan rumus yang digunakan kurang tepat. Ia belum mampu mengubah wacana yang ada pada soal tersebut kedalam bahasa matematika melalui rumus yang tepat.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek ASTK

Handwritten work showing a subtraction problem:

$$\begin{array}{r} 5) \quad 7 \text{ cm} - 2 \text{ cm} \\ \hline = 5 \\ \hline = 5 - 130 \text{ cm} \\ \hline = 125 \text{ cm} \end{array}$$

Gambar 4.18 Hasil tes tulis ASTK 3

Berdasarkan uraian jawaban subjek ASTK, siswa menuliskan penyelesaian dengan metode kurang tepat. Sehingga proses solusi yang ia berikan kurang benar. Hal itu menunjukkan ia belum dapat memahami suatu wacana yang ada dalam soal dan belum mampu menyusun generalisasi proses penyelesaian dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, siswa belum mampu memahami suatu wacana dengan menggunakan representasi menyeluruh untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian sesuai rumus panjang garis persekutuan luar kedua lingkaran. Hal tersebut juga terlihat pada saat wawancara.

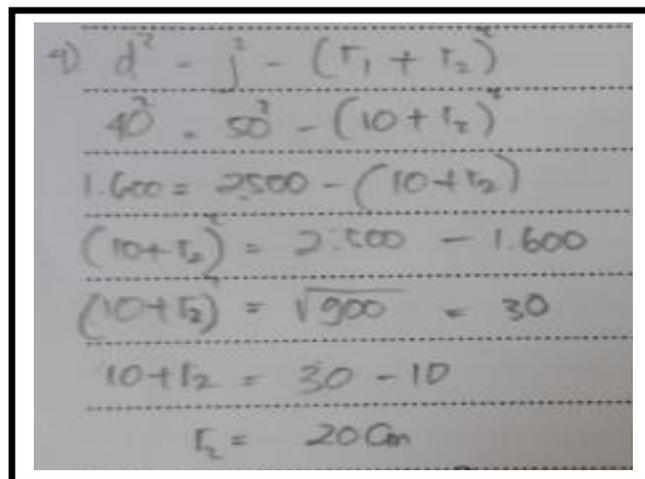
- P : "Informasi apa yang kamu ketahui dari soal"
- ASTK : "Emmm... (*Diam tidak menjawab*)."
- P : "Sekarang coba baca lagi soalnya, apa yang diketahui pada soal?"
- ASTK : "Diketahui dua buah lingkaran dengan pusat A dan B, dengan panjang jari-jari masing-masing 7 cm dan 2 cm. Jarak $AB = 130 \text{ mm}$ "
- P : "Kemudian apa yang ditanyakan?"
- ASTK : "Panjang garis persekutuan kedua lingkaran."
- P : "Sekarang lihat lembar jawaban ini, rumus apa yang kamu gunakan itu?"
- ASTK : "Saya gak bisa bu, saya jawab asal-asal.an itu." } **A2**

Transkrip wawancara (A1, A2) menunjukkan bahwa ASTK menjawab dengan prosedur samar, yakni penjelasan dari proses solusi yang ia berikan kurang jelas dan rumus yang digunakan kurang tepat. Ia belum mampu mengubah wacana yang ada pada soal tersebut kedalam bahasa matematika melalui rumus yang tepat.

d. Soal nomor 4

1. Siswa berkemampuan tinggi

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek VSDS



The image shows a handwritten solution on lined paper. It starts with the formula for the distance between centers of two circles: $d^2 = r^2 + (r_1 + r_2)^2$. The student substitutes $d=40$, $r=50$, and $r_1=10$ into the formula: $40^2 = 50^2 + (10 + r_2)^2$. This leads to $1.600 = 2.500 + (10 + r_2)^2$. The student then isolates the term with the unknown: $(10 + r_2)^2 = 2.500 - 1.600$. Taking the square root of both sides gives $(10 + r_2) = \sqrt{900} = 30$. Finally, solving for r_2 yields $10 + r_2 = 30 - 10$ and $r_2 = 20 \text{ cm}$.

Gambar 4.19 Hasil tes tulis VSDS 4

Berdasarkan hasil tes di atas, secara konsep VSDS mampu memahami wacana/ persoalan tertulis dari apa yang diketahui dari soal, sehingga ia dapat menyusun langkah-langkah proses penyelesaian dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis VSDS dapat menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menentukan panjang jari-jari garis singgung persekutuan dalam. Hal tersebut dijelaskan kembali saat kegiatan wawancara dengan peneliti.

- P : "Informasi apa yang kamu ketahui dari soal?"
- VSDS : "Diketahui $d^2 = 40^2$; $j^2 = 50^2$; $r_1 = 10$ dan yang ditanyakan r_2 ".
- P : "Coba bagaimana kamu mengerjakannya?"
- VSDS : "Menggunakan rumus ini $d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$."
- P : "Coba jelaskan notasi-notasi yang kamu tulis itu?"
- VSDS : " d^2 itu panjang garis singgung persekutuan dalam, j^2 yaitu jarak titik pusat kedua roda, r_1 yaitu jari-jari roda depan, dan r_2 yang ditanyakan. } **V1**
- P : "Bagaimana cara kamu mencari itu?"
- VSDS : "Dengan substitusi yang diketahui kedalam rumus bu." } **V2**
- Transkrip wawancara diatas (**V1**, **V2**) menunjukkan VSDS mampu

menjawab dengan benar, tentang ide matematisnya dalam proses penyelesaian yang ia berikan. Hal tersebut dapat ia lakukan, karena ia dapat memahami suatu wacana dari soal.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek WS

$$\textcircled{4} \quad d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$$

$$40^2 = 50^2 - (10 + r_2)^2$$

$$1600 = 2500 - (10 + r_2)^2$$

$$(10 + r_2)^2 = 2500 - 1600$$

$$10 + r_2 = \sqrt{900}$$

$$r_2 = 30 - 10 = 20 \text{ cm}$$

Gambar 4.20 Hasil tes tulis WS 4

Berdasarkan hasil tes di atas, terlihat hampir sama dengan VSDS, yakni secara konsep WS dapat memahami wacana/ persoalan tertulis dari apa yang diketahui dari soal, sehingga ia dapat menyusun langkah-langkah proses penyelesaian dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis WS

dapat menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menentukan panjang jari-jari garis singgung persekutuan dalam. Hal itu dijelaskan kembali saat kegiatan wawancara dengan peneliti.

- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal?”
 WS : “Mencari panjang jari-jari roda belakang
 P : “Coba bagaimana kamu mengerjakannya?”
 WS : “Menggunakan rumus panjang garis persekutuan dalam } **W1**
 $d^2 = j^2 - (r1 + r2)^2$ dengan substitusi yang diketahui
 kedalam rumus itu.”

Transkrip wawancara (**W1**) menunjukkan WS mampu menjawab dengan benar, tentang ide matematisnya dalam proses penyelesaian yang ia berikan. WS dapat menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menentukan panjang jari-jari garis singgung persekutuan dalam.

2. Siswa berkemampuan sedang

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek OND

Handwritten work showing the solution for the radius of the rear wheel (r_2) using the formula for the length of the common internal tangent of two circles:

$$d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$$

$$40^2 = 50^2 - (10 + r_2)^2$$

$$1600 = 2500 - (10 + r_2)^2$$

$$(10 + r_2)^2 = 2500 - 1600$$

$$(10 + r_2)^2 = 900$$

$$= \sqrt{900} = 30$$

$$r_2 = 30 - 10$$

$$r_2 = 20$$

Gambar 4.21 Hasil tes tulis OND 4

Berdasarkan gambar 4.21, siswa menggunakan simbol d untuk panjang garis persekutuan dalam, j untuk jarak titik pusat kedua roda, r_2 untuk panjang jari-jari pada roda depan, dan menuliskan dengan rumus $d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$,

kemudian menyubstitusikan angka ke dalam rumus tersebut, dan menyelesaikan dengan rumus itu. Hal tersebut menunjukkan bahwa OND dapat memahami wacana/ persoalan tertulis, sehingga ia dapat menyusun langkah-langkah proses penyelesaian dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis OND dapat menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menentukan panjang jari-jari garis singgung persekutuan dalam. Berikut dipaparkan transkrip wawancara dan aktivitas siswa OND pada saat menyelesaikan soal nomor 4.

- P : “Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomer 3?”
- OND : *(Siswa menulis)*. “Diketahui $d^2 = 40^2$; $j^2 = 50^2$; $r_1 = 10$ dan yang ditanyakan r_2 .” } **O1**
- P : “Coba jelaskan maksud dari notasi-notasi yang kamu buat itu?”
- OND : “ d^2 itu panjang garis singgung persekutuan dalam, j^2 yaitu jarak titik pusat kedua roda, r_1 yaitu jari-jari roda depan, dan r_2 yang ditanyakan.” } **O2**
- P : “Sekarang jelaskan cara kamu mengerjakannya!”
- OND : “Kan yang diketahui panjang garis persekutuan dalam nya yaitu 40, kemudian jarak 50 dikuadratkan lalu dikurangi $r_1 + r_2$ dikuadratkan.” *(Sambil menunjukkan lembar jawaban)* } **O3**
- P : “Kemudian apa lagi?”
- OND : “ $r_1 = 10\text{cm}$.”

Transkrip wawancara (**O1**) menunjukkan bahwa OND menjelaskan dari yang diketahui pada soal dan yang ditanyakan, kemudian (**O2**, **O3**) OND menjelaskan ide matematikanya melalui proses penyelesaian secara jelas. Sehingga diperoleh jawaban yang benar.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek RMZ

$$\begin{aligned}
 4) \quad d^2 &= j^2 - (r_1 + r_2)^2 \\
 40^2 &= 50^2 - (10 + r_2)^2 \\
 1600 &= 2500 - (10 + r_2)^2 \\
 (10 + r_2)^2 &= 2500 - 1600 \\
 (10 + r_2)^2 &= \sqrt{900} \\
 10 + r_2 &= 30 \\
 r_2 &= 30 - 10 \\
 r_2 &= 20 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.22 Hasil tes tulis RMZ 4

Berdasarkan gambar 4.22, siswa menyelesaikan persoalan hampir sama dengan OND. Siswa menuliskan simbol d untuk panjang garis persekutuan dalam, j untuk jarak titik pusat kedua roda, r_2 untuk panjang jari-jari pada roda depan, dan menuliskan dengan rumus $d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$, kemudian menyubstitusikan angka ke dalam rumus tersebut. RMZ dapat memahami wacana/ persoalan tertulis, sehingga ia dapat menyusun langkah-langkah proses penyelesaian dengan benar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis RMZ dapat menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menentukan panjang jari-jari garis singgung persekutuan dalam. Berikut dijelaskan kembali pada saat wawancara

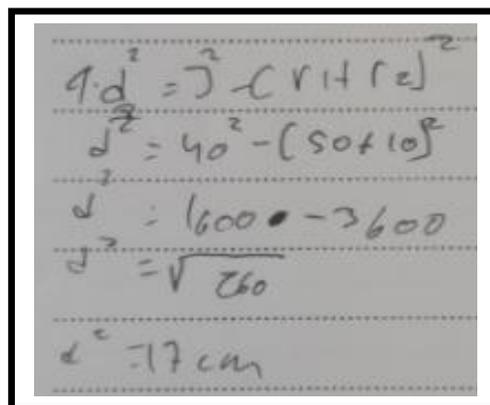
- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?”
 RMZ : “Diketahui $d^2 = 40^2$; $j^2 = 50^2$; $r_1 = 10$ dan yang ditanyakan r_2 .” } R1
 P : “Kemudian apa yang ditanyakan dalam soal?”
 RMZ : “Yang ditanyakan panjang jari-jari roda belakang atau r_2 .” } R2
 P : “Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?”
 RMZ : “Menggunkan rumus $d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$.”
 P : “Coba jelaskan cara kamu mengerjakannya?”

- RMZ : “Menggunakan rumus panjang garis persekutuan dalam
 $d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$ dengan substitusi yang diketahui kedalam
rumus itu.” } **R3**
- P : “Berapa hasilnya?”
- RMZ : “ $r_2 = 20 \text{ cm}$ bu.”

Transkrip wawancara (**R1, R2**) menunjukkan bahwa RMZ menjelaskan dari yang diketahui pada soal dan yang ditanyakan, kemudian ia mampu menjelaskan ide matematikanya melalui proses penyelesaian secara jelas menggunakan rumus tersebut. Sehingga diperoleh jawaban yang benar.

3. Siswa berkemampuan rendah

1. Kemampuan komunikasi matematis subjek MFH



Handwritten work showing the formula $d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$ and calculations:

$$d^2 = 40^2 - (50 + 10)^2$$

$$d^2 = 1600 - 3600$$

$$d^2 = \sqrt{260}$$

$$d = 17 \text{ cm}$$

Gambar 4.23 Hasil tes tulis MFH 4

Berdasarkan gambar 4.23 diatas, siswa menuliskan rumus $d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$, dengan d^2 panjang garis singgung persekutuan dalam, panjang jari-jari pada roda depan 50 cm. Jarak titik pusat kedua roda 40 cm, roda belakang 10. MFH dapat menuliskan rumus secara tepat namun MFH kurang tepat dalam menyubtitusikannya. Berdasarkan uraian tersebut, MFH belum mampu menyampaikan ide matematisnya melalui rumus tersebut, ia belum dapat

memenuhi indikator komunikasi matematis menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menentukan panjang jari-jari garis singgung persekutuan dalam. Berikut dijelaskan kembali pada saat wawancara.

- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal?”
 MFH : “Mencari panjang jari-jari roda belakang.”
 P : “Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?”
 MFH : “Menggunakan rumus garis singgung persekutuan dalam.”
 P : “Coba lihat lembar jawaban kamu ini, mengapa d tidak diketahui?, Sedangkan disoal telah disebutkan jika panjang garis singgung persekutuan dalamnya 40 cm!”
 MFH : “Emmmm... (*Siswa terlihat bingung*)” } **M1**
 P : “Seharusnya dikerjakan sesuai dengan yang diketahui pada soal, panjang garis singgung persekutuan dalam 40 cm dan panjang jari-jari pada roda depan 10 cm. Dan jarak titik pusat kedua roda 50 cm, kemudian ditanyakan panjang jari-jari roda belakang. Lain kali dibaca secara teliti soal nya .”
 MFH : “Iya bu.”
 P : “Jika ada soal seperti ini lagi, kamu bisa mengerjakan tidak?”
 MFH : “Hehe... nggak tahu.” } **M2**

Transkrip wawancara (**M1**, **M2**) menunjukkan bahwa MFH kurang mampu untuk menyampaikan ide matematisnya dengan rumus tersebut. Sehingga ia menjawab sengan sebagian benar, sebab proses solusi yang ia berikan hanya mampu menuliskan rumus tanpa memberikan penyelesaian yang benar.

2. Kemampuan komunikasi matematika subjek ASTK

$$\begin{array}{r}
 4) \quad 40 \text{ cm} - 10 \text{ cm} \\
 \hline
 = 30 \text{ cm} \\
 \hline
 = 30 \text{ cm} - 50 \text{ cm} \\
 \hline
 = 30 \text{ cm} \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

Gambar 4.24 Hasil tes tulis ASTK 4

Berdasarkan gambar 4.24 diatas, diperoleh bahwa langkah siswa dalam mengkomunikasikan masalah ke kalimat matematika kurang benar sebab siswa menuliskan dari apa yang diketahui dan ditanyakan kurang tepat dan perhitungan salah. Sehingga ia menjawab dengan prosedur samar sebab penjelasan proses solusi yang ia berikan tidak tepat. Berdasarkan indikator komunikasi matematis ASTK belum mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menentukan panjang jari-jari garis singgung persekutuan dalam. Berikut dijelaskan kembali pada saat wawancara.

- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal”
 ASTK : “Sepeda tersebut memiliki panjang garis singgung persekutuan dalam 40 cm dan panjang jari-jari pada roda depan 10 cm. Jika jarak titik pusat kedua roda 50 cm. (*Sambil membaca soal*) } A1
 P : “Kemudian apa yang ditanyakan?”
 ASTK : “Berapakah panjang jari-jari roda belakang.”
 P : “Sekarang lihat lembar jawaban, rumus apa yang kamu gunakan itu?”
 ASTK : “Saya juga gak bisa bu, saya jawab asal-asalaan, dari pada gak saya isi.” } A2

Transkrip wawancara (**A1, A2**) menunjukkan ASTK belum dapat memahami wacana pada soal. Sehingga ASTK belum dapat menyampaikan ide matematisnya dalam mencari jari-jari pada garis singgung persekutuan dalam.

e. Soal Nomor 5

1. Siswa berkemampuan tinggi

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek VSDS

5) $d^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$

$$120^2 = 130^2 - (70 - r_2)^2$$

$$14.400 = 16.900 - (70 - r_2)^2$$

$$(70 - r_2)^2 = 16.900 - 14.400$$

$$(70 - r_2)^2 = \sqrt{2.500} = 50 \text{ cm}$$

$$70 - r_2 = 50 - 70$$

$$r_2 = -20 \text{ cm}$$

Gambar 4.25 Hasil tes tulis VSDS 5

Berdasarkan gambar 4.25 diatas, VSDS mampu menggunakan rumus untuk mencari panjang jari-jari sebuah roda pada garis persekutuan luar. VSDS dapat menyampaikan ide matematisnya menggunakan rumus tersebut, akan tetapi terlihat pada generalisasi terakhir jawaban tersebut kurang tepat, sehingga jawaban VSDS hampir lengkap dan benar, sebab penjelasan dari proses penyelesaian yang diberikan hampir benar. Hal tersebut didukung dengan kegiatan wawancara yang peneliti lakukan.

P : "Informasi apa yang kamu ketahui dari soal?"

VSDS : "Sepertinya sama nomer 4 Bu, tetapi ini panjang garis singgung luar } V1

P : "Dengan cara apa kamu mengerjakannya?"

VSDS : "Menggunakan rumus $d^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$ } V2

P : "Coba dilihat jawaban kamu yang ini, kenapa $r_2 = -20 \text{ cm}$?"

VSDS : "itu mungkin keliru bu, saya belum faham." } V3

P : "Iya seharusnya tetap ditulis $-r_2$ nanti ketemu jawaban positif 20 cm

Transkrip wawancara (V1,V2,V3) menunjukkan VSDS cukup mampu menjawab benar tentang jawabannya dengan menyampaikan ide matematisnya melalui rumus tersebut. VSDS menjawab dengan hampir lengkap dan benar sebab proses penyelesaian kurang tepat.

b) **Kemampuan komunikasi matematis subjek WS**

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad l^2 &= j^2 - (r_1 - r_2)^2 \\ 120^2 &= 130^2 - (70 - r_2)^2 \\ 14400 &= 16900 - (70 - r_2)^2 \\ (70 - r_2)^2 &= 16900 - 14400 \\ 70 - r_2 &= \sqrt{2500} \\ -r_2 &= 50 - 70 = -20 \\ r_2 &= 20 \text{ cm} \end{aligned}$$

Gambar 4.26 Hasil tes tulis WS 5

Berdasarkan gambar 4.26 diatas, terlihat proses penyelesaian hampir sama dengan VSDS, WS mampu menggunakan rumus untuk mencari panjang jari-jari sebuah roda pada garis persekutuan luar. WS dapat menyampaikan ide matematisnya menggunakan rumus tersebut, akan tetapi disini WS menyelesaikan langkah menunjukkan proses solusi yang benar sehingga jawaban WS lengkap dan benar. Hal tersebut dijelaskan kembali saat kegiatan wawancara yang peneliti lakukan.

- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal??”
 WS : “Dari yang diketahui jari-jari roda besar 70 cm, kemudian jarak 1,3 m = 130 cm dan panjang garis singgung luarnya 1,2 m = 120 cm” } **W1**
- P : “Coba jelaskan bagaimana kamu mengerjakannya??”
 WS : “Menggunakan rumus panjang garis persekutuan luar $l^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$?” } **W2**
- P : “Coba dilihat jawaban kamu yang ini, kenapa $r_2 = 20 \text{ cm}$?”

WS : “Sebab $-r = -20$, karena negatif dengan negatif menjadi positif bu, } **W3**

Transkrip wawancara (**W1,W2**) menunjukkan WS mampu menjawab benar tentang jawabannya dengan menyampaikan ide matematisnya melalui rumus tersebut. Ia (**W3**) juga dapat menjelaskan dengan tepat untuk mendapatkan jawaban yang benar.

2. Siswa berkemampuan sedang

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek OND

$$\begin{aligned}
 5. \quad l^2 &= j^2 - (r_1 - r_2)^2 \\
 120 &= 130 - (70 - r_2)^2 \\
 14400 &= 16900 - (70 - r_2)^2 \\
 (70 - r_2)^2 &= 16900 - 14400 \\
 (70 - r_2)^2 &= 2500 \\
 &= \sqrt{2500} = 50 \\
 r_2 &= 50 - 70 \\
 r_2 &= -20 \\
 &= 20.
 \end{aligned}$$

Gambar 4.27 Hasil tes tulis OND 5

Berdasarkan gambar 4.27 diatas, OND menggunakan simbol l untuk panjang garis persekutuan luar, j untuk jarak titik pusat kedua roda, r_1 untuk panjang jari-jari pada roda besar, dengan mengubah satuan jarak titik pusat kedua roda $1,3 \text{ m}$ menjadi 130 cm dan panjang garis singgung luar $1,2 \text{ m}$ menjadi 120 cm , dengan menggunakan rumus panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran $l^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$, kemudian menyubstitusikan yang diketahui kedalam rumus tersebut. Berdasarkan indikator komunikasi matematis OND dapat mengubah dari peristiwa sehari-hari kedalam bahasa matematis menggunakan

rumus tersebut, namun terlihat pada generalisasi terakhir jawaban tersebut kurang tepat, sehingga jawaban OND hampir lengkap dan benar, sebab penjelasan dari proses penyelesaian yang diberikan hampir benar. Hal tersebut dijelaskan kembali saat wawancara yang peneliti lakukan.

- P : “Dengan cara apa kamu menyelesaikan soal tersebut?”
 OND : “Menggunakan rumus ini $l^2 = j^2 - (r1 - r2)^2$.”
 P : “Sekarang jelaskan cara kamu mengerjakannya!”
 OND : “Kan yang diketahui panjang garis persekutuan luar nya 1,2 m diubah satuannya menjadi 120 cm dan dikuadratkan, kemudian jarak 1,3 m menjadi 130 cm dikuadratkan juga. Lalu dikurangi $70 - r2$ dikuadratkan.” *(Sambil menunjukkan lembar jawaban)* } **O1**
 P : “Sekarang coba lihat ini, kenapa -20 menjadi positif 20 ?”
 OND : “Emmmm...karena jawabannya tidak mungkin negatif.” } **O2**
(menjawab dengan ragu-ragu).
 P : “Kok begitu dek alasannya?”
 OND : “Kalau ada negatif-negatifnya seperti itu, saya masih bingung } **O3**
 bu.”

Transkrip wawancara (**O1,O2**) menunjukkan OND mampu menjawab benar tentang jawabannya dengan menyampaikan ide matematisnya melalui rumus tersebut. Akan tetapi terlihat kurangnya pemahaman konsep (**O3**) membuat dia menjawab tidak benar.

b) Kemampuan komunikasi matematis subjek RMZ

$$\begin{aligned}
 5. 9^2 &= J^2 - (r_1 + r_2)^2 \\
 1.2m^2 &= 1.3m^2 - (70cm + r_2)^2 \\
 120^2 &= 130^2 - (70cm + r_2)^2 \\
 14.400 &= 16.900 - (70cm + r_2)^2 \\
 (70 + r_2)^2 &= 16.900 - 14.400 \\
 (70 + r_2)^2 &= 2.500 \\
 70 + r_2 &= \sqrt{2500} \\
 r_2 &= 50 - 70 \\
 r_2 &= -20 \\
 &= 20cm
 \end{aligned}$$

Gambar 4.28 Hasil tes tulis RMZ 5

Berdasarkan gambar 4.28 diatas, terlihat jawaban siswa menggunakan rumus $d^2 = j^2 - (r_1 + r_2)^2$, kemudian menyubstitusikan angka ke dalam rumus tersebut. RMZ kurang tepat dalam menggunakan rumus, karena seharusnya ia menggunakan rumus $l^2 = j^2 - (r_1 - r_2)^2$ sesuai dengan yang diketahui pada soal. Hal tersebut menunjukkan penjelasan sari proses solusi kurang jelas dan metode yang digunakan kurang tepat ia menjawab dengan prosedur samar. Berdasarkan indikator komunikasi matematis belum mampu memahami wacana soal nomor 5 dengan mengubah wacana dari peristiwa sehari-hari kedalam bahasa matematika dengan menggunakan rumus tersebut. Berikut dipaparkan transkrip wawancara dan aktivitas siswa RMZ pada saat menyelesaikan soal nomor 5.

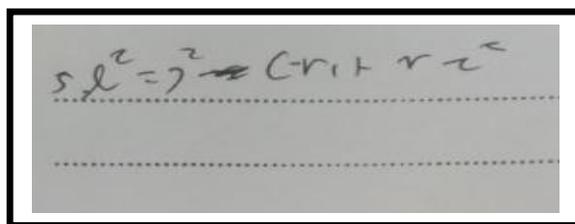
- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?”
 RMZ : “Jari-jari roda besar 70 cm, jarak 1,3 m panjang garis singgung luarnya 1,2 m.” } R1
 P : “Kemudian apa yang ditanyakan dalam soal?”
 RMZ : “Yang ditanyakan panjang jari-jari roda kecil.”
 P : “Coba jelaskan cara kamu mengerjakannya?”

- RMZ : “Menggunakan rumus panjang garis persekutuan luar $d^2 = j^2 - (r1 + r2)^2$ dengan substitusi yang diketahui kedalam rumus itu.” } **R2**
- P : “Yakin seperti itu?”
- RMZ : “Yakin.”
- P : “Sekarang coba perhatikan, bukankah $d^2 = j^2 - (r1 + r2)^2$ rumus panjang garis persekutuan dalam?”
- RMZ : “Owwwwh iya bu.” (*Menjawab ragu-ragu*) } **R3**
- P : “Seharusnya menggunakan rumus ini $l^2 = j^2 - (r1 - r2)^2$.”
Lain kali dibaca lebih teliti lagi.”
- RMZ : “Iya bu.”

Transkrip wawancara (**R1**) menunjukkan OND mampu menjawab benar apa yang diketahui dalam soal tersebut, namun (**R2,R3**) OND kurang mampu menyampaikan ide matematisnya melalui rumus yang benar. karena seharusnya ia menggunakan rumus $l^2 = j^2 - (r1 - r2)^2$ sesuai dengan yang diketahui pada soal.

3. Siswa berkemampuan rendah

a) Kemampuan komunikasi matematis subjek MFH



Gambar 4.29 Hasil tes tulis MFH 5

Berdasarkan gambar 4.29 diatas, MFH terlihat memberikan penjelasan proses solusi tidak jelas, ia hanya menuliskan sebagian rumus dan tidak digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Dalam hal ini MFH tidak cukup mampu menganalisa persoalan garis singgung lingkaran dalam bentuk soal cerita peristiwa sehari-hari dengan pemisalan yang telah diketahui dalam soal tersebut.

Berdasarkan indikator komunikasi matematis MFH tidak dapat menyusun/menyampaikan idenya pada rumus tersebut dalam bentuk tertulis, ia juga belum mampu menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep garis singgung lingkaran dari wacana peristiwa sehari-hari.

- P : “Coba baca kembali soal tersebut, Informasi apa yang kamu ketahui dari soal?”
 MFH : “Mencari panjang jari-jari roda kecil.” (*sambil membaca*)
 P : “Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?”
 MFH : “Menggunakan rumus garis singgung persekutuan luar.”
 P : “Lalu kenapa penjelasan kamu ini tidak dilanjutkan?”
 MFH : “Tidak bisa bu.” } **M1**
 P : “Seandainya kamu nanti mengerjakan soal seperti ini lagi, kamu bisa apa tidak?”
 MFH : “Gak tahu bu, hehehe.” } **M2**

Transkrip wawancara (**M1**, **M2**) menunjukkan bahwa subjek MFH tidak mampu menjawab dengan benar tentang persoalan tersebut. Ia hanya mampu menuliskan sebagian rumus tersebut.

b) **Kemampuan komunikasi matematis subjek ASTK**

The image shows a student's handwritten work on lined paper. At the top, it says "5) 1.3 \sqrt{70} = 5 cm". Below this, there is a calculation: "1.2", "5", "60", and "= 60 cm". The work is somewhat messy and appears to be a student's attempt at solving a problem, possibly related to the radius of a wheel mentioned in the text.

Gambar 4.30 Hasil tes tulis ASTK 5

Berdasarkan uraian jawaban subjek ASTK pada gambar 4.30 siswa menuliskan dari apa yang diketahui dan ditanyakan kurang tepat, penjelasan yang ia berikan tidak menunjukkan proses solusi yang benar. Hal tersebut menunjukkan siswa belum dapat mengubah wacana dari peristiwa sehari-hari kedalam bahasa

matematika dengan menggunakan istilah, simbol atau rumus matematika. Berdasarkan indikator komunikasi matematis ASTK tidak dapat menyusun/menyampaikan idenya pada rumus tersebut dalam bentuk tertulis, ia juga belum mampu menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep garis singgung lingkaran dari wacana peristiwa sehari-hari. Berikut dipaparkan hasil wawancara dengan ASTK.

- P : “Kamu paham tidak dengan soal nomor 5?”
 ASTK : “Kurang paham.” } **A1**
 P : “Coba baca kembali soalnya, Informasi apa yang kamu ketahui dari soal?”
 ASTK : “Panjang jari-jari roda kecil.”
 P : “Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?”
 ASTK : “Menggunakan rumus.”
 P : “Menggunakan cara apa kamu menyelesaikan ini?”
 ASTK : “ Tidak bisa bu.” } **A2**
 P : “begitu jawabannya, seharusnya bisa menggunakan rumus ini $l^2 = j^2 - (r1 - r2)^2$. Lain kali dikerjakan dengan sungguh-sungguh.”
 ASTK : “Iya.”

Transkrip wawancara menunjukkan bahwa subjek MFH tidak mampu menjawab dengan benar tentang persoalan tersebut. Siswa menuliskan dari apa yang diketahui dan ditanyakan kurang tepat, siswa tidak dapat mengubah wacana peristiwa sehari-hari ke kalimat matematika sesuai rumus panjang garis singgung persekutuan luar.

Berdasarkan analisis data dari tes tulis yang sudah disesuaikan dengan indikator komunikasi matematis, data mengenai hasil tes tulis tersebut, dapat dilihat pada rekapitulasi hasil analisis sebagai berikut:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

No.	Indikator kemampuan komunikasi matematika tulis	Soal Nomor	Kategori				Kode Subjek
			LB	HLB	SB	PS	
1.	Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan tabel, dan secara aljabar	2a	√ √ √ √		√	√	VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
2.	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis	1	√ √ √	√ √ √			VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
		4	√ √ √ √		√	√	VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
3.	Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi	3	√ √ √ √		√ √		VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
		4	√ √ √ √		√		VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
		5	√	√ √		√ √ √	VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
4.	Membuat situasi	1	√				VSDS

	matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis		√ √	√ √ √			WS OND RMZ MFH ASTK
		2b	√ √			√ √ √ √	VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
5.	Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat	5	√	√ √		√ √ √	VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
		2a	√ √ √ √		√ √		VSDS WS OND RMZ MFH ASTK
		3	√ √ √ √			√ √	VSDS WS OND RMZ MFH ASTK

*Keterangan :

LB : Lengkap dan benar
 HLB : Hampir lengkap dan benar
 SB : Sebagian benar
 PS : Prosedur samar

Berdasarkan tabel 4.4 diatas dapat disimpulkan bahwa siswa berkemampuan tinggi (**VSDS, WS**) cenderung mampu menyelesaikan 4 soal dengan lengkap dan benar, sedangkan siswa berkemampuan sedang (**OND, RMZ**) cenderung dapat menyelesaikan 3 soal secara lengkap dan benar, dan pada siswa berkemampuan rendah (**MFH, ASTK**) cenderung dapat menyelesaikan soal dengan hasil hampir sebagian benar, dan prosedur samar. Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui

bahwa pemahaman siswa pada konsep garis singgung lingkaran masih kurang, dan sebagian kecil yang sudah menguasai dan faham terhadap konsep garis singgung lingkaran itu sendiri. Hal ini disebabkan sebagian besar subjek dalam menyelesaikan soal-soal pada materi tersebut belum mampu menerapkan tahap-tahap penyelesaian secara sistematis.

B. Temuan Penelitian

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang dilakukan peneliti dalam penelitian dengan judul “Profil Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VIII MTs Sultan Agung Jabalsari pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran Berdasarkan Kemampuan Matematika’, peneliti mendapatkan beberapa temuan dalam penelitian. Hasil temuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Profil kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok tinggi.

- a. Terdapat persamaan dari siswa kelompok kemampuan tinggi dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar. Terlihat pada jawaban siswa nomor 2a.
- b. Terdapat persamaan dari siswa kelompok tinggi dalam menyatakan hasil dalam bentuk tertulis. Terlihat pada jawaban nomor 1 dan 4.
- c. Terdapat persamaan dari siswa berkemampuan tinggi dalam membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis. Terlihat pada nomor 1 dan 2b.

- d. Terdapat persamaan siswa berkemampuan tinggi dalam menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi. Terlihat pada jawaban siswa nomor 3 dan 4.
- e. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa berkemampuan tinggi dalam memenuhi indikator menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat. Terdapat pada nomor 2a, 3, dan 5.

2. Profil kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelompok sedang.

- a. Terdapat persamaan dari siswa kelompok sedang dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan tabel, dan secara aljabar. Terdapat pada jawaban nomor 2a.
- b. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa berkemampuan sedang pertama dengan siswa berkemampuan sedang kedua dalam menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi. Terdapat pada jawaban nomor 3, 4, dan 5.
- c. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa berkemampuan sedang pertama dengan siswa berkemampuan sedang kedua dalam menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat. Terdapat pada jawaban nomor 2a, 3, dan 5.
- d. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa berkemampuan sedang pertama dan siswa berkemampuan sedang kedua dalam membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis. Terdapat pada jawaban nomor 2b dan 1.

3. Profil kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelompok rendah.

- a. Terdapat perbedaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar. Terdapat pada jawaban nomor 2a.
- b. Terdapat persamaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah dalam menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat. Terdapat pada jawaban nomor 2a,3, dan 5
- c. Terdapat persamaan dan perbedaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah yang pertama, dengan siswa berkemampuan rendah kedua dalam menyatakan hasil dalam bentuk tertulis. Terdapat pada nomor 1 dan 4
- d. Terdapat persamaan dan perbedaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah yang pertama, dengan siswa berkemampuan rendah kedua dalam menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi. Terdapat pada nomor 3, 4.
- e. Terdapat persamaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah dalam membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis. Terdapat pada jawaban nomor 1, 2b.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Profil kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelompok tinggi

- a. Terdapat persamaan dari siswa kelompok tinggi dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok tinggi, seperti jawaban nomor 2a siswa VSDS dan WS. Kedua subjek ini dapat mengkomunikasikan proses penyelesaian masalah dengan lengkap dan benar. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa dari kelompok komunikasi tinggi, memenuhi indikator komunikasi matematis yang pertama yaitu mampu menggambarkan situasi masalah dari suatu wacana dan dapat menyatakan solusi masalah tersebut menggunakan gambar dengan benar. Hal tersebut juga dapat diperoleh dari observasi yang menunjukkan siswa berkemampuan tinggi memiliki kemampuan komunikasi baik. Hal ini didukung oleh indikator/ standar komunikasi matematis dari NCTM (*National Council Of Teacher Of Mathematics*) yang menekankan siswa dalam hal:

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
 2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
 3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
 4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.¹
- b. Terdapat persamaan dari siswa kelompok tinggi dalam menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.

¹ NCTM, Principles And Standar For School Mathematics, (*The National Council Of Teacher Of Mathematics*, 2000), hal. 268

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok tinggi, seperti jawaban soal nomor 1 dan 4 siswa VS DS dan WS. Kedua subjek tersebut dapat menjawab dengan lengkap dan benar, karena penjelasan dari proses solusi mereka berikan tepat. Siswa dapat menyampaikan idenya, dan mampu menyusun argumen yang baik kedalam bahasa matematika secara tertulis, sehingga mampu memenuhi indikator komunikasi matematis tentang menyatakan hasil dalam bentuk tertulis. Hal tersebut juga ditunjukkan subjek saat kegiatan wawancara dan observasi, siswa dapat menjawab pertanyaan dari guru dengan tepat.

- c. Terdapat persamaan dari siswa berkemampuan tinggi dalam membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban nomor 1 dan 2b siswa berkemampuan tinggi. Subjek dapat menjawab lengkap dan benar. Siswa dapat memahami dan membuat situasi dari suatu gambar kedalam ide matematika yang berkaitan dengan garis singgung lingkaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa dari kelompok komunikasi tinggi dapat memenuhi indikator komunikasi matematis keempat, yaitu membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.

- d. Terdapat persamaan siswa berkemampuan tinggi dalam menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi.

Persamaan tersebut tersebut terlihat pada jawaban nomor 3 dan 4 subjek berkemampuan tinggi. Penjelasan dari proses solusi kedua subjek lengkap dan benar. Siswa dapat memahami suatu wacana/ persoalan dengan menyusun langkah-langkah dan menggeneralisasi sehingga dapat membuat representasi

tertulis. Hal tersebut menunjukkan siswa dapat memenuhi indikator komunikasi matematis ketiga yaitu menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi.

- e. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa berkemampuan tinggi yang pertama, dengan siswa berkemampuan tinggi kedua dalam memenuhi indikator menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok tinggi, seperti jawaban soal nomor 2a, 3, dan 5. Penjelasan dari proses solusi kedua subjek lengkap dan benar. Siswa dapat menggunakan istilah, simbol, gambar, tabel, diagram, notasi atau rumus panjang garis singgung dengan benar pada soal nomor tersebut. Dan perbedaan pada siswa berkemampuan tinggi terdapat pada nomor 5. Pada siswa berkemampuan tinggi yang pertama menyelesaikan dengan jawaban lengkap dan benar. Sedangkan siswa berkemampuan tinggi yang kedua menyelesaikan dengan jawaban hampir lengkap dan benar. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan siswa cukup baik dalam memenuhi indikator komunikasi matematis yang terakhir, yakni menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

2. Profil kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelompok sedang

- a. Terdapat persamaan dari siswa kelompok sedang dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan tabel, dan secara aljabar.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok sedang, seperti jawaban nomor 2a siswa OND dan RMZ. Kedua subjek ini dapat

mengkomunikasikan proses penyelesaian masalah dengan lengkap dan benar. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa dari kelompok kemampuan sedang memenuhi indikator komunikasi matematis yang pertama yaitu mampu menggambarkan situasi masalah dari suatu wacana dan dapat menyatakan solusi masalah tersebut menggunakan gambar dengan benar.

- b. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa berkemampuan sedang yang pertama dengan siswa berkemampuan sedang kedua dalam menyatakan hasil dalam bentuk tertulis

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban kedua subjek dari kelompok sedang, seperti jawaban nomor 4. Kedua subjek ini dapat mengkomunikasikan proses penyelesaian masalah dengan lengkap dan benar. Siswa dapat menyampaikan idenya, dan mampu menyusun argumen kedalam bahasa matematika secara tertulis.

Sedangkan perbedaan terlihat pada saat menyelesaikan soal nomor 1. terlihat subjek berkemampuan sedang yang pertama menyelesaikan jawaban dengan lengkap dan benar, dan subjek berkemampuan sedang kedua mampu menyelesaikan jawaban dengan hampir lengkap dan benar. Berdasarkan pemaparan tersebut menunjukkan siswa berkemampuan sedang cukup baik dalam memenuhi indikator komunikasi matematis yang kedua, yaitu menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.

- c. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa kelompok sedang dalam menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok sedang, seperti jawaban nomor 3 dan 4. Kedua subjek ini dapat mengkomunikasikan proses penyelesaian masalah dengan lengkap dan benar. Siswa dapat memahami suatu wacana/ persoalan dengan menyusun langkah-langkah dan menggeneralisasi sehingga dapat membuat representasi tertulis.

Sedangkan perbedaan terlihat pada saat menyelesaikan soal nomor 5. terlihat subjek berkemampuan sedang yang pertama mampu mengubah wacana dari peristiwa sehari-hari kedalam bahasa matematika secara hampir lengkap dan benar, dan subjek berkemampuan sedang kedua mampu mengubah wacana dari peristiwa sehari-hari kedalam bahasa matematika dengan prosedur samar. Berdasarkan pemaparan tersebut tersebut menunjukkan siswa berkemampuan sedang cukup baik dalam memenuhi indikator komunikasi matematis yang ketiga, yakni menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi.

d. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa kelompok sedang dalam menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

Hal tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok sedang, seperti jawaban soal nomor 2a, 3. Penjelasan dari proses solusi kedua subjek lengkap dan benar. Siswa dapat menggunakan istilah, simbol, gambar, tabel, diagram, notasi atau rumus panjang garis singgung dengan benar pada soal nomor tersebut. Dan nomor 5 dengan jawaban hampir lengkap dan benar. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan siswa cukup baik dalam memenuhi indikator komunikasi matematis yang terakhir, yakni menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

- e. Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa kelompok sedang dalam membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.

Persamaan pada jawaban siswa dari kelompok kemampuan sedang, terlihat seperti jawaban soal nomor 2b. Penjelasan dari proses solusi kedua subjek tersebut dijawab dengan prosedur samar, sebab proses solusi yang diberikan tidak menunjukkan penjelasan yang benar. Siswa belum mampu memahami dan membuat situasi dari suatu gambar kedalam ide matematika yang berkaitan dengan garis singgung lingkaran.

Sedangkan perbedaan terdapat pada jawaban nomor 1, terlihat subjek berkemampuan sedang yang pertama mampu memahami dan membuat situasi dari suatu gambar kedalam ide matematika yang berkaitan dengan garis singgung lingkaran dengan benar, dan subjek berkemampuan sedang kedua memahami dan membuat situasi dari suatu gambar kedalam ide matematika yang berkaitan dengan garis singgung lingkaran dengan hampir lengkap dan benar. Berdasarkan pemaparan tersebut menunjukkan siswa berkemampuan sedang belum mampu dalam memenuhi indikator komunikasi matematis yang keempat, yakni membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.

3. **Profil kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelompok rendah**

- a. Terdapat perbedaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar.

Perbedaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok rendah, seperti jawaban soal nomor 2a. Terlihat pada subjek berkemampuan rendah pertama menjawab dengan sebagian benar. Sedangkan subjek berkemampuan rendah kedua menjawab dengan prosedur samar. Siswa belum dapat merefleksikan data dalam persoalan tentang garis singgung lingkaran, dan belum dapat menuangkannya ide matematika yang didapat kedalam gambar. Berdasarkan hal tersebut belum mampu memenuhi indikator komunikasi matematis yang pertama, yaitu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan tabel, dan secara aljabar.

- b. Terdapat persamaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah dalam menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok rendah, seperti jawaban soal nomor 2a, 3, dan 5. Terlihat pada kedua subjek berkemampuan rendah menyelesaikan soal nomor 2a dengan jawaban sebagian benar, sedangkan nomor 3 dan 5 dengan jawaban prosedur samar. Siswa belum dapat menggunakan istilah, simbol, gambar, tabel, diagram, notasi atau rumus matematika. Berdasarkan hal tersebut, siswa berkemampuan rendah belum

mampu memenuhi indikator komunikasi matematis yang kelima, yaitu menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat

- c. Terdapat persamaan dan perbedaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah yang pertama, dengan siswa berkemampuan rendah kedua dalam menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.

Persamaan pada jawaban siswa dari kelompok kemampuan rendah, terlihat seperti jawaban soal nomor 1. Penjelasan dari proses solusi kedua subjek tersebut dijawab hampir lengkap dan benar. Siswa dapat menyampaikan idenya, dan mampu menyusun argumen kedalam bahasa matematika secara tertulis, meskipun belum sempurna.

Sedangkan perbedaan terdapat pada jawaban nomor 4, terlihat subjek berkemampuan rendah yang pertama menyelesaikan persoalan dengan sebagian benar dan subjek berkemampuan rendah kedua menyelesaikan persoalan dengan prosedur samar, yakni proses solusi yang ia berikan kurang tepat. Berdasarkan pemaparan tersebut, menunjukkan siswa berkemampuan rendah cukup mampu memenuhi indikator komunikasi matematis yang kedua, yakni menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.

- d. Terdapat persamaan dan perbedaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah yang pertama, dengan siswa berkemampuan rendah kedua dalam menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi.

Persamaan pada jawaban siswa dari kelompok kemampuan rendah, terlihat seperti jawaban soal nomor 3. Penjelasan dari proses solusi kedua subjek tersebut

dijawab dengan sebagian benar. Siswa belum dapat memahami suatu wacana/persoalan dengan menyusun langkah-langkah dan menggeneralisasi sehingga dapat membuat representasi tertulis.

Sedangkan perbedaan terdapat pada jawaban nomor 4, terlihat subjek berkemampuan rendah yang pertama menyelesaikan persoalan dengan sebagian benar dan subjek berkemampuan rendah kedua menyelesaikan persoalan dengan prosedur samar. Berdasarkan pemaparan tersebut, menunjukkan siswa berkemampuan rendah belum cukup mampu memenuhi indikator ketiga yaitu menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusi.

- e. Terdapat persamaan dari kelompok siswa berkemampuan rendah dalam membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.

Persamaan pada jawaban siswa dari kelompok kemampuan rendah, terlihat seperti jawaban soal nomor 1 dan 2b. Penjelasan dari proses solusi nomor 1 kedua subjek tersebut menjawab dengan hampir lengkap dan benar. Siswa cukup baik dalam memahami dan membuat situasi dari suatu gambar kedalam ide matematika yang berkaitan dengan garis singgung lingkaran. Sedangkan pada soal nomor 2b siswa menjawab dengan prosedur samr. Berdasarkan pemaparan tersebut, menunjukkan siswa berkemampuan rendah cukup baik dalam memenuhi indikator keempat, yaitu membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.