

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Paparan Data

1. Paparan Data Pra Penelitian

Peneliti mengadakan studi pendahuluan di lokasi penelitian yaitu MA Jabal Noor yang beralamatkan di Dusun Duwet, Desa Ngetal, Kecamatan Pogalan, Kabupaten Trenggalek. Adapun guru mata pelajaran matematika di madrasah tersebut ialah ibu Chusnul Khotimah F.Z., S. Pd.I, beliau adalah satu-satunya guru yang mengampu mata pelajaran matematika di MA Unggulan Jabal Noor. Siswa yang dijadikan subjek penelitian adalah siswa kelas X-A MA Jabal Noor Trenggalek yang berjumlah 28 siswa, terdiri dari 5 siswa laki-laki dan 23 siswa perempuan.

Tanggal 15 November 2016 peneliti mendatangi MA Jabal Noor Trenggalek untuk melakukan perijinan (lisan) pengadaan penelitian di MA Jabal Noor. Perijinan ditujukan kepada pihak sekolah dan peneliti berkesempatan bertemu langsung dengan Kepala Madrasah Aliyah Jabal Noor, yaitu bapak Drs. H. Setyono Adji. Secara personal beliau memberikan ijin tersebut, namun sebelumnya peneliti harus meminta persetujuan dari guru mata pelajaran matematika terkait kesediaannya dalam mendampingi peneliti selama penelitian berlangsung. Setelah peneliti mendapatkan ijin dari guru mata pelajaran matematika, selanjutnya pihak Kepala Madrasah memberikan ijin penelitian

dengan syarat surat ijin formal dari kampus harus segera diterima oleh pihak madrasah.

Setelah proses perijinan tersebut selesai, peneliti berkesempatan bertemu dengan guru mata pelajaran matematika yaitu ibu Chusnul Khotimah F.Z., S. Pd.I. untuk mengumpulkan informasi tentang pembelajaran matematika. Secara umum, kemampuan matematika siswa kelas X dan IX berbeda dan bervariasi sesuai dengan kemampuan kognitifnya dalam menerima mata pelajaran matematika, sehingga ada siswa yang berkemampuan komunikasi baik, cukup baik, dan ada juga yang masih kurang. Pada kesempatan ini pula peneliti menyampaikan maksud untuk mengadakan penelitian tentang kemampuan komunikasi matematis siswa berdasar kemampuan matematika dan memilih kelas X sebagai subjek penelitian tersebut. Beliau menyambut dengan baik maksud dari peneliti dan bersedia mendampingi dan membantu peneliti selama mengadakan penelitian ini.

Namun, dikarenakan pihak sekolah akan melaksanakan ujian akhir semester ganjil dan persiapan sudah mulai dilakukan, peneliti baru bisa melakukan kegiatan observasi di semester yang akan datang. Beliau juga mengatakan bahwa kemungkinan besar mulai semester depan kelas X yang saat ini berjumlah 3 kelas akan dialihkan sesuai kelas peminatan yang direncanakan pihak madrasah yaitu kelas minat IPA dan IPS, sehingga subjek penelitian bisa ditentukan di semester genap yang akan datang. Beliau juga menginformasikan bahwa materi di awal semester genap adalah fungsi komposisi dan inversnya, selain itu beliau menyarankan kepada peneliti untuk menyiapkan dahulu instrumen-instrumen

yang akan digunakan pada pelaksanaan penelitian. Peneliti pun mengikuti saran dari guru matematika tersebut.

Tanggal 22 November 2016 peneliti mengurus perijinan untuk mengadakan penelitian dengan menyerahkan surat ijin penelitian yang ditujukan kepada Kepala MA Jabal Noor Trenggalek. Surat ijin tersebut peneliti serahkan langsung kepada Kepala Madrasah Aliyah Jabal Noor yaitu Drs. H. Setyono Adji. Kemudian beliau mengatakan bahwa peneliti dapat mengadakan penelitian di semester genap yang akan datang. Hari itu juga peneliti berencana hendak konsultasi untuk mengumpulkan informasi terkait proses pembelajaran matematika dengan ibu Chusnul Khotimah F.Z., S. Pd.I. (guru mata pelajaran matematika), tetapi ternyata beliau tidak tampak hadir di ruangnya.

Tanggal 12 Januari 2017, peneliti menemui guru matematika untuk mengkonsultasikan waktu yang tepat untuk pelaksanaan observasi, tes tulis, dan wawancara. Beliau mempersilakan kepada peneliti untuk melakukan penelitian di kelas X-IPA, dan melakukan observasi mulai pekan depan sesuai jadwal pelajaran matematika yang telah berlaku. Sementara tes tulis dan wawancara menyesuaikan dengan situasi di kemudian hari, dengan pertimbangan dan persetujuan dari pihak sekolah dan pesantren. Dalam pertemuan ini juga peneliti menyampaikan bahwa peneliti memerlukan arsip hasil ujian semester mapel matematika kelas X-IPA sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian.

Peneliti melaksanakan observasi ke MA Unggulan Jabal Noor hari Kamis, tanggal 19 Januari 2017 pada jam ke 1-2 yaitu pukul 07.20-08.40 WIB. Observasi pertama ini dilaksanakan dengan mengikuti guru mata pelajaran matematika

melakukan pembelajaran di kelas X-IPA dengan materi bahasan komposisi fungsi. Pembelajaran hari ini diisi dengan kegiatan presentasi siswa (secara berkelompok) dengan sub materi yang telah ditentukan di pertemuan sebelumnya mengenai materi komposisi fungsi. Pada akhir jam pelajaran guru matematika kelas X-IPA menginformasikan kepada siswanya bahwa khusus materi komposisi fungsi nantinya akan diadakan pendalaman berupa latihan soal dari kakak peneliti, sementara waktu pelaksanaannya akan diinformasikan di kemudian hari.

Observasi kedua dilaksanakan oleh peneliti pada hari Sabtu, tanggal 21 Januari 2017 pada jam ke 5-6 yaitu pukul 10.40-12.00 WIB. Observasi kedua juga dilaksanakan dengan mengikuti guru mata pelajaran matematika melakukan pembelajaran di kelas X-IPA dengan materi komposisi fungsi. Pembelajaran hari ini juga diisi dengan kegiatan presentasi siswa (secara berkelompok) dengan materi yang telah ditentukan pula. Setelah pembelajaran selesai, peneliti menyampaikan secara intern kepada ibu Chusnul bahwa peneliti akan melaksanakan tes tulis di kelas X-IPA setelah ulangan harian bab komposisi fungsi dilaksanakan oleh pihak guru, yang kemudian menggunakan rekap hasil ulangan harian tersebut sebagai bahan pertimbangan pemilihan subjek wawancara dalam penelitian. Adapun soal tes tulis yang nantinya akan diberikan, sebelumnya telah dikonsultasikan dan divalidasi oleh 2 orang validator ahli dan disetujui oleh guru matematika kelas X-IPA.

2. Paparan Data Pelaksanaan

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 komunikasi matematis dan transkriphasil wawancara dengan subjek terpilih. Kedua data tersebut digunakan untuk menggali informasi siswa khususnya siswa kelas X-IPA dalam menyelesaikan masalah/persoalan matematika tentang komposisi fungsi dan akan menjadi tolok ukur untuk menyimpulkan bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap pertama pelaksanaan tes komunikasi matematis, dan tahap kedua pelaksanaan wawancara yang dilaksanakan sebanyak dua kali. Penelitian tahap pertama yaitu tes komunikasi matematis yang dilaksanakan tanggal 18 Februari 2017 pada jam pelajaran ke-5 yaitu pukul 10.40 WIB. Kemudian peneliti membuka pelajaran dan menyampaikan kepada siswa bahwa hari ini pelajaran matematika digantidengan pelaksanaan penelitian seperti yang telah diinformasikan hari sebelumnya oleh guru matematika kelas X-IPA.

Sebelum tes dimulai, peneliti memberi waktu 20 menit kepada siswa untuk belajar. Selanjutnya, pukul 11.00 WIB peneliti membagikan soal tes kepada semua siswa dan menyampaikan kepada mereka bahwa pengerjaan tes selesaimaksimal pukul 11.45 WIB. Peneliti juga menyampaikan kepada siswa untuk mengerjakan soal tes dengan sungguh-sungguh dan mandiri, hasil tes tersebut tidak akan mempengaruhi nilai raport akademik siswa di sekolah. Pelaksanaan tes tersebut

diikuti 25siswa dari 28 siswa, 1 siswa tidak mengikuti tes dikarenakan sakit yaitu Sri Utami (A), 1 siswa siswa ijin pulang yaitu Wiji Sulastri, dan 1 siswa tidak masuk tanpa keterangan yaitu Mohammad Nasir Ashari. Pelaksanaan tes berjalan dengan lancar dan para siswa memberikan respon baik dengan kehadiran peneliti. Adapun penelitian ini diamati langsung oleh peneliti.

Penelitian tahap kedua yaitu wawancara yang pertama dilaksanakan pada hari Ahad, tanggal 19 Februari 2017. Wawancara ini dilaksanakan mulai pukul 10.00 WIB di kelas X-IPA. Pada tahap ini peneliti ingin menggali lebih dalam mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa khususnya materi komposisi fungsi. Peneliti memilih 6 siswa berdasarkan kemampuan matematikanya. Pada hari itu peneliti melakukan wawancara dengan 2 siswa berkemampuan sedang. Wawancara kedua dilaksanakan pada hari Selasa, tanggal 21 Februari 2017. Wawancara yang kedua ini dilaksanakan di luar jam sekolah yaitu mulai pukul 15.30 WIB di kelas X-IPA. Pada hari itu peneliti melakukan wawancara dengan 2 siswa berkemampuan tinggi, dan 2 siswa berkemampuan rendah.

Berikut 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 komposisi fungsi untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa.

a. Data Hasil Observasi

Observasi dalam penelitian ini, dilaksanakan tiga kali yaitu observasi pertama dilaksanakan tanggal 19 Januari 2017 pada jam pelajaran ke 1-2 yaitu pukul 07.20-08.40 WIB. Observasi ini dilakukan untuk mengamati

tingkahlaku siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Selama proses pembelajaran berlangsung peneliti bertindak sebagai pengamat. Kegiatan pembelajaran hari itu adalah presentasi siswa secara berkelompok dengan materi komposisi fungsi. Selama observasi berlangsung terdapat beberapa temuan penelitian dan beberapa kejadian unik yang terjadi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Terlihat bahwa selama proses kegiatan presentasi berlangsung terdapat siswa yang memiliki perhatian dan minat belajar sehingga memperhatikan ketika temannya presentasi di depan kelas, ada pula siswa yang kurang memperhatikan dan sibuk dengan coretan-coretan di bukunya dan ada pula yang berbincang dengan teman lainnya. Adapun presentator sangat terlihat kurang persiapan baik dari segi teknis presentasi maupun pemahaman terhadap materi yang dipresentasikan, sehingga penyampaian materi presentasi sangat kurang berbobot. Kegiatan pembelajaran setelah presentasi adalah ulasan penjelasan yang disampaikan oleh guru kepada semua siswa. Selama proses pembelajaran berlangsung secara keseluruhan siswa-siswi kelas X-IPA kurang antusias dalam mengikuti pelajaran, mereka sangat pasif dalam hal bertanya maupun mengungkapkan pendapat baik kepada sesama teman maupun kepada guru. Ketika guru memberi kesempatan bertanya, tidak ada seorang pun yang bertanya. Ketika ditanya seputar materi yang sedang dibahas, mereka hanya diam dan jika diberi tugas hanya beberapa yang tampak bisa mengerjakan.

Observasi yang kedua dilaksanakan tanggal 21 Januari 2017 pada jam pelajaran ke 5 yaitu pukul 10.40 WIB. Selama proses pembelajaran

berlangsung peneliti bertindak sebagai pengamat. Kegiatan pembelajaran hari itu sama seperti pertemuan sebelumnya yaitu presentasi siswa secara berkelompok dengan materi komposisi fungsi. Pembelajaran hari itu lebih kondusif daripada hari sebelumnya. Terlihat bahwa selama kegiatan presentasi berlangsung mayoritas siswa memiliki perhatian yang lebih terhadap proses belajar mengajardengan memperhatikan ketika temannya presentasi di depan kelas, meskipun ada pula beberapa siswa yang sibuk dengan coretan-coretan di bukunya dan berbincang dengan teman lainnya. Adapun presentator terlihat lebih memahami materi yang dipresentasikan, sehingga penyampaian materi presentasi tersampaikan dengan baik. Kegiatan pembelajaran setelah presentasi adalah ulasan penjelasan yang disampaikan oleh guru kepada semua siswa. Guru memberikan latihan soal dan mengerjakannya di depan kelas. Siswa tampak memperhatikan dan mencatatnya saja tanpa ada pertanyaan hingga pembelajaran selesai.

Observasi ketiga dilaksanakan pada tanggal 18 Februari 2017 hari Sabtu pada jam pelajaran ke 5-6. Pada observasi ketiga ini dilakukan pada saat pelaksanaan tes penelitian berlangsung. Observasi ini dilakukan untuk mengamati tingkah laku siswa saat mengerjakan tes. Selama observasi berlangsung terdapat beberapa temuan yang terjadi. Beberapa subjek penelitian yaitu DS terlihat antusias dalam mengerjakan tes serta dapat mengerjakan soal tanpa menoleh jawaban temannya. Beberapa kurang bersemangat dalam mengerjakan tes yang telah diberikan, seperti halnya subjek ZA, R, EP, KI, semuanya terlihat tidak mengerjakan tes yang

diberikan, mereka cenderung ramai sendiri, sibuk mengganggu teman yang sedang mengerjakan serta seringkali menoleh ke kanan, kiri, depan, belakang, untuk melirik jawaban dari temannya. Ada juga siswa yang sering bertanya kepada peneliti terkait maksud dari soal serta cara pengerjaannya kepada peneliti, seperti halnya yang dilakukan oleh subjek DS dan T. Ada juga siswa yang cenderung mengerjakan tes dengan model diskusi dengan teman sebangkunya seperti hal yang dilakukan oleh subjek HT, ASL, UN, SU, IS, AFN, KK. Ada juga siswa cenderung diam tanpa mengerjakan soal, dan cenderung kebingungan dalam menyelesaikan soal seperti halnya subjek SA, MU, ALH. Demikian adalah temuan observasi selama proses pelaksanaan tes berlangsung. Adapun data temuan observasi di atas akan menjadi pertimbangan peneliti dalam pemilihan subjek wawancara sesuai dengan kategori kemampuan matematis.

b. Data Tes dan Wawancara

Berikut ini akan dipaparkan data hasil pelaksanaan tes dan wawancara. Untuk mempermudah dalam melakukan analisa data serta untuk menjaga privasi subjek, maka peneliti melakukan pengkodean kepada semua siswa. Selanjutnya untuk daftar subjek penelitian secara lengkap dapat dilihat pada **Tabel 4.1** berikut ini.

Tabel 4.1 Daftar Subjek Penelitian Tes Komunikasi Matematis

No.	Kode Siswa	No.	Kode Siswa
1.	ALH	15.	NS
2.	ALN	16.	NA
3.	AFN	17.	RKS
4.	ASL	18.	RNA
5.	DS	19.	R

6.	EP	20.	SA
7.	FZA	21.	SF
8.	F	22.	SU (B)
9.	HT	23.	T
10.	IS	24.	UN
11.	KK	25.	ZA
12.	KI	26.	-
13.	MU	27.	-
14.	NK	28.	-

Berdasarkan **tabel 4.1** di atas, terdapat 25 siswa yang mengikuti tes dari jumlah 28 siswa, selanjutnya peneliti mengambil beberapa subjek sebagai subjek wawancara. Pengambilan subjek tersebut dilakukan dengan pertimbangan berdasarkan kemampuan matematika yang diperoleh dari nilai UH, saran, pertimbangan dari guru mata pelajaran matematika, dan pertimbangan dari peneliti sendiri terhadap respon jawaban tes siswa. Peneliti berkoordinasi dengan guru matematika kelas X-IPA untuk menentukan tingkat kemampuan matematika dan menentukan siswa yang mudah diajak berkomunikasi dan bekerjasama dalam penelitian ini. Kriteria nilai tingkat kemampuan matematika siswa berdasarkan KKM adalah sebagai berikut:

1. Siswa berkemampuan matematika tinggi: $83 \leq \text{nilai UH} < 100$
2. Siswa berkemampuan matematika sedang: $73 \leq \text{nilai UH} < 83$
3. Siswa berkemampuan matematika rendah: $0 \leq \text{nilai UH} < 73$

Selanjutnya peneliti menganalisis jawaban siswa dengan cara melihat respon jawaban siswa yang beraneka ragam. Berikut tabel 4.2 skor hasil ulangan harian matematika siswa sebagai acuan tingkat kemampuan matematika siswa.

Tabel 4.2 Skor Hasil UH Matematika Siswa.

No.	Kode Siswa	L/P	Skor Hasil UH	Kemampuan Matematika
1.	ALH	P	77	S
2.	ALN	P	77	S
3.	AFN	P	87	T
4.	ASL	P	87	T
5.	DS	P	90	T
6.	EP	L	72	R
7.	FZA	P	82	S
8.	F	P	72	R
9.	HT	P	82	S
10.	IS	P	82	S
11.	KK	P	87	T
12.	KI	L	67	R
13.	MU	P	67	R
14.	MNA	L	72	R
15.	NK	P	82	S
16.	NS	P	87	T
17.	NA	P	80	S
18.	RKS	P	82	S
19.	RNA	P	70	R
20.	R	L	74	S
21.	SA	P	82	S
22.	SF	P	82	S
23.	SU (A)	P	87	T
24.	SU (B)	P	87	T
25.	T	P	89	T
26.	UN	P	87	T
27.	WS	P	-	-
28.	ZA	L	77	S

Ket.:

- Kemampuan Tinggi : **T**
- Kemampuan Sedang : **S**
- Kemampuan Rendah : **R**

Dari tabel di atas, terpilih 6 siswa sebagai subjek wawancara dalam penelitian ini. Adapun keenam siswa tersebut merupakan perwakilan dari keseluruhan subjek dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah kelas X-IPA. Selanjutnya wawancara dilaksanakan di kelas X-IPA

pada hari Ahad tanggal 19 Februari 2017 dan hari Selasa tanggal 21 Februari 2017. Peserta berjumlah 2 siswa pada hari Ahad dan 4 siswa pada hari Selasa. 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 diberikan data peserta yang mengikuti wawancara berdasarkan kemampuan matematisnya.

Tabel 4.3 Daftar Subjek Wawancara

No.	Kode Siswa	Kemampuan Matematis
1.	DS	Tinggi
2.	FZA	Sedang
3.	KI	Rendah
4.	RKS	Sedang
5.	RNA	Rendah
6.	T	Tinggi

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 X-IPA MA Unggulan Jabal Noor Trenggalek.

B. Temuan Penelitian

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.

1. Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi

a. Soal No. 1

Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I yang menghasilkan kertas setengah jadi. Tahap kedua menggunakan mesin II yang menghasilkan kertas jadi. Dalam produksinya mesin I menghasilkan kertas setengah jadi dengan fungsi $f(x) = 6x - 10$ dan mesin II menghasilkan kertas jadi dengan fungsi $g(x) = x^2 + 12$. Dimana x merupakan banyak bahan dasar kayu dalam satuan ton.

- Jika bahan dasar kayu yang tersedia untuk suatu produksi sebanyak 50 ton, berapakah kertas jadi dalam satuan ton yang dihasilkan?
- Jika bahan setengah jadi untuk kertas yang dihasilkan oleh mesin I sebanyak 110 ton, berapa ton-kah kayu yang sudah terpakai? Berapa banyak kertas jadi yang dihasilkan?

1) Subjek DS

Lembar jawaban 1 (a)

a. diket = $f(x) = 6x - 10$
 $g(x) = x^2 + 12$
 $x = 50 \text{ ton}$

ditanya $(f \circ g)(x) \dots ?$

Jawab:

$(f \circ g)(x) = f(g(x))$
 $= 6(x^2 + 12) - 10$
 $= 6(50^2 + 12) - 10$
 $= 300^2 + 72 - 10$
 $= 300^2 + 62$
 $= 90000 + 62$
 $= 90062 \text{ ton.} \rightarrow \text{jadi, kertas yg dihasilkan sebanyak } 90062 \text{ ton}$

Gambar 4.1 Lembar Jawaban Subjek DS No.1 (a)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Dari soal no.1, apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?"

DS : “No.1 (a) dicari x -nya, diketahui $f(x) = 6x - 10$ dan $g(x) = x^2 + 12$.”

P : “Coba dijelaskan jawaban no.1 point (a)!”

DS : “Yang ditanyakan banyak kertas jadi, diperoleh dari f komposisi g .”

$$\begin{aligned}(f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\ &= 6(x^2 + 12) - 10 \\ &= 6(50^2 + 12) - 10 \\ &= 300^2 + 62 \\ &= 90000 + 62 \\ &= 90062.\end{aligned}$$

P : “Kamu mengatakan jika ini adalah $f \circ g$ berarti yang dioperasikan lebih dulu adalah fungsi g . Di soal, fungsi $g(x)$ itu menyatakan proses mesin II yang menghasilkan kertas jadi. Jika $f \circ g$ itu prosesnya bagaimana?”

DS : “Mesin II dulu kemudian mesin I. Ini terbalik, seharusnya $g \circ f$ ”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di atas peneliti menyimpulkan bahwa subjek DS indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*No.1 (a) dicari x -nya, diketahui $f(x) = 6x - 10$ dan $g(x) = x^2 + 12$)*)
2. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika, (*No.1 (a) dicari x -nya, diketahui $f(x) = 6x - 10$ dan $g(x) = x^2 + 12$)*).
3. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (karena simbol matematika yang digunakan dalam lembar jawaban sudah benar).
4. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Mesin II dulu kemudian mesin I. Ini terbalik, seharusnya $g \circ f$)*)

Tabel 4.4 Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi
dengan Subjek DS No.1 (a)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
DS	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	√

Lembar jawaban 1 (b)

Jawab:

$$\begin{aligned}
 (g+f)(x) &= (g+f)(x) \\
 &= (x^2+12) + (6x-10) \\
 &= x^2 + 12 + 6x - 10 \\
 &= x^2 + 6x + 2 \\
 &= 110^2 + 6 \cdot 110 + 2 \\
 &= 12100 + 660 + 2 \\
 &= 12762 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\
 &= 6(x^2+12) - 10 \\
 &= 6(x^2+12) - 10 \\
 &= 6 \cdot 110^2 + 72 - 10 \\
 &= 660^2 + 62 \\
 &= 435600 + 62 \\
 &= 435662 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Jadi, banyak kayu yg sudah terpakai dan banyak kertas jadi yg dihasilkan sebanyak 12762 ton dan 435662 ton

Gambar 4.2 Lembar Jawaban Subjek DS No.1 (b)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Point (b), apa yang diketahui?"

DS : "Hasil mesin I 110 ton, yang ditanyakan kayu yang sudah terpakai dan banyak kertas jadi yang dihasilkan."

P : "Iya, silahkan dijelaskan jawabannya!"

DS : "Banyak kayu yang sudah terpakai itu

$$\begin{aligned}
 g(x) + f(x) &= (g + f)(x) \\
 &= (x^2 + 12) + (6x - 10)
 \end{aligned}$$

$$= -5x^2 - 22$$

$$= (-5 \times 110^2) - 22$$

P : “Kamu dapat cara seperti itu dari mana?”

DS : “Tidak tau

P : “Apakah di materi komposisi fungsi ada cara penyelesaian demikian itu?”

DS : “Tidak. Cuma seingat saya saja.

P : “Kira-kira cara seperti itu benar atau salah?”

DS : “Salah”.

P : “Yang benar bagaimana?”

DS : “Tidak tau

P : “Mencari banyak kayu yang sudah terpakai di mesin I itu dengan fungsi $f(x)$. jadi, $f(x) = 6x - 10$

$$110 = 6x - 10.$$

xitu banyak bahan dasar kayunya. Bisa dipahami?

DS : “Iya.

P : “Kemudian banyak kertas jadi yang dihasilkan?”

DS : “Jawaban saya salah, proses seharusnya $g \circ f$

P : “Bisa membenahi jawabannya?”

DS : “Bisa

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek DS indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Hasil mesin I 110 ton, yang ditanyakan kayu yang sudah terpakai dan banyak kertas jadi yang dihasilkan*)
2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Jawaban saya salah, proses seharusnya $g \circ f$*)

Tabel 4.5 Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi
dengan Subjek DS No.1 (b)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (b)
DS	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	

2) Subjek T

Lembar jawaban 1 (a)

$$\begin{aligned}
 f(x) &= 6x - 10 \\
 g(x) &= x^2 + 12 \\
 (f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\
 &= x^2(6x - 10) + 12 \\
 &= 50^2(6 \cdot 50 - 10) + 12 \\
 &= 2500 \cdot (300 - 10) + 12 \\
 &= 750 \cdot 000 + 12 \\
 &= 750 + 12
 \end{aligned}$$

Gambar 4.3 Lembar Jawaban Subjek T No.1 (a)

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P : "Informasi apa yang kamu ketahui dari soal no.1?"
- T : "Tahap penggunaan mesin 1 menghasilkan kertas setengah jadi, dan penggunaan mesin 2 menghasilkan kertas jadi"
- P : "Iya, dari soal tersebut terdapat mesin 1 yang dinyatakan dengan fungsi $f(x)$, dan mesin 2 dinyatakan dengan fungsi $g(x)$. Lalu, dari point (a) apa yang diketahui dan ditanyakan?"
- T : "Diketahui produksi kertas dari kayu sebanyak 50 ton."

- P : "50 ton itu apanya?"
- T : "Bahan dasar kayunya."
- P : "Lalu yang ditanyakan apa?"
- T : "Banyak kertas jadi dalam satuan ton."
- P : "Selanjutnya bagaimana kamu mengubah kalimat cerita dari soal tersebut menjadi kalimat/bentuk matematika? Bisa mengubah kalimat cerita menjadi kalimat matematika?"
- T : "Belum"
- P : "Lalu bagaimana kamu bisa mengerjakan soal ini?"
- T : "Inif komposisi g"
- P : "Dari mana f komposisi g? padahal di soal tidak dituliskan f komposisi g."
- T : "Dari... dari rumus matematika"
- P : "Bagaimana kamu tau bahwa ini f komposisi g? soal ini yang ditanyakan banyak kertas jadi yang dihasilkan kan? Lalu kenapa kamu menjawabnya f komposisi g?"
- T : (diam)
- P : "Bagaimana...?"
- (Beberapa saat kemudian)
- T : "Mmm...bingung, mbak" (ragu-ragu)
- P : "Bingungnya dimana?"
- T : "Di.....di bahan dasar kayu sebanyak 50 ton" (ragu-ragu sambil menunjukkan keseluruhan teks pada soal no.1)
- P : "Yang dibingungkan apanya?"
- T : (diam)
- P : "Pada soal no.1 yang diketahui adalah bahan dasar kayu dinyatakan dengan x , fungsi $f(x)$ menghasilkan kertas setengah jadi kemudian $g(x)$ menghasilkan kertas jadi. Sehingga proses menjadi kertas jadi dinyatakan dengan komposisi fungsi g dengan f . nah, kamu dapatkan jawaban itu bagaimana?"
- T : "Jawaban saya f komposisi g, harusnya g komposisi f. dari jawaban saya, awalnya saya menuliskan $f(g(x))$ tapi kemudian mensubstitusikan fungsi $f(x)$ ke $g(x)$ dengan mengalikan bukan mengganti x -nya $g(x)$ menjadi $6x - 10$.
- P : "Jadi, dari sini kamu tau letak kesalahan dan bagaimana cara mengerjakannya?"
- T : "Iya, sudah.."

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek Tindikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Diketahui produksi kertas dari kayu sebanyak 50 ton bahan dasar kayunya, yang ditanyakan Banyak kertas jadi dalam satuan ton*)
2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Jawaban saya f komposisi g , harusnya g komposisi f . dari jawaban saya, awalnya saya menuliskan $f(g(x))$ tapi kemudian mensubstitusikan fungsi $f(x)$ ke $g(x)$ dengan mengalikan bukan mengganti x -nya $g(x)$ menjadi $6x - 10$)*

Tabel 4.6 Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi
dengan Subjek T No.1 (a)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
T	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	

Lembar jawaban 1(b)

$$\begin{aligned}
 \text{b. } f(x) = 6x - 10 &= 110 \\
 6x - 10 + 10 & \\
 6x &= 120 \\
 x &= \frac{120}{6} = 20 \\
 (f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\
 &= x^2(6x - 10) + 12 \\
 &= 20^2(6 \cdot 20 - 10) + 12 \\
 &= 400(120 - 10) + 12 \\
 &= 400(110) + 12 \\
 &= 44000 + 12 \\
 &= 44012
 \end{aligned}$$

Gambar 4.4 Lembar Jawaban Subjek T No.1 (b)

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P* : “Selanjutnya yang poin (b), apa yang kamu ketahui dari soal?”
- T* : “Bahan setengah jadi sebanyak 110 ton, yang ditanyakan kayu yang sudah terpakai dan banyak kertas jadi yang dihasilkan.”
- P* : “Bagaimana kalimat itu diubah menjadi kalimat matematika?”
- T* : “Kayu yang terpakai dimisalkan dengan x , banyak kertas jadi yang dihasilkan itu komposisi fungsinya.
- P* : “Baik, jelaskan jawabanmu !”
- T* : “Nilai x -nya 20 ton, tapi komposisi fungsi untuk menentukan kertas jadi yang dihasilkan salah.
- P* : “Salahnya dimana?”
- T* : “Harusnya $g \circ f$ dan dikerjakan seperti poin (a) yang dibahas tadi.

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek T indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Bahan setengah jadi sebanyak 110 ton, yang ditanyakan kayu yang sudah terpakai dan banyak kertas jadi yang dihasilkan.*)

2. (A1.2) Mampu menemukan ide matematis dalam mencari solusi soal yang telah diberikan (*Kayu yang terpakai dimisalkan dengan x , banyak kertas jadi yang dihasilkan itu komposisi fungsinya*)
3. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (karena simbol matematika yang digunakan dalam lembar jawaban menentukan nilai x sudah benar).
4. (A3.1) Mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dan atau bentuk gambar/diagram dengan baik dan benar (pada lembar jawaban solusi banyak bahan dasar kayu yang sudah terpakai adalah benar)
5. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Nilai x -nya 20 ton, tapi komposisi fungsi untuk menentukan kertas jadi yang dihasilkan salah. Harusnya $g \circ f$ dan dikerjakan seperti poin (a) yang dibahas tadi*)

Tabel 4.7 Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi
dengan Subjek T No.1 (b)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (b)
T	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	√
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	√
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	

b. Soal No.2

Seorang pekerja ingin membuat batu bata dari tanah liat. Banyaknya tanah liat yang mengalami proses cetak dinyatakan dengan $f(x) = 4x + 8$. Setelah tanah liat dicetak, proses selanjutnya yaitu dibakar. Proses pembakaran dinyatakan dengan $g(x) = 20x + 3$. Lama pembakaran dinyatakan sebagai komposisi fungsi dari kedua proses tersebut. Gambarlah diagram panah yang menunjukkan pemetaan proses pembuatan batu bata dan tentukan rumus lama pembakaran batu bata tersebut !

1) Subjek DS

Lembar jawaban

Diket : $f(x) = 4x + 8$
 $g(x) = 20x + 3$

ditanya: → diagram panah proses pembakaran batu bata
 → lama pembakaran batu bata

Jawab :

* $(f \circ g)(x) = f(g(x))$
 $= 4(20x + 3) + 8$
 $= 80x + 12 + 8$
 $= 80x + 20$ → lama jadi lama pembakaran batu batanya adalah $80x + 20$

* diagram panah :

Gambar 4.5 Lembar Jawaban Subjek DS No.2

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Selanjutnya soal no.2, silahkan dijelaskan!"

DS : "Diketahui proses cetak batu bata $f(x) = 4x + 8$ dan proses pembakarannya $g(x) = 20x + 3$. Yang ditanyakan gambar diagram panah dan rumus lama pembakaran yaitu komposisi fungsi proses tersebut."

P : "Coba dijelaskan jawabannya.."

DS : " $f \circ g(x) = f(g(x))$ ini kebalik lagi, mbak..harusnya $g \circ f(x)$ "

P : "Baik, jadi jawaban kamu salah ya"

DS : "Iya"

P : “Sekarang jelaskan diagram panahnya dan tunjukkan bagian mana yang menyatakan komposisi fungsi.”

DS : “Awalnya fungsi f memetakan dari domain ini ke kodomain, kemudian fungsi g memetakan dari kodomain yang sama dengan tadi, dan hasil pemetaan dua fungsi tadi disebut komposisi fungsinya.”

P : “Yang dipelajari di kelas seperti itu?”

DS : “Kurang yakin, tapi seingat saya seperti ini.”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek DS indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Diketahui proses cetak batu bata $f(x) = 4x + 8$ dan proses pembakarannya $g(x) = 20x + 3$. Yang ditanyakan gambar diagram panah dan rumus lama pembakaran yaitu komposisi fungsi proses tersebut*)
2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*$f \circ g(x) = f(g(x))$ ini kebalik lagi, mbak.. harusnya $g \circ f(x)$*)
3. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*proses cetak batu bata $f(x) = 4x + 8$ dan proses pembakarannya $g(x) = 20x + 3$)*)
4. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (karena simbol matematika yang digunakan dalam lembar jawaban sudah benar)

Tabel 4.8 Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi
dengan Subjek DS No.2

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 2
DS	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	√

2) Subjek T

Lembar jawaban

2. $f(x) = 4x + 8$
 $g(x) = 20x + 3$
 $(f \circ g)(x) = f(g(x))$
 $= 20x(4x + 8) + 8$
 $80x^2 + 160x + 8$

f — g

fungsi kuadrat

Gambar 4.6 Lembar Jawaban Subjek T No. 2

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : “Soal no.2, informasi apa yang kamu ketahui?”

T : “Proses membuat batu bata, $f(x)$ dan $g(x)$, yang ditanyakan diagram panah dan rumus lama pembakaran yang merupakan komposisi fungsi. Dan komposisi fungsinya adalah $g \circ f$.”

P : “Kenapa kok $g \circ f$, tidak seperti jawaban kamu ini yang $f \circ g$?”

T : “Punya saya salah. Mm...karena....”

- P* : “Apa sih yang membedakan fungsi f dan g ?”
- T* : “Fungsi f itu proses cetak, dan fungsi g proses pembakaran.”
- P* : “Kalau yang ditanyakan itu lama pembakaran, berarti itu komposisi fungsi dari mana ke mana?”
- T* : “ g komposisi f ”
- P* : “bagaimana menuliskannya?”
- T* : “ $g \circ f$ ”
- P* : “ $g \circ f$ itu dari fungsi g diteruskan ke fungsi f , atau dari fungsi f diteruskan ke fungsi g ?”
- T* : “dari fungsi g diteruskan ke fungsi f ,,,,ehhh dari fungsi f diteruskan ke fungsi g .”
- P* : “yakin?”
- T* : “Iyaa..”
- P* : “Kemudian diagram panah yang kamu gambar, coba jelaskan!”
- T* : “Tidak paham dengan diagram panah komposisi fungsi.”
- P* : “Lalu bagaimana kamu memberikan penyelesaian seperti itu? Maksudnya bagaimana?”
- T* : “Tidak tau”
- P* : “Kok tidak tau, lalu jawaban ini dari mana?”
- T* : “Nyontek”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek Tindikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Proses membuat batu bata, $f(x)$ dan $g(x)$, yang ditanyakan diagram panah dan rumus lama pembakaran yang merupakan komposisi fungsi. Dan komposisi fungsinya adalah $g \circ f$.*)
2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Komposisi fungsinya adalah $g \circ f$...Punya saya salah*)

3. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*Fungsi f itu proses cetak, dan fungsi g proses pembakaran, lama pembakaran g komposisi f ditulis $g \circ f$, dari fungsi g diteruskan ke fungsi f ,,,,ehhh dari fungsi f diteruskan ke fungsi g .*)

Tabel 4.9 Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi

dengan Subjek T No.2

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 2
T	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	√

c. Soal No.3

Jika diketahui $(f \circ g)(x + 2) = 12x - 5$ dan $f(x) = 6x + 1$, tentukan nilai $g(x)$ dan $(g \circ f)(x - 1)$!

1) Subjek DS

Lembar jawaban

$\text{diket. } (f \circ g)(x+2) = 12x - 5$
 $f(x) = 6x + 1$
 ditanya $g(x)$ dan $(g \circ f)(x-1)$!
 Jawab :
 $(f \circ g)(x+2) = f(g(x))$
 $12x - 5 = 6(g(x)) + 1$
 $g(x) = (f \circ g)(x) - f(x)$
 $= 12x - 5 - 6x + 1$
 $= 2x - 6$
 $(g \circ f)(x-1) = g(f(x))$
 $= 2(6x+1) - 6$
 $= 12x + 2 - 6$
 $= 12x - 4$
 jadi, hasil $g(x) = 2x - 6$ dan $(g \circ f)(x-1) = 12x - 4$

Gambar 4.7 Lembar Jawaban Subjek DS No.3

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Selanjutnya soal no.3, silahkan dijelaskan!"

DS : "Diketahui $(f \circ g)(x + 2) = 12x - 5$ dan $f(x) = 6x + 1$. Yang ditanyakan nilai dari $g(x)$ dan $(g \circ f)(x - 1)$ dan jawaban saya seperti ini."

P : "Ini maksudnya bagaimana?"

DS : " $(f \circ g)(x + 2) = f(g(x))$ "

P : "Apakah $(x + 2) = (x)$?"

DS : "tidak. Saya tidak bisa mengerjakan, jadi ngawur saja, dan dari hasil $g(x)$ yang saya peroleh, saya gunakan untuk mencari nilai $(g \circ f)(x - 1)$ "

P : "Menurut kamu, apakah jawabanmu benar?"

DS : “Salah, tapi saya benar-benar tidak tau caranya”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek DS indikator yang terpenuhi adalah:

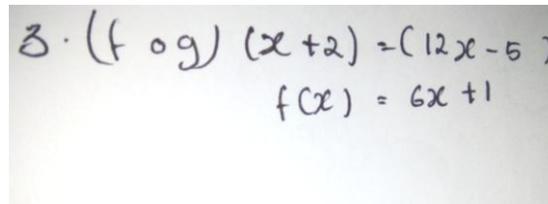
1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Diketahui $(f \circ g)(x + 2) = 12x - 5$ dan $f(x) = 6x + 1$. Yang ditanyakan nilai dari $g(x)$ dan $(g \circ f)(x - 1)$ dan jawaban saya seperti ini.*)
2. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*Diketahui $(f \circ g)(x + 2) = 12x - 5$ dan $f(x) = 6x + 1$. Yang ditanyakan nilai dari $g(x)$ dan $(g \circ f)(x - 1)$, ...*)

Tabel 4.10 Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi
dengan Subjek DS No.3

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 3
DS	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	√

2) Subjek T

Lembar jawaban



$$3 \cdot (f \circ g)(x + 2) = (12x - 5)$$

$$f(x) = 6x + 1$$

Gambar 4.8 Lembar Jawaban Subjek T No.3

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P* : “Informasi yang didapat dari soal no.3 apa saja?”
T : “fungsi f komposisi g dengan x -nya itu $(x + 2)$ dan fungsi $f(x)$, selanjutnya yg ditanya nilai $g(x)$ dan g komposisi f dengan x -nya adalah $(x - 1)$ ”
P : “Bagaimana jawabanmu?”
T : “Belum bisa”
P : “Kenapa?”
T : “Belum paham.”
P : “Di kelas sudah dipelajari?”
T : “Mungkin sudah tapi saya tidak tau”
P : “Kok tidak tau?”
T : “Waktu materi itu mungkin saya pas tidak masuk, karena saya tidak punya catatannya”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek T indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*fungsi f komposisi g dengan x -nya itu $(x + 2)$ dan fungsi $f(x)$, selanjutnya yg ditanya nilai $g(x)$ dan g komposisi f dengan x -nya adalah $(x - 1)$)*

Tabel 4.11 Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi
dengan Subjek T No.3

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 3
T	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	

2. Siswa Berkemampuan Matematika Sedang

a. Soal No. 1

Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I yang menghasilkan kertas setengah jadi. Tahap kedua menggunakan mesin II yang menghasilkan kertas jadi. Dalam produksinya mesin I menghasilkan kertas setengah jadi dengan fungsi $f(x) = 6x - 10$ dan mesin II menghasilkan kertas jadi dengan fungsi $g(x) = x^2 + 12$. Dimana x merupakan banyak bahan dasar kayu dalam satuan ton.

- Jika bahan dasar kayu yang tersedia untuk suatu produksi sebanyak 50 ton, berapakah kertas jadi dalam satuan ton yang dihasilkan?
- Jika bahan setengah jadi untuk kertas yang dihasilkan oleh mesin I sebanyak 110 ton, berapa ton-kah kayu yang sudah terpakai? Berapa banyak kertas jadi yang dihasilkan?

1) Subjek FZA

Lembar jawaban 1 (a)

1) Mesin I = $f(x) = 6x - 10$
 Mesin II = $g(x) = x^2 + 12$
 x = Bahan dasar kayu dlm satuan ton.

a. $g(x) = x^2 + 12$
 $= 50^2 + 12$
 $= 2500 + 12$
 $= 2512$

Gambar 4.9 Lembar Jawaban Subjek FZA No.1 (a)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : “Apa saja yang diketahui dari soal no.1?”

FZA : “Pembuatan kertas dengan tahap I menghasilkan kertas setengah jadi dengan fungsi $f(x) = 6x - 10$, tahap II menghasilkan kertas jadi dengan fungsi $g(x) = x^2 + 12$, x adalah bahan dasar kayu. Yang ditanyakan poin (a) adalah banyak kertas jadi (satuan ton) yang dihasilkan jika bahan dasar kayunya itu 50 ton.”

P : “Lalu, bagaimana kamu mengubah kalimat soal itu menjadi ekspresi matematika?”

FZA : “Yang dicari adalah kertas jadi yang disimbolkan $g(x)$ ”

P : “Tapi sebelum menjadi kertas jadi oleh $g(x)$, kayu harus melalui fungsi $f(x)$ lebih dulu, benar kan? Jadi yang ditanyakan apa?”

FZA : “ $g \circ f$ ”

P : “Nah, dari jawaban kamu no.1 (a) itu kira-kira benar atau salah?”

(beberapa saat kemudian)

FZA : “Tidak tau”

P : “Dari yang kamu pahami di soal, apa saja yang diketahui?”

FZA : “ $x = 50$ ton, yang ditanya kertas jadi yang dihasilkan.”

P : “Kertas jadi itu mengalami 2 proses kan? Proses dari mesin I dan mesin II sehingga menghasilkan kertas jadi. Jadi yang ditanyakan itu $g(x)$, atau $g \circ f$ atau $f \circ g$?”

FZA : (diam)

P : “Merupakan suatu komposisi fungsi atau bukan?”

FZA : “mm..... bukan.” (menjawab dengan ragu)

P : “Alasannya apa?”

FZA : “Tidak tau”

P : “No.1 (a) itu yang ditanyakan adalah $g \circ f$, karena f dioperasikan dulu selanjutnya dikomposisikan ke fungsi g . Paham maksud saya?”

FZA : “paham.”

P : “Lalu bagaimana penyelesaiannya?”

FZA : “ $x = 50$ ton disubstitusikan ke fungsi $f(x)$ lalu hasilnya diletakkan sebagai x -nya fungsi $g(x)$ terus dioperasikan.” (sambil menulis di kertas)

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek FZA indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Pembuatan kertas dengan tahap I menghasilkan kertas setengah jadi dengan fungsi $f(x) = 6x - 10$, tahap II menghasilkan kertas jadi dengan fungsi $g(x) = x^2 + 12$, x adalah bahan dasar kayu. Yang ditanyakan poin (a) adalah banyak kertas jadi (satuan ton) yang dihasilkan jika bahan dasar kayunya itu 50 ton.*)
2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*$x = 50$ ton disubstitusikan ke fungsi $f(x)$ lalu hasilnya diletakkan sebagai x -nya fungsi $g(x)$ terus dioperasikan*)
3. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (subjek FZA memperbaiki hasil pekerjaannya dengan menggunakan simbol matematika secara benar di buramnya)
4. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*$g \circ f$, $x = 50$ ton disubstitusikan ke fungsi $f(x)$ lalu hasilnya diletakkan sebagai x -nya fungsi $g(x)$ terus dioperasikan*)

Tabel 4.12 Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan Subjek FZA No.1 (a)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
FZA	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
A3.2		√	

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	√

Lembar jawaban 1 (b)

$$\begin{aligned}
 b. f(x) &= 6x - 10 \\
 110 &= 6x - 10 \\
 -6x &= -110 \\
 &\quad -10 \\
 x &= \frac{11}{6} = 1,5 \text{ ton kayu.} \\
 g(x) &= x^2 + 12 \\
 &= (1,5)^2 + 12 \\
 &= 2,25 + 12 \\
 &= 14,25 \text{ kerfag.}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.10 Lembar Jawaban Subjek FZA No.1 (b)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : “Selanjutnya poin (b), dari yang ketahu di soal itu, bagaimana mengubahnya menjadi bahasa matematika?”

FZA : Bahan setengah jadi sebanyak 110 ton, yang ditanyakan kayu yang sudah terpakai dan banyak kertas jadi yang dihasilkan

P : “Bagaimana kamu menjawab seperti ini?”

$x = 1,5 \text{ ton}$ didapat dari $f(x) = 110$. Lalu ini kenapa jadi operasi pembagian?”

FZA : “Karena pindah ruas.”

P : “Apakah perpindahan ruas itu mengubah operasi pengurangan menjadi pembagian?”

FZA : “Tidak. Jawaban saya salah.”

P : “Yang benar, jika berpindah ruas maka penjumlahan menjadi pengurangan, pengurangan menjadi penjumlahan, perkalian menjadi pembagian, dan seterusnya.

Jadi, jawabanmu poin (b) salah?”

FZA : “Iya, harusnya bukan $g(x)$ tapi komposisi fungsi.”

P : “Komposisi fungsi dari mana ke mana?”

FZA : “ $g \circ f$ ”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek FZA indikator yang terpenuhi adalah:

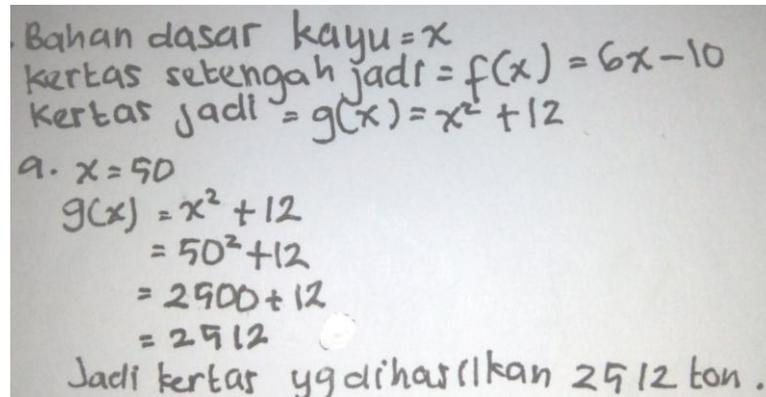
1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Bahan setengah jadi sebanyak 110 ton, yang ditanyakan kayu yang sudah terpakai dan banyak kertas jadi yang dihasilkan*)
2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*harusnya bukan $g(x)$ tapi komposisi fungsi, $g \circ f$*)
3. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (subjek FZA memperbaiki hasil pekerjaannya dengan menggunakan simbol matematika secara benar di buramnya)

Tabel 4.13 Analisis Siswa Berkemampuan Sedang
dengan Subjek FZA No.1 (b)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (b)
FZA	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
A4.2			

2) Subjek RKS

Lembar jawaban



Bahan dasar kayu = x
 kertas setengah jadi = $f(x) = 6x - 10$
 kertas jadi = $g(x) = x^2 + 12$
 9. $x = 50$
 $g(x) = x^2 + 12$
 $= 50^2 + 12$
 $= 2500 + 12$
 $= 2512$
 Jadi kertas yg dihasilkan 2512 ton.

Gambar 4.11 Lembar Jawaban Subjek RKS No.1 (a)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : “Coba jelaskan hasil pekerjaanmu no.1!”

RKS : “ x adalah bahan dasar kayu, mesin I menghasilkan kertas jadi yang dilambangkan dengan $f(x) = 6x - 10$, dan mesin II menghasilkan kertas jadi dengan fungsi $g(x) = x^2 + 12$. Yang ditanyakan adalah kertas jadi (satuan ton) yang dihasilkan jika bahan dasar kayunya itu 50 ton.”

P : “Lalu bagaimana mengubah soal itu menjadi bahasa matematika?”

RKS : “Bahan dasar kan dimisalkan x jadi $x = 50$, yg ditanyakan adalah kertas jadi yang dihasilkan. Nah, kertas jadi dilambangkan dengan $g(x)$ yang fungsinya $g(x) = x^2 + 12$ berarti rumus kertas jadi ditulis $(x) = x^2 + 12$ ”

P : “Yang ditanyakan adalah kertas jadi yang dihasilkan dilambangkan dengan $g(x)$, tapi sebelum menjadi kertas jadi oleh mesin II, kayu harus melalui mesin I, benar kan?”

RKS : “Iya”

P : “Jadi bagaimana?”

RKS : “Kertas jadi dihasilkan oleh mesin II dengan fungsi $g(x)$ tapi harus melalui mesin I dahulu dengan fungsi $f(x)$ ”

P : “Kira-kira jawabanmu bagaimana benar atau salah?”

RKS : “Salah, harusnya dicari $f(x)$ dulu lalu disubstitusikan ke (x) ”

P : “Coba dicari..”

RKS : “Fungsi $f(x) = 6x - 10$

$$f(x) = 6.50 - 10$$

$$f(x) = 300 - 10$$

$$f(x) = 290$$

Lalu nilai $f(x) = 290$ disubstitusikan ke $g(x) = x^2 + 12$
Sehingga menjadi komposisi fungsi.”

P : “Komposisi fungsi apa dengan apa? Dan hasilnya bagaimana?”

RKS : “Komposisi f dengan g . $g \circ f(x) = g \times f(x)$ kalau ada kuadratnya bagaimana?”

P : “Yaa dikuadratkan seperti biasa. Sebentar, penulisan seperti ini maksudnya bagaimana?” ($g \times f(x)$)

RKS : “ g dikali $f(x)$.”

P : “Apakah komposisi fungsi itu merupakan perkalian fungsi?”

RKS : “Nggeh mboten...maksudnya disubstitusikan.

P : “Kalau begitu menurutmu apakah benar jika ditulis perkalian seperti itu?”

RKS : “Ditulis $g \circ f(x) = g(f(x))$

$$g \circ f(x) = (f(x))^2 + 12$$

$$g \circ f(x) = (290)^2 + 12$$

$$g \circ f(x) = 84100 + 12$$

$$g \circ f(x) = 84112$$

P : “Jadi, yang ditanyakan dari point (a) adalah...??”

RKS : “Komposisi $g \circ f(x)$ dengan $x = 50$ ton kayu

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek RKS indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (x adalah bahan dasar kayu, mesin I menghasilkan kertas jadi yang dilambangkan dengan $f(x) = 6x - 10$, dan mesin II menghasilkan kertas jadi dengan fungsi $g(x) = x^2 + 12$. Yang ditanyakan adalah kertas jadi (satuan ton) yang dihasilkan jika bahan

dasar kayunya itu 50 ton,... yang ditanyakan dari point (a) adalah komposisi $g \circ f(x)$ dengan $x = 50$ ton kayu)

2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Salah, harusnya dicari $f(x)$ dulu lalu disubstitusikan ke (x) ,...lalu nilai $f(x) = 290$ disubstitusikan ke $g(x) = x^2 + 12$, sehingga menjadi komposisi fungsi.*)
3. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (subjek RKS memperbaiki hasil pekerjaannya dengan menggunakan simbol matematika secara benar)

$$\begin{aligned}
 f(x) &= 6x - 10 \\
 &\cancel{50} \\
 &6(50) - 10 \\
 &300 - 10 \\
 &= 290
 \end{aligned}$$

4. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*Bahan dasar kan dimisalkan x jadi $x = 50$,...kertas jadi dihasilkan oleh mesin II dengan fungsi $g(x)$ tapi harus melalui mesin I dahulu dengan fungsi $f(x)$*)

Tabel 4.14 Analisis Siswa Berkemampuan Sedang
dengan Subjek RKS No.1 (a)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
RKS	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	√

Lembar jawaban 1 (b)

Handwritten work showing the calculation of x from a quadratic function and a linear function. The work includes the following steps:

$$g(x) = x^2 + 12$$

$$= 20^2 + 12$$

$$= 400 + 12$$

$$= 412$$

$$f(x) = 6x - 10$$

$$110 = 6x - 10$$

$$110 + 10 = 6x$$

$$120 = 6x$$

$$20 = x$$

Handwritten text: "kertas jadi yg dihasilkan 412 ton. 20 = x Kayu yg sudah terpakai 20 ton."

Gambar 4.12 Lembar Jawaban Subjek RKS No.1 (b)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Apa yg kamu ketahui dari poin (b)?"

RKS : "kertas setengah jadi yang dihasilkan mesin I sebanyak 110 ton, yang ditanyakan bahan dasar kayu yang terpakai oleh mesin I, dan banyak kertas jadi yang dihasilkan."

P : "dari jawabanmu, x dapatnya 20 dari mana?"

RKS : "dari $f(x)$ "

P : "coba dijabarkan cara memperoleh x "

RKS : " $f(x) = 6x - 10$

$$110 = 6x - 10$$

$$110 + 10 = 6x$$

$$120 = 6x$$

$$20 = x$$

P : "selanjutnya berapa banyak kertas jadi yang dihasilkan, coba jelaskan jawabanmu"

RKS : "yang dicari $g(x)$ "

P : "yakin? Atau mungkin seperti poin (a) komposisi fungsi?"

RKS : "mm...komposisi fungsi. f komposisi g atau g komposisi f , mbak?"

P : “menurutmu yang mana? Kalau yang ditanyakan kertas jadi berarti...”

RKS : “gkomposisi f . x -nya kan sudah ketemu, lalu...”

P : “nahh tadi $x = 20$, $f(x)$ juga sudah diketahui, jadi langsung gunakan $f(x)$ aja

RKS : “jadi, $g \circ f(x) = g(f(x))$

$$g \circ f(x) = (110)^2 + 12$$

$$g \circ f(x) = 12100 + 12$$

$$g \circ f(x) = 12112$$

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek RKS indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*kertas setengah jadi yang dihasilkan mesin I sebanyak 110 ton, yang ditanyakan bahan dasar kayu yang terpakai oleh mesin I, dan banyak kertas jadi yang dihasilkan*)
2. (A1.2) Mampu menemukan ide matematis dalam mencari solusi soal yang telah diberikan (hasil pekerjaan subjek RKS menentukan nilai $x = 20$ benar)
3. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*mm...komposisi fungsi. f komposisi g atau g komposisi f , mbak?,... g komposisi f , x -nya sudah ketemu,... jadi, $g \circ f(x) = g(f(x))$...*)
4. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (subjek RKS memperbaiki hasil pekerjaannya dengan menggunakan simbol matematika secara benar)

$$\begin{aligned}
 g \circ f &= g(f(x)) \\
 &= x^2(110) \\
 &= 110^2 + 12 \\
 &= 1210 + 12 \\
 &= 1222
 \end{aligned}$$

5. (A3.1) Mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dan atau bentuk gambar/diagram dengan baik dan benar (pada lembar jawaban solusi banyak bahan dasar kayu yang sudah terpakai adalah benar)
6. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (... x dapatnya 20 dari $f(x)$, ... yang ditanyakan kertas jadi berarti..., g komposisi f)

Tabel 4.15 Analisis Siswa Berkemampuan Sedang
dengan Subjek RKS No.1 (b)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (b)
RKS	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	√
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	√
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	√

b. Soal No.2

Seorang pekerja ingin membuat batu bata dari tanah liat. Banyaknya tanah liat yang mengalami proses cetak dinyatakan dengan $f(x) = 4x + 8$. Setelah tanah liat dicetak, proses selanjutnya yaitu dibakar. Proses pembakaran dinyatakan dengan $g(x) = 20x + 3$. Lama pembakaran dinyatakan sebagai komposisi fungsi dari kedua proses tersebut. Gambarlah diagram panah yang menunjukkan pemetaan proses pembuatan batu bata dan tentukan rumus lama pembakaran batu bata tersebut !

1) Subjek FZA

Lembar jawaban

2). $f(x) = 4x + 8$
 $g(x) = 20x + 3$
 $(f \circ g)(x) = f(g(x))$
 $= 4(20x + 3) + 8$
 $= 80x + 12 + 8$
 $= 80x + 20$ rumus pembakaran

Diagram panah:

```

graph LR
    A((f(x))) --> B((g(x)))
  
```

Gambar 4.13 Lembar Jawaban Subjek FZA No.2

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : “Apa yang kamu ketahui dari soal no.2?”

FZA : “Pembuatan batu bata dari tanah liat, yang ditanyakan gambar diagram panah dan lama pembakaran yaitu komposisi fungsinya”

P : “Jawabanmu bagaimana?”

FZA : “Diagram panahnya salah

P : “Salahnya dimana?”

FZA : “Kalau ini hanya pemetaan dari f ke g , bukan termasuk komposisi

P : “Lalu poin kedua ditanya rumus lama pembakaran..

FZA : “Ini komposisi fungsi $f \circ g$

P : “Coba dicek dulu, benar begitu?”

FZA : “Benar..

P : “ $f \circ g$ itu yang dioperasikan f dulu atau g dulu?”

FZA : “*g dioperasikan terlebih dulu*”

P : “*kalau kamu membuat batu bata dan mengoperasikan fungsi g terlebih dahulu, artinya kamu membakar dlu kemudian mencetaknya?*”

FZA : “*Salah..*”

P : “*Yang salah yang mana? Harusnya bagaimana?*”

FZA : “ *$g \circ f$* ”

P : “*Bisa melanjutkan selesaian sendiri?*”

FZA : “*Iya*”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek FZA indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Pembuatan batu bata dari tanah liat, yang ditanyakan gambar diagram panah dan lama pembakaran yaitu komposisi fungsinya*)
2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Salah...,... Harusnya bagaimana?... $g \circ f$, Diagram panahnya salah ,...kalau ini hanya pemetaan dari f ke g, bukan termasuk komposisi*)
3. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (subjek FZA hasil pekerjaannya dengan menggunakan simbol matematika secara benar meskipun yang jawabannya belum sesuai dengan maksud dari soal)
4. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*Ini komposisi fungsi $f \circ g$,...g dioperasikan terlebih dulu*)

Tabel 4.16 Analisis Siswa Berkemampuan Sedang
dengan Subjek FZA No.2

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 2
FZA	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	√

2) Subjek RKS

Lembar jawaban

$f(x) = 4x + 8$
 $g(x) = 20x + 3$
 $(f \circ g)(x) = f(g(x))$
 $= 4(20x + 3) + 8$
 $= 80x + 12 + 8$
 $= 80x + 20 // \text{ Rumus lama pembakaran}$

Diagram Panah

Gambar 4.14 Lembar Jawaban Subjek RKS No.2

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Informasi apa yang didapat dari soal 2?"

RKS : "Pembuatan batu bata dengan proses cetak yang dinyatakan dengan $f(x) = 4x + 8$, lalu proses pembakaran yang dinyatakan dengan $g(x) = 20x + 3$. Lama pembakaran merupakan komposisi fungsi berarti...g komposisi f (menjawab dengan ragu). Yang ditanyakan adalah diagram panah dan rumus komposisinya.

- P* : “Nah jawabanmu ini $g \circ f$ atau $f \circ g$?”
- RKS* : “Tidak tau, tapi itu salah.”
- P* : “Tidak taunya dimana?”
- RKS* : “Bingung..”
- P* : “Bingung yang mana?”
- RKS* : “Dikira itu tahap-tahapnya gitu, mbak..”
- P* : “Maksudnya kamu bingung dengan tahapnya lebih dulu yang f atau g , begitu?”
- RKS* : “Iya”
- P* : “Lalu, diagram panah jawabanmu ini bagaimana?
Yang ditanyakan adalah diagram panah yang menunjukkan pemetaan proses pembuatan batu bata artinya diagram panah yang menunjukkan pemetaan komposisi fungsi. Trus dari jawaban smean, yang komposisi fungsi itu yang mana?”
- RKS* : “Disini mungkin... (sambil menunjuk ke bagian antara domain dan kodomain fungsi $g(x)$). Ini...kan tidak ada anggotanya, jadi bingung.”
- P* : “Yang dimaksud komposisi fungsi itu bagaimana jika digambar?”
- RKS* : “Hasil keduanya, dari f dan g jika digabung”
- P* : “Coba dijelaskan maksud dari gambarmu itu!”
- RKS* : “Ini proses cetak, terus ini proses pembakaran, dan ini batu bata yang dihasilkan”
- P* : “benar begitu?”
- RKS* : “mestinya salah”
- P* : “lalu?”
- RKS* : “tidak tau, mbak...tidak paham”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek RKS indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Pembuatan batu bata dengan proses cetak yang dinyatakan dengan $f(x) = 4x + 8$, lalu proses pembakaran yang dinyatakan dengan $g(x) = 20x + 3$. Lama pembakaran*

merupakan komposisi fungsi berarti...g komposisi f (menjawab dengan ragu). Yang ditanyakan adalah diagram panah dan rumus komposisinya.)

2. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (karena simbol matematika yang digunakan dalam lembar jawaban sudah benar)

Tabel 4.17 Analisis Siswa Berkemampuan Sedang
dengan Subjek RKS No.2

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 2
RKS	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	

c. Soal No.3

Jika diketahui $(f \circ g)(x + 2) = 12x - 5$ dan $f(x) = 6x + 1$, tentukan nilai $g(x)$ dan $(g \circ f)(x - 1)$!

1) Subjek FZA

Lembar jawaban

3. $(f \circ g)(x+2) = 12x - 5$
 $f(x) = 6x + 1$
 Ditanya nilai $g(x)$ dan $(g \circ f)(x-1)$
 Jawab :
 $(f \circ g)(x+2) = 12x - 5$
 $f(x) = 6x + 1$
 $g(x) = (g \circ f)(x-1)$
 $g(x) = 12x - 5(x-2)$
 $g(x) = 12x - 5(x-2)$

Gambar 4.15 Lembar Jawaban Subjek FZA No.3

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Yang kamu ketahui dari soal no.3 apa?"

FZA : "fungsi f komposisi g dengan x -nya itu $(x + 2)$ dan fungsi $f(x)$, selanjutnya yg ditanya nilai $g(x)$ dan g komposisi f dengan x -nya adalah $(x - 1)$

P : "Coba jelaskan jawabanmu!"

FZA : (diam)

P : "Disini kamu menuliskan $g(x) = (g \circ f)(x - 1)$. Apakah $g(x)$ itu sama dengan $(g \circ f)$?

FZA : "Tidak.

P : "Lalu alasanmu menjawab dengan cara itu apa?"

FZA : "Karena di soal disuruh menentukan nilai $g(x)$ dan $(g \circ f)(x - 1)$

P : "Iya, kata hubung "dan" apakah sama dengan "sama dengan/="?"

FZA : "Tidak...Bingung, mbak

P : "Bingungnya dimana?"

FZA : “Biasanya kan $(g \circ f)(x)$ sementara di soal ini $(g \circ f)(x + 2)$

P : “Apakah pembelajaran sebelumnya soal seperti ini belum pernah dibahas?”

FZA : “Belum...mm....sudah tapi lupa

P : “sekarang kan sudah ingat, bisa mengerjakan?”

FZA : “insyaAllah bisa.

P : “Coba sekarang dikerjakan...”

FZA : “Kalau tidak buka buku tidak bisa...he he”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek FZA indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*di soal disuruh menentukan nilai $g(x)$ dan $(g \circ f)(x - 1)$*)
2. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*fungsi f komposisi g dengan x -nya itu $(x + 2)$ dan fungsi $f(x)$, selanjutnya yg ditanya nilai $g(x)$ dan g komposisi f dengan x -nya adalah $(x - 1)$*)

Tabel 4.18 Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan Subjek FZA No.3

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal
FZA	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	√

2) Subjek RKS

Lembar jawaban

Dik: $(f \circ g)(x+2) = 12x-5$
 $f(x) = 6x+1$
 Dit: $g(x)$
 Jawab: $(g \circ f)(x-1)$
 $(f \circ g)(x+2) = 12x-5$
 $f(x) = 6x+1$
 $g(x) = (g \circ f)(x-1)$
 $g(x) = 12x-5(x-2)$
 $g(x) = 12x-5+6x+1$
 $g(x) = 18x-4$

$(g \circ f)(x-1) = (12x-5) + (6x+1)$
 $(x-1) = 18x-4$
 $(g \circ f) = (12x-5) + (6x+1)$
 $= 18x-4$
 $(g \circ f)(x-1) = 18x-4+18x+9$

Gambar 4.16 Lembar Jawaban Subjek RKS No.3

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Informasi apa yang diketahui dari soal no.3?"

RKS : "Diketahui f komposisi g dalam kurung $x + 2$ sama dengan $12x - 5$ [$(f \circ g)(x + 2) = 12x - 5$] dan $f(x) = 6x + 1$. Yang ditanyakan nilai $g(x)$ dan g komposisi f dalam kurung $x - 1$ [$(g \circ f)(x - 1)$]

P : "Jelaskan jawabanmu!"

RKS : "mmm.....bingung

P : "bingungnya dimana?"

RKS : "Ya bingung..."

P : "Apakah di kelas belum pernah menerima soal seperti ini?"

RKS : "Sudah..

P : "Terus bingungnya dimana?"

RKS : "Ini $f \circ g = \dots$. Ini gak seperti ini lho, mbak

P : "Untuk mencari $g(x)$ kamu menuliskan $(x - 2)$ tapi di soal $(x + 2)$

RKS : "Salah mbak

P : "coba dikerjakan lagi!"

RKS : "Mm.....tidak bisa, mbak

P : "Kenapa ?

RKS : "Tidak tau, bingung..tidak paham materi ini

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek RKS indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Diketahui f komposisi g dalam kurung $x + 2$ sama dengan $12x - 5$ [$(f \circ g)(x + 2) = 12x - 5$] dan $f(x) = 6x + 1$. Yang ditanyakan nilai $g(x)$ dan g komposisi f dalam kurung $x - 1$ [$(g \circ f)(x - 1)$])*)

Tabel 4.19 Analisis Siswa Berkemampuan Sedang
dengan Subjek RKS No.3

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 3
RKS	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	

3. Siswa Berkemampuan Matematika Rendah

a. Soal No. 1

Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I yang menghasilkan kertas setengah jadi. Tahap kedua menggunakan mesin II yang menghasilkan kertas jadi. Dalam produksinya mesin I menghasilkan kertas setengah jadi dengan fungsi $f(x) = 6x - 10$ dan mesin II menghasilkan kertas jadi dengan fungsi $g(x) = x^2 + 12$. Dimana x merupakan banyak bahan dasar kayu dalam satuan ton.

- a) Jika bahan dasar kayu yang tersedia untuk suatu produksi sebanyak 50 ton,

- berapakah kertas jadi dalam satuan ton yang dihasilkan?
- b) Jika bahan setengah jadi untuk kertas yang dihasilkan oleh mesin I sebanyak 110 ton, berapa ton-kah kayu yang sudah terpakai? Berapa banyak kertas jadi yang dihasilkan?

1) Subjek RNA

Lembar jawaban 1 (a)

Diket: mesin I menghasilkan fungsi $f(x) = 6x - 10$
 Mesin II menghasilkan fungsi $g(x) = x^2 + 12$

Jawab:

$$g(x) = x^2 + 12$$

$$= 50^2 + 12$$

$$= 2.500 + 12$$

$$= 2.512 \text{ ton}$$

Gambar 4.17 Lembar Jawaban Subjek RNA No.1 (a)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : "Dari soal no.1, apakah kamu paham maksud dari soal tersebut?"

RNA : "Bisa."

P : "Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut."

RNA : "Yang ditanyakan dari poin (a) fungsi $g(x)$ dan poin(b) mencari $f(x)$ dalam satuan ton

P : "dari jawabanmu tolong dijelaskan bagaimana kamu mengubah soal cerita menjadi model matematika.."

RNA : "yaitu dengan memasukkan angka yang ada pada soal ke dalam rumus yang diberikan."

P : "Coba tunjukkan!"

RNA : "Mencari $g(x)$ dengan $x^2 + 12$

P : "Yang ditanya dari poin a adalah kertas jadi, bagaimana?"

RNA : "Mencari fungsi $g(x)$. jadi $x=50$ ton dimasukkan ke fungsi g . sehingga $g(x) = x^2 + 12$

$$g(x) = (50)^2 + 12$$

$$g(x) = 2500 + 12$$

$$g(x) = 2512 \text{ ton}$$

P : "Dalam pembuatan kertas itu melalui 2 tahap. Lalu menghasilkan kertas jadi itu hanya melalui proses 2 saja atau proses 1 dan 2?"

RNA : “Proses 1 dan 2
 P : “Sementara yang ditanyakan itu kertas jadi, berarti tetap $g(x)$ atau komposisi dari kedua fungsi itu?
 RNA : “Komposisinya
 P : “Yakin?
 RNA : “Yakin
 P : “Lalu jawabanmu bagaimana?
 RNA : “Salah.
 P : “coba dikerjakan lagi!”
 RNA : (diam)
 P : “komposisi fungsi dari mana ke mana?”
 RNA : “Mm.... f komposisi g ...ehh .. g komposisi f ”
 P : “bagaimana menuliskannya?”
 RNA : “ $g \circ f$ “
 P : “Nahh, sekarang coba dikerjakan”
 RNA : “tidak paham lho, mbk”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek RNA indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*yang ditanyakan itu kertas jadi, g komposisi f , ...ditulis $g \circ f$)*

Tabel 4.20 Analisis Siswa Berkemampuan Rendah

dengan Subjek RNA No.1 (a)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
RNA	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	

Lembar jawaban 1 (b)

$$\begin{aligned}
 \text{b). } f(x) &= 6x - 10 \\
 &= 6(110) - 10 \\
 &= 660 - 10 \\
 &= 650 \\
 &= 66 \text{ ton.}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.18 Lembar Jawaban Subjek RNA No.1 (b)

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P* : "Lalu poin (b), informasi apa yang kamu ketahui?"
RNA : "Ditanyakan kayu yang terpakai untuk membuat kertas setengah jadi sebanyak 110 ton dan kertas jadi yang dihasilkan nantinya."
P : "Tolong jelaskan jawabanmu!"
RNA : "(Diam)"
P : "Yang ditanyakan berapa ton kayu yang digunakan itu dimisalkan dengan apa?"
RNA : "x dan banyak kertas jadi dinyatakan dengan g komposisi f"
P : "Kalau begitu yang lebih dulu dioperasikan itu g atau f?"
RNA : "Fungsi f dulu"
P : "Kalau jawabanmu itu bacanya bagaimana? (menunjuk ke jawaban no.2)"
RNA : "Mungkin g komposisi f. Ehh...f komposisi g"
P : "Kalau sesuai soal no.1 poin (b) itu apa?"
RNA : "Harusnya g komposisi f"
P : "Apakah penulisan seperti ini benar?"
RNA : "Itu perkalian."
P : "Apakah komposisi fungsi itu perkalian kedua fungsi?"

RNA : "Tidak tau

P : "Tidak tau?"

RNA : "Lupa

P : "Di soal diketahui bahwa $x=110$, tapi kenapa kamu menuliskan demikian $f(x) = 6x(110) - 10$?"

RNA : "110 nya saya masukkan ke fungsi itu

P : "Apakah cara itu benar?"

RNA : "Tidak tau

P : "Saya jelaskan bahwa komposisi fungsi itu bukanlah operasi perkalian antar fungsi, tapi merupakan fungsi penggandaan. Jadi melalui fungsi f kemudian diteruskan ke fungsi g . Terus penulisan seperti ini bukan 110 lalu dikalikan dengan fungsi $6x - 10$. Tapi x -nya fungsi pertama mewakili x di fungsi kedua. Jadi, penulisan yang benar itu $6(110) - 10$. Bisa dipahami?"

RNA : "insyaAllah

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek RNA indikator yang terpenuhi adalah:

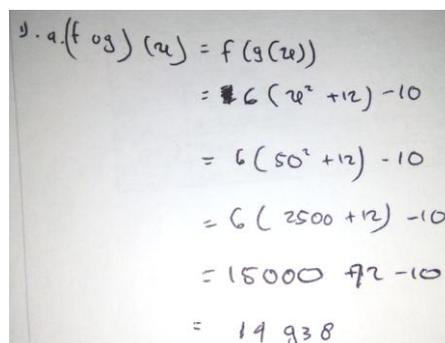
1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Ditanyakan kayu yang terpakai untuk membuat kertas setengah jadi sebanyak 110 ton dan kertas jadi yang dihasilkan nantinya.*)
2. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*bahan dasar kayu dimisalkan x dan banyak kertas jadi dinyatakan dengan g komposisi f*)

Tabel 4.21 Analisis Siswa Berkemampuan Rendah
dengan Subjek RNA No.1 (b)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (b)
RNA	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	√

2) Subjek KI

Lembar jawaban 1 (a)



Handwritten solution for the composite function problem:

$$\begin{aligned}
 \text{J. a. } (f \circ g)(u) &= f(g(u)) \\
 &= 6(u^2 + 12) - 10 \\
 &= 6(50^2 + 12) - 10 \\
 &= 6(2500 + 12) - 10 \\
 &= 15000 + 72 - 10 \\
 &= 14938
 \end{aligned}$$

Gambar 4.19 Lembar Jawaban Subjek KI No.1 (a)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : “no.1, apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?”

KI : “yang ditanyakanx-nya, diketahui $f(x) = 6x - 10$ dan $g(x) = x^2 + 12$.”

P : “Coba dijelaskan jawaban no.1 point (a)!”

KI : “Yang ditanyakan banyak kertas jadi, diperoleh dari f komposisi g ”

P : “kamu mengatakan ini adalah $f \circ g$ berarti yang dioperasikan lebih dulu adalah fungsi g . Di soal, fungsi $g(x)$ itu menyatakan proses mesin II yang menghasilkan kertas jadi. Jika $f \circ g$ itu prosesnya bagaimana?

KI : anu....ini terbalik mbak, seharusnya $g \circ f$

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek KI indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*yang ditanyakanx-nya, ...banyak kertas jadi...*)
2. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*yang ditanyakanx-nya, diketahui $f(x) = 6x - 10$ dan $g(x) = x^2 + 12$*)
3. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapat arahan dari peneliti (*anu....ini terbalik mbak, seharusnya $g \circ f$*)
4. (A3.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (hasil pekerjaannya menunjukkan bahwa penggunaan simbol matematika sudah benar meskipun jawaban tidak sesuai dengan maksud soal)

Tabel 4.22 Analisis Siswa Berkemampuan Rendah

dengan Subjek KI No.1 (a)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
KI	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
A3.2		√	

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	√

Lembar jawaban 1 (b)

$$b. \quad f(x) = 6x - 10 = 110$$

$$6x = 110 + 10$$

$$6x = 120$$

$$x = \frac{120}{6} = 20 \text{ ton}$$

$$g(x) = x^2 + 12$$

$$= 20^2 + 12$$

$$= 400 + 12$$

$$= 412 \text{ lembar}$$

Gambar 4.20 Lembar Jawaban Subjek KI No.1 (b)

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : “ poin (b), apa yang kamu ketahui dari soal?”

KI : “Bahan setengah jadi dari mesin I sebanyak 110 ton, yang ditanyakan kayu yang sudah terpakai dan banyak kertas jadi yang dihasilkan.”

P : “Bagaimana kalimat itu diubah menjadi kalimat matematika?”

KI : “Kayu yang terpakai itu x , banyak kertas jadi yang dihasilkan itu”.

P : “silahkan jelaskan jawabanmu !

KI : “Nilai x -nya 20 ton, tapi banyak kertas jadi itu dicari komposisi fungsinya.....jawaban saya salah.

P : “Salahnya dimana?”

KI : “Harusnya $g \circ f$ dan dikerjakan seperti poin (a) tadi

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek Tindikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Bahan setengah jadi dari mesin I sebanyak 110 ton, yang ditanyakan kayu yang sudah terpakai dan banyak kertas jadi yang dihasilkan*)
2. (A1.2) Mampu menemukan ide matematis dalam mencari solusi soal yang telah diberikan (*Kayu yang terpakai itu x , banyak kertas jadi yang dihasilkan itu..., ...dicari dari komposisi fungsi, nilai x -nya adalah 20 ton*)
3. (A3.1) Mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dan atau bentuk gambar/diagram dengan baik dan benar (pada lembar jawaban solusi banyak bahan dasar kayu yang sudah terpakai adalah benar)
4. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matemematika dengan tepat (hasil pekerjaan subjek KI menentukan nilai x dengan penggunaan simbol secara tepat)
5. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Nilai x -nya 20 ton, tapi banyak kertas jadi itu dicari komposisi fungsinya.....jawaban saya salah,...Harusnya $g \circ f$ dan dikerjakan seperti poin (a) tadi*)

Tabel 4.23 Analisis Siswa Berkemampuan Rendah

dengan Subjek KI No.1 (b)

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 1 (a)
KI	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	√
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	√
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	

b. Soal No.2

Seorang pekerja ingin membuat batu bata dari tanah liat. Banyaknya tanah liat yang mengalami proses cetak dinyatakan dengan $f(x) = 4x + 8$. Setelah tanah liat dicetak, proses selanjutnya yaitu dibakar. Proses pembakaran dinyatakan dengan $g(x) = 20x + 3$. Lama pembakaran dinyatakan sebagai komposisi fungsi dari kedua proses tersebut. Gambarlah diagram panah yang menunjukkan pemetaan proses pembuatan batu bata dan tentukan rumus lama pembakaran batu bata tersebut !

1) Subjek RNA

Lembar jawaban

$g = 66 + 11$
 2.) diket $f(x) = 4x + 8$
 $g(x) = 20x + 3$
 $f \circ g = 4x(20x + 3) + 8$
 $= 80x + 12 + 8$
 $= 80x + 20$
 6

Gambar 4.21 Lembar Jawaban Subjek RNA No.2

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P* : “Apa yang kamu ketahui dari soal no.2?”
RNA : “Pembuatan batu bata dari tanah liat. Yang ditanyakan diagram panah dan lama pembakaran yang dinyatakan sebagai komposisi fungsi f dan g ”
P : “Jawabanmu bagaimana?”
RNA : “Salah”
P : “Salahya dimana?”
RNA : “Tidak dikalikan, harusnya dikerjakan seperti yang dibahas no.1”
P : “Bisa melanjutkan ya?”
RNA : “insyaAllah bisa”
P : “sekarang tolong jelaskan diagram panah yang kamu gambar itu”
RNA : “fungsi $f(x)$ kan proses cetaknya, dan $g(x)$ itu proses pembakaran. Lalu dikomposisikan menjadi $f \circ g$ ”
P : “gambarmu yang oval ini menunjukkan fungsi atau himpunan?”
RNA : “Himpunan”
P : “Apakah himpunan itu fungsi?”
RNA : “Bukan, tapi 2 himpunan dapat dipetakan oleh fungsi tertentu.”
P : “Lalu bagaimana dengan gambarmu ini?”
RNA : “Salah.”
P : “Nahh seperti keterangan yang saya sampaikan tadi, bahwa komposisi fungsi merupakan penggandaan fungsi. fungsi itu apa? Fungsi itu pemetaan setiap anggota domain ke tepat satu anggota kodomain. Domain dan kodomain itu berupa himpunan.”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek RNA indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Pembuatan batu bata dari tanah liat. Yang ditanyakan diagram panah dan lama pembakaran yang dinyatakan sebagai komposisi fungsi f dan g*)

2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari peneliti (*Tidak dikalikan, harusnya dikerjakan seperti yang dibahas no.1*)
3. (A4.2) Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika (*fungsi $f(x)$ kan proses cetaknya, dan $g(x)$ itu proses pembakaran. Lalu dikomposisikan menjadi $f \circ g$*)

Tabel 4.24 Analisis Siswa Berkemampuan Rendah
dengan Subjek RNA No.2

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 2
RNA	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	√

2) Subjek KI

Lembar jawaban

Handwritten mathematical work showing the calculation of a composite function $(f \circ g)(20)$ and a mapping diagram between two sets.

$$\begin{aligned}
 (f \circ g)(20) &= f(g(20)) \\
 &= 1(20 \cdot 2 + 3) + 8 \\
 &= 80 \cdot 2 + 12 + 8 \\
 &= 80 \cdot 2 + 10
 \end{aligned}$$

The diagram shows two sets, $f(20)$ and $g(20)$, represented by ovals. An arrow labeled $f \circ g$ points from $g(20)$ to $f(20)$.

Gambar 4.22 Lembar Jawaban Subjek KI No.2

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P* : “Selanjutnya soal no.2, yang diketahui apa?”
KI : “Diketahui $f(x)$ dan $g(x)$.
P : “yang ditanyakan apa?”
KI : “diagram panah dan komposisi fungsi $f \circ g(x)$ ”
P : “benarkah $f \circ g(x)$?”
KI : “mm....anu...harusnya $g \circ f$
P : “Sekarang jelaskan diagram panahnya!”
KI : “tidak paham, mbak... ini ngawur...he he “

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di atas peneliti menyimpulkan bahwa subjek KI indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Diketahui $f(x)$ dan $g(x)$, ...yang ditanya diagram panah dan komposisi fungsi $f \circ g(x)$*)
2. (A3.2) Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapat arahan dari peneliti (*mm....anu...harusnya $g \circ f$*)
3. (A4.1) Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat (hasil pekerjaannya subjek KI menunjukkan penggunaan simbol matematika yang sudah benar meskipun tidak memberikan solusi yang sesuai dengan soal)

Tabel 4.25 Analisis Siswa Berkemampuan Rendah
dengan Subjek KI No.2

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 2
KI	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 2
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√
		A4.2	

c. Soal No.3

Jika diketahui $(f \circ g)(x + 2) = 12x - 5$ dan $f(x) = 6x + 1$, tentukan nilai $g(x)$ dan $(g \circ f)(x - 1)$!

1) Subjek RNA

Lembar jawaban

Handwritten solution showing the derivation of $g(x)$ and $(g \circ f)(x-1)$:

$$\begin{aligned}
 3). \quad f(g(x)) &= 12x(x+2) - 5 \\
 &= 12x^2 + 24x - 5 \\
 g(x) &= 12x + 19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 g \circ f &= f(x) = 6x + 1 \\
 g(x) &= 12x + 19 \quad \left| \begin{aligned} &= 6 \times (12x + 19) + 1 \\ &= 72x + 114 + 1 \\ &= 72x + 115 \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

Gambar 4.23 Lembar Jawaban Subjek RNA No.3

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P* : “Apa yang kamu pahami dari soal no.3?”
RNA : “Nilai fungsi komposisi g dan $f(x)$
Komposisi dengan x -nya itu $(x + 2)$, selanjutnya yg ditanya nilai $g(x)$ dan g komposisi f dengan x -nya adalah $(x - 1)$
P : “Tolong dijelaskan jawabanmu!”
RNA : (diam)
P : “Apakah penulisan $f(g(x)) = 12x(x + 2) - 5$ ini benar?”
RNA : “Salah.
P : “Bingung?”
RNA : “Iya
P : “Bingungnya dimana?”

RNA : “Komposisi fungsinya sudah diketahui, tapi yang harus dicari fungsinya.

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek RNA indikator yang terpenuhi adalah:

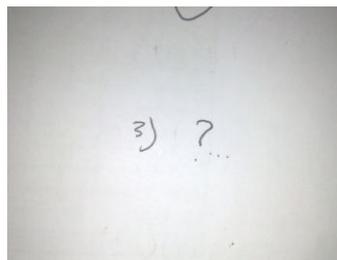
1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara di atas (*Nilai fungsi komposisi g dan f. Komposisi dengan x-nya itu $(x + 2)$, selanjutnya yg ditanya nilai $g(x)$ dan komposisi f dengan x-nya adalah $(x - 1)$*)

Tabel 4.26 Analisis Siswa Berkemampuan Rendah
dengan Subjek RNA No.3

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 3
RNA	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	

2) Subjek KI

Lembar jawaban



Gambar 4.24 Lembar Jawaban Subjek KI No.3

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P* : “Kenapa no.3 tidak dikerjakan?”
KI : “waktunya kurang, mbak...he he”
P : “jadi sebenarnya bisa? Coba sekarang dikerjakan!”
KI : “he he tidak bisa, mbak”
P : “ayo dicoba dulu...”
KI : “benar, saya tidak bisa, mbak”
P : “yang kamu ketahui dari soal itu apa?”
KI : “fungsi f komposisi g dengan x -nya itu $(x + 2)$ dan fungsi $f(x)$, selanjutnya yg ditanya nilai $g(x)$ dan g komposisi f dengan x -nya adalah $(x - 1)$ ”
P : “ayo dilanjutkan..”
KI : “beneran, tidak bisa, mbk”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek KI indikator yang terpenuhi adalah:

1. (A1.1) Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan, dibuktikan dengan hasil wawancara (*fungsi f komposisi g dengan x -nya itu $(x + 2)$ dan fungsi $f(x)$, selanjutnya yg ditanya nilai $g(x)$ dan g komposisi f dengan x -nya adalah $(x - 1)$)*)

Tabel 4.27 Analisis Siswa Berkemampuan Rendah

dengan Subjek KI No.3

Subjek	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Soal 3
KI	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√
		A1.2	
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1	
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1	
		A3.2	
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	
		A4.2	

Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis soal pada subjek berkemampuan tinggi, sedang dan rendah diperoleh beberapa temuan terkait perbedaan maupun persamaan dalam menyelesaikan soal tes, sebagaimana disajikan pada tabel 4.28 berikut ini:

Tabel 4.28 Rekapitulasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No. Soal	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Subjek Penelitian Berdasar Kemampuan Matematika					
			Tinggi		Sedang		Rendah	
			DS	T	FZA	RKS	RNA	KI
1 (a)	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√	√	√	√		√
		A1.2						
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1						
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1						
		A3.2	√	√	√	√	√	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar	A4.1	√		√	√		√
		A4.2	√		√	√		√
1 (b)	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√	√	√	√	√	√
		A1.2		√		√		√
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis)	A2.1						

No. Soal	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Subjek Penelitian Berdasar Kemampuan Matematika					
			Tinggi		Sedang		Rendah	
			DS	T	FZA	RKS	RNA	KI
	dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain							
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1		√		√		√
		A3.2	√	√	√	√		√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.	A4.1		√	√	√		√
		A4.2				√	√	
2	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√	√	√	√	√	√
		A1.2						
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1						
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1						
		A3.2	√	√	√		√	√
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.	A4.1	√		√	√		√
		A4.2	√	√	√			
3	Mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) mereka melalui komunikasi	A1.1	√	√	√	√	√	√
		A1.2						

No. Soal	Standar Komunikasi Matematis Menurut NCTM	Indikator	Subjek Penelitian Berdasar Kemampuan Matematika					
			Tinggi		Sedang		Rendah	
			DS	T	FZA	RKS	RNA	KI
	Mengkomunikasikan <i>mathematical thinking</i> mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain	A2.1						
	Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (<i>mathematical thinking</i>) dan strategi yang dipakai orang lain	A3.1						
		A3.2						
	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.	A4.1						
		A4.2	√		√			

Berdasarkan tabel 4.28 di atas dan serangkaian kegiatan yang dilakukan peneliti dalam penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MA Unggulan Jabal Noor pada Materi Komposisi Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika”, peneliti mendapatkan beberapa temuan dalam penelitian. Hasil temuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. **Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan matematika tinggi**
 - a. Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan.
 - b. Belum mampu menemukan ide matematis yang merupakan solusi dari permasalahan.
 - c. Belum mampu memberikan alasan dari hasil pekerjaan secara logis.

- d. Belum mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan maupun diagram dengan benar.
- e. Mampu mengevaluasi hasil pekerjaan dan memperbaikinya setelah mendapatkan arahan.
- f. Kurang mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat
- g. Kurang mampu mamahami istilah-istilah dalam bahasa matematika.

2. Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan matematika sedang

- a. Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan.
- b. Belum mampu menemukan ide matematis yang merupakan solusi dari permasalahan.
- c. Belum mampu memberikan alasan dari hasil pekerjaan secara logis.
- d. Belum mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan maupun diagram dengan benar.
- e. Cukup mampu mengevaluasi hasil pekerjaan dan memperbaikinya setelah mendapatkan arahan.
- f. Cukup mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat
- g. Cukup mampu mamahami istilah-istilah dalam bahasa matematika.

3. Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan matematika rendah

- a. Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan.
- b. Belum mampu menemukan ide matematis yang merupakan solusi dari permasalahan.

- c. Belum mampu memberikan alasan dari hasil pekerjaan secara logis.
- d. Belum mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan maupun diagram dengan benar.
- e. Cukup mampu mengevaluasi hasil pekerjaan dan memperbaikinya setelah mendapatkan arahan.
- f. Kurang mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat.
- g. Kurang mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika.