

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Studi Penelitian

Penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Bergaya Kognitif Reflektif dan Impulsif dalam Menyelesaikan Soal *Open ended* Materi Fungsi Kelas X MA Al-Urwatul Wutsqo Jombang” merupakan penelitian yang dilaksanakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan representasi matematis siswa yang bergaya kognitif reflektif dan impulsif dalam menyelesaikan soal matematika yang berbasis *open ended* terkhusus pada pokok bahasan fungsi. Gaya kognitif reflektif dan impulsif disini adalah kemampuan kognitif berdasarkan kecepatan dan ketepatan dalam menyelesaikan masalah. Setelah melakukan tes gaya kognitif reflektif dan impulsif, peneliti memberikan tes soal *open ended* pokok bahasan fungsi, yang mana tes soal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan indikator visual, persamaan atau ekspresi matematis, kata-kata atau teks tertulis.

Pada hari Sabtu tanggal 14 Maret 2021 peneliti mendatangi Madrasah untuk memberikan surat izin penelitian. Surat tersebut diberikan kepada kepala Tata Usaha di kantor Madrasah. Kemudian pada hari Ahad tanggal 15 Maret 2021 peneliti kembali ke Madrasah untuk

konfirmasi perihal penelitian. Kepala Madrasah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Madrasah tersebut dan kepala Tata Usaha juga memberikan surat balasan penelitian. Selanjutnya di hari yang sama, peneliti juga menemui Kepala Madrasah dan juga guru mapel matematika guna konsultasi perihal penelitian yang akan dilaksanakan.

Peneliti menemui guru mapel matematika dan menyampaikan maksud kedatangan peneliti yakni akan melakukan penelitian tentang kemampuan representasi siswa bergaya kognitif reflektif dan impulsif dalam menyelesaikan soal matematika berbasis *open ended*, dan subjek yang dijadikan adalah kelas X. Peneliti juga ditanya mengenai gambaran penelitian dan materi yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan tiga tahap, yaitu tes gaya kognitif yang disini menggunakan instrumen MFFT, tes soal kemampuan representasi matematis yang mana soal tes materi fungsi, dan wawancara. Peneliti juga menyampaikan bahwa hanya membutuhkan satu kelas, dan guru mapel matematika menyarankan untuk meneliti kelas X-A yang mana rata-rata anak pondok, dikarenakan Madrasah ini berada di lingkungan pondok dan tidak setiap hari tatap muka dan juga ada pengurangan jam pelajaran. Jadi guru mapel matematika menyarankan demikian agar mudah koordinasi.

Guru mapel matematika menyarankan untuk penelitian dilaksanakan di jam pulang sekolah agar tidak mengganggu jam pelajaran yang lain. Disini jam pelajaran berakhir pukul 12.00 dan ada jama'ah dhuhur terlebih dahulu. Jadi penelitian bisa dimulai sekitar pukul

12.30.

2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian hari pertama yaitu di hari Selasa tanggal 16 Maret 2021 untuk mengumpulkan data gaya kognitif reflektif dan impulsif. Tes yang digunakan yaitu tes *Matching Familiar Figures Test* (MFFT) yaitu berupa tes tebak gambar. Tes ini terdiri dari 13 *item* dengan 1 kali percobaan. Setiap *item* terdapat terdiri dari 2 gambar, yang pertama gambar baku atau *standart* dan yang kedua gambar variasi atau stimulus. Gambar *standart* terdiri dari 1 gambar, dan gambar stimulus terdiri dari 8 gambar yang mana diantara gambar stimulus terdapat 1 gambar yang sama dengan gambar *standart*. Siswa diminta memilih gambar yang dirasa paling sama persis dengan gambar *standart*. Pada pengukuran gaya kognitif ini yang perlu dicatat yaitu waktu pertama siswa menjawab (t) dan frekuensi jawaban siswa sampai memperoleh jawaban benar (f). Sebelum tes ini dilakukan, juga dilakukan uji coba pada *item* P1 (percobaan 1) sebagai contoh agar siswa tidak kebingungan saat pelaksanaan tes.

Tes gaya kognitif reflektif dan impulsif diberikan kepada seluruh kelas X-A yang mana pelaksanaannya berdasarkan urutan nomor absen. Tes ini tidak bisa dilaksanakan serentak satu kelas dikarenakan peneliti harus mencatat waktu (t) dan jawaban (f) yang dibutuhkan untuk menjawab masing-masing *item*. Siswa yang mengikuti tes ini sebanyak 25 siswa, dikarenakan kelas X-A terdapat 25 siswa yang mana artinya

seluruh siswa di kelas X-A mengikuti tes gaya kognitif ini. Pelaksanaan tes ini membutuhkan waktu yang cukup lama, yaitu sekitar 30 menit sampai 1 jam tiap pengujiannya.

Setelah penelitian tes gaya kognitif MFFT selesai, untuk memudahkan pelaksanaan analisis data, peneliti memasukkan data kedalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Tes Gaya Kognitif Siswa Kelas X-A

Kode Siswa	Rata-rata Waktu Menjawab	Rata-rata jawaban
A	0,9969231	3
ANH	0,8830769	3,3076923
BNH	1,4076923	1,3846154
BTR	0,6823077	1,7692308
DAB	0,4653846	1,8461538
ASNF	1,9707692	2,5384615
DNL	1,3123077	1,6923077
DFS	1,4323077	1,3846154
DQ	1,8515385	3,5384615
EPASR	1,2946154	1,4615385
EAF	1,5846154	1,7692308
FKM	1,6569231	2,3846154
FDU	2,0484615	2,1538462
HS	1,4069231	1,6923077
HN	1,5392308	1,4615385
IM	1,4969231	1
INA	1,1338462	1,3846154
LRH	1,7	1,3846154
NBA	0,6953846	1,3846154
NAAJ	0,7915385	2,1538462
SP	1,37	1,4615385
TW	1,1407692	1,6153846
UM	1,6407692	2,1538462
UKN	1,7815385	1,2307692
ZSAQ	1,7876923	1,6153846

Penentuan tipe gaya kognitif reflektif dan impulsif berdasarkan median data waktu (t) dan median data frekuensi menjawab sampai benar (f) untuk digunakan sebagai batas penentuan siswa yang memiliki

gaya kognitif reflektif dan impulsif. Berdasarkan tabel 4.1 diatas diperoleh median waktu (t) 1,407 dan median frekuensi (f) 1,569. Hasil perhitungan median dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Tes Gaya Kognitif

Kelas	Jumlah Siswa	Waktu (t)			Frekuensi (f)		
		Max	Min	Med	Max	Min	Med
X-A	25	2,048	0,405	1,407	3,587	1	1,569

Dalam hal ini siswa yang tidak termasuk dalam karakteristik gaya kognitif reflektif dan impulsif masuk ke dalam karakteristik cepat-cermat atau lama-salah. Berdasarkan tabel 4.2 diatas diperoleh median waktu (t) 1,407 dan median frekuensi (f) 1,569. Siswa dikatakan reflektif jika menggunakan waktu $t > 1,407$ dan $f < 1,569$ sebaliknya siswa dikatakan impulsif jika menggunakan waktu $t < 1,407$ dan $f > 1,569$. Sedangkan siswa yang menggunakan waktu $t < 1,407$ dan $f < 1,569$ termasuk siswa cepat-cermat dan siswa yang menggunakan waktu $t > 1,407$ dan $f > 1,569$ termasuk siswa yang lambat-salah. Untuk pengelompokan hasil tes gaya kognitif bisa dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.3 Pengelompokan Hasil Tes Gaya Konitif

Jumlah Siswa Reflektif	Jumlah Siswa Impulsif	Jumlah Siswa cepat-cermat	Jumlah Siswa lambat-salah
6 siswa	8 siswa	4 siswa	7 siswa

Siswa Reflektif	Siswa Impulsif	Siswa Cepat-cermat	Siswa Lambat-salah
IM	DAB	NBA	ASNF
BNH	A	INA	FKM
DFS	HS	SP	ZSAQ
HN	DNL	EPASR	DQ
LRH	TW		UM
UKN	ANH		EAF
	NAAJ		FDU
	BTR		

Berdasarkan tabel 4.3 jumlah siswa reflektif 6 orang, jumlah siswa impulsif 8 orang, sedangkan 11 siswa lainnya termasuk siswa yang cepat-cermat dan lambat-salah. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi siswa yang memiliki karakteristik reflektif dan impulsif lebih banyak daripada siswa yang memiliki karakteristik cepat-cermat dan lambat-salah. Selanjutnya dipilih masing-masing 3 siswa dari siswa reflektif dan impulsif. Pemilihan dari kelompok reflektif yaitu siswa yang memiliki catatan waktu paling lama dan paling cermat (paling banyak benar) dalam menjawab seluruh *item*. Sedangkan untuk pemilihan dari kelompok impulsif yaitu siswa yang memiliki catatan waktu paling cepat dan paling tidak cermat (paling banyak salah) dalam menjawab seluruh *item*. Subjek penelitian terpilih yang akan berlanjut ke tes soal kemampuan representasi matematis siswa tercantum pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Subjek Penelitian

No.	Kode Siswa	Gaya Kognitif
1.	UKN	Reflektif
2.	LRH	Reflektif

3.	IM	Reflektif
4.	NAAJ	Impulsif
5.	BTR	Impulsif
6.	DAB	Impulsif

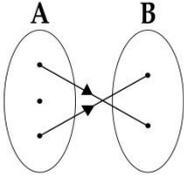
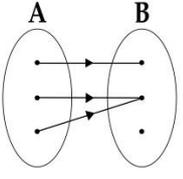
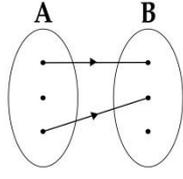
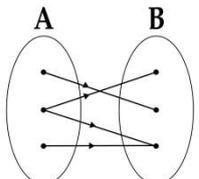
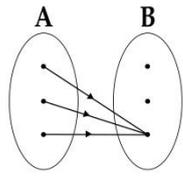
Setelah menentukan siswa yang akan dijadikan subjek tes soal kemampuan representasi matematis dan wawancara, hari Kamis tanggal 25 Maret peneliti kembali lagi untuk melakukan tes soal kemampuan representasi matematis pada materi fungsi yang berjumlah 4 *item* soal. Pelaksanaan tes soal dimulai pukul 12.30-13.15 didalam ruang kelas X. Pada saat pelaksanaan tes soal, kebanyakan siswa masih merasa kebingungan dengan soal yang diberikan. Terlihat dari beberapa siswa yang masih bertanya ke temannya. Peneliti memperingatkan siswa untuk mengerjakan sebisanya saja sesuai kemampuan masing-masing dan tidak perlu berdiskusi. Waktu pengerjaan tes soal selama 45 menit. Selanjutnya dilakukan wawancara terhadap masing-masing siswa reflektif dan impulsif. Wawancara dilakukan guna mendapat data pemahaman siswa mengenai kemampuan representasi matematis yang dilihat dari pengerjaan tes soal materi fungsi. Wawancara dilakukan di gazebo sekolah agar suasana lebih nyaman.

B. Penyajian Data

Setelah selesai menentukan subjek penelitian, peneliti menganalisis jawaban tes soal kemampuan representasi matematis siswa dan hasil wawancara terhadap 6 siswa berdasarkan bergaya kognitif yang dimiliki yaitu 3 siswa dengan gaya kognitif reflektif dan 3 siswa dengan gaya kognitif impulsif. Peneliti melakukan analisis jawaban siswa sesuai dengan

indikator tahapan kemampuan representasi matematis yaitu visual, persamaan dan ekspresi matematis, kata-kata atau teks tertulis. Berdasarkan perpaduan data antara hasil analisis tes soal dan wawancara, peneliti mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa bergaya kognitif reflektif dan impulsif dalam memecahkan masalah *open ended* pada materi fungsi sebagai berikut:

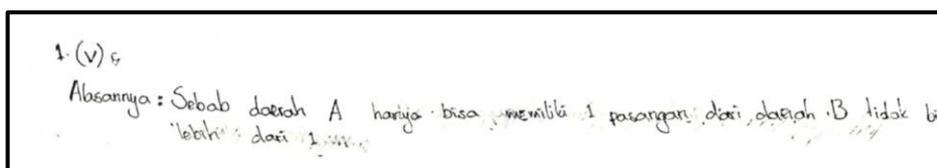
Tabel 4.5 Daftar Soal Tes Tulis

No.	Soal
1	<p>Perhatikan permasalahan berikut :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>(i)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(ii)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(iii)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(iv)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(v)</p>  </div> </div> <p>Diagram panah manakah yang menunjukkan suatu fungsi? Berikan alasanmu!</p>
2	Diketahui suatu fungsi $f(x) = -2x + 5$, dengan daerah asalnya $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$. Buatlah tabel fungsinya!
3	Diketahui $f(x) = 2x - 1$, $g(x) = x^2 + 2$. Tentukan : a. $(g \circ f)(x)$ b. $(f \circ g)(x)$ c. Apakah berlaku sifat komutatif $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$? Mengapa?
4	Suatu pabrik tepung dengan bahan dasar beras (x) memproduksi tepung beras melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I menghasilkan n bahan tepung beras setengah jadi (y) dengan mengikuti fungsi $y = f(y) = \frac{1}{9}x^2 - x + 5$. Tahap kedua menggunakan mesin II menghasilkan tepung beras dengan fungsi $g(y) = 7y + 3$, dengan x, y dalam satuan ton. Jika beras yang tersedia untuk suatu produk sebanyak 9 ton, berapa banyak tepung beras yang dihasilkan? (dalam ton)

1. Siswa bergaya kognitif reflektif (UKN)

Berdasarkan hasil tes MFFT subjek UKN merupakan siswa dengan gaya kognitif reflektif. Subjek UKN telah melakukan tes soal kemampuan representasi matematis materi fungsi berbasis *open ended*. berikut hasil tes soal dan wawancara subjek UKN :

a. Soal 1



Gambar 4.1 Jawaban Subjek UKN Soal 1

Berdasarkan Gambar 4.1, UKN mengerjakan soal nomor 1 dengan kurang tepat. Terlihat bahwa UKN menyebutkan yang termasuk fungsi hanya gambar nomor V, seharusnya ada gambar lain yang juga termasuk fungsi. UKN memberikan alasan yang benar dari gambar yang bisa dikatakan termasuk fungsi. Tetapi pada saat menjawab dengan gambar, UKN masih kurang teliti, sehingga ada gambar yang terlewat yang seharusnya termasuk fungsi tetapi dianggap bukan fungsi. UKN juga tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban.

Selain itu, peneliti juga mengkaji lebih dalam lagi dengan melihat cara UKN dalam menjelaskan kembali hasil dari jawaban tertulisnya. Berikut hasil wawancara peneliti dengan UKN:

Peneliti : Bagaimana cara kamu membedakan mana yang termasuk fungsi dan mana yang bukan fungsi?

UKN : Kan sudah pernah dijelaskan ya kak bahwa suatu fungsi itu

eemm ada dua daerah yaitu daerah A dan daerah B

Peneliti : Lalu?

UKN : jika daerah A dan B harus memiliki satu pasangan

Peneliti : memiliki satu pasangan di?

UKN : di B. Jika daerah B ada yang tidak memiliki pasangan tidak apa-apa, tetapi jika daerah A ada yang tidak memiliki pasangan masak itu bukan fungsi

Berdasarkan hasil tes soal dan petikan wawancara diatas, dapat dilihat bahwa UKN sudah memahami pengertian dari fungsi dan dapat membedakan gambar fungsi. Hanya saja cara penyampaiannya yang kurang jelas. Dari alasan yang diberikan UKN kurang sinkron dengan jawaban yang diberikan. UKN hanya memilih gambar V yang termasuk fungsi, padahal ada gambar II yang juga termasuk dalam keterangan yang diberikan oleh UKN. Namun, dari penjelasan UKN menunjukkan bahwa UKN sudah mengetahui dengan benar ciri-ciri yang termasuk fungsi. Berdasarkan jawaban UKN, dapat disimpulkan bahwa UKN mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

b. Soal 2

2.	x	-2	-1	0	1	2
	f(x)	9	7	8	-7	-3

Gambar 4.2 Jawaban Subjek UKN Soal 2

Berdasarkan Gambar 4.2, subjek UKN mengerjakan soal dengan tanpa menuliskan langkah-langkah memasukkan daerah asal ke rumus fungsi, tetapi langsung memasukkan hasilnya ke tabel fungsi. Dalam

tabel fungsi untuk posisi penempatan x (daerah asal) dengan $f(x)$ sudah benar, hanya saja masih ada kesalahan menghitung sehingga di nilai $f(x)$ terdapat jawaban yang salah. Dari jawaban UKN, peneliti tidak bisa melihat langkah-langkah UKN mendapatkan jawaban dari hasil yang terantum di tabel fungsi, untuk itu peneliti menanyakan lebih jelasnya pada saat wawancara dan menuliskan cuplikan wawancaranya sebagai berikut:

Peneliti : Bagaimana langkah kamu mengerjakan soal seperti nomor 2 ini?

UKN : Kan disini sudah diketahui kak rumus $f(x) = -2x + 5$ dan daerah asalnya juga sudah diketahui, jadi tinggal memasukkan pada rumus

Peneliti : Bagaimana cara kamu menyajikan ke dalam tabel kok bisa ketemu seperti ini?

UKN : Jadi disini x itu adalah daerah asalnya, untuk daerah asalnya disini adalah $\{-2,-1,0,1,2\}$, dan hasilnya yaitu $f(x)$. Disini fungsi $f(x)$ yaitu $-2x + 5$. jadi dimasukkan pada rumus yaitu $f(-2) = -2(-2) + 5 = 9$ lalu nanti hasilnya dimasukkan ke $f(x)$.

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, UKN sudah mengetahui langkah mengerjakan soal nomor 2, hanya saja UKN tidak mencantumkan langkah memasukkan daerah asal ke rumus fungsi. UKN langsung menyajikan ke dalam tabel yang ternyata jawabannya juga ada yang salah, dikarenakan kurang teliti dalam perhitungan. Jawaban UKN salah ketika pengoperasian bilangan negatif positifnya. Dari jawaban UKN dapat disimpulkan bahwa UKN mampu menyajikan kembali data atau informasi dari tabel, hanya saja ada kesalahan dalam perhitungan.

c. Soal 3

3. a. $(g \circ f)(x) : g(f(x))$
 $\rightarrow g(x) = x^2 + 2$
 $f(x) = 2x - 1 \rightarrow g(f(x)) = (2x - 1)^2 + 2 - 1 = 2x^2 + 2 - 1$

b. $(f \circ g)(x) : f(g(x))$
 $\rightarrow f(x) = 2x - 1$
 $g(x) = x^2 + 2 \rightarrow f(g(x)) = 2(x^2 + 2) - 1 = 2x^2 + 2 - 1$

Ya, karena hasil jawaban A dan B sama.

Gambar 4.3 Jawaban Subjek UKN Soal 3

Berdasarkan Gambar 4.3, terlihat bahwa jawaban UKN poin a memasukkan fungsi $f(x)$ ke fungsi $g(x)$. Dari jawaban terlihat bahwa UKN memasukkan fungsi $f(x) = 2x - 1$ yang diambil hanya angka 2 nya saja dimasukkan ke fungsi $g(x)$ ke nilai x^2 sehingga menjadi $2x^2$ dan nilai -1 tidak dimasukkan ke nilai x^2 sehingga nilai -1 tidak dikuadratkan, dan memperoleh jawaban $2x^2 + 2 - 1$

Jawaban UKN poin b, terlihat bahwa memasukkan fungsi $g(x)$ ke fungsi $f(x)$ sudah benar, hanya saja terdapat kesalahan saat pengoperasiannya. Tertulis $2(x^2 + 2) - 1$, dari hasil pengoperasian nilai 2 yang diluar kurung hanya dioperasikan dengan x^2 sehingga hasilnya $2x^2$, sedangkan angka 2 lainnya tidak dioperasikan sehingga hasilnya tetap 2. Dan hasil akhir dari poin b yaitu $2x^2 + 2 - 1$. Untuk itu di poin c, UKN memberikan jawaban bahwa berlaku sifat komutatif karena hasil jawaban a dan b sama.

Agar mengetahui lebih dalam lagi, penjelasan dari UKN tercantum pada cuplikan wawancara berikut:

Peneliti : Soal nomor 3 ini membahas tentang apa?

UKN : Tentang komposisi fungsi

Peneliti : Di soal nomor 3 ini kan juga menyinggung tentang sifat dari komposisi fungsi, nah apakah kamu mengetahui sifat dari komposisi fungsi?

UKN : Emm belum tau kak

Peneliti : Lalu ini kan ada poin a,b,c, di poin c mengapa kamu menuliskan kesimpulan demikian?

UKN : Itu menurut saya sama. Itu caranya sama, Cuma di a $(g \circ f)(x)$ sedangkan di b $(f \circ g)(x)$, dan hasilnya sama

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa UKN masih kesulitan memasukkan fungsi $f(x)$ ke fungsi $g(x)$ begitupun sebaliknya, dan kurang teliti saat pengoperasian. Dari jawaban UKN dapat disimpulkan bahwa UKN belum mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

d. Soal 4

4.

$$f(y) = \frac{1}{9}x^2 - x + 5$$

$$g(y) = 7y + 3$$

$$g \circ f(x) = 7y + 3$$

$$= 7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3$$

$$g \circ f(9) = 7\left(\frac{1}{9} \cdot 9^2 - 9 + 5\right) + 3$$

$$= 7\left(\frac{81}{9} - 19\right) + 3$$

$$= 7(9 - 19) + 3$$

Gambar 4.4 Jawaban Subjek UKN Soal 4

Berdasarkan Gambar 4.4, UKN memberikan jawaban dengan menuliskan rumus fungsi $f(y)$ dan $g(y)$ terlebih dahulu. Langkah selanjutnya UKN mencari nilai dari $(g \circ f)(x)$ dan nampak hasilnya adalah $7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3$. Selanjutnya UKN memasukkan nilai 9

ke rumus $(g \circ f)(x)$ sehingga menjadi menjadi $(g \circ f)(9)$ dan hasilnya nampak $7(9 - 14) + 3$. Dari jawaban UKN terakhir seharusnya masih bisa dioperasikan, tetapi UKN memberikan jawaban hanya sampai disitu. Untuk mengetahui langkah UKN menjawab, peneliti melakukan wawancara dengan UKN yang tercantum pada kutipan wawancara berikut:

Peneliti : Bagaimana langkah kamu dalam mengerjakan soal cerita seperti nomor 4

UKN : Emm disini kan soal cerita, nah disini itu sudah jelas menggunakan $(g \circ f)(x)$ dan disini tinggal memasukkan pada rumus yaitu (berpikir lama)

Peneliti : Oke, emm ini hasil terakhir kamu berapa?

UKN : $7(9 - 14) + 3$

Peneliti : Ini kamu kenapa memilih berhenti disini? padahal jawaban akhir kamu masih bisa diselesaikan

UKN : Emm kalau menurut saya sudah finis disini kak

Peneliti : Menurut kamu apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal seperti ini?

UKN : Tidak kak, saya sudah yakin dengan cara ini

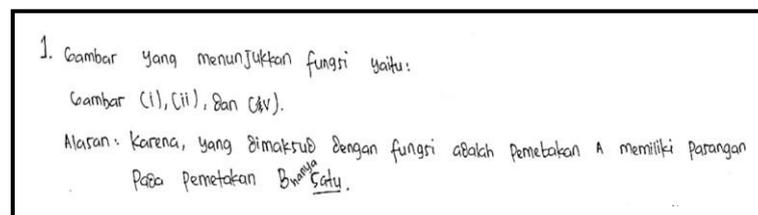
Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, menunjukkan bahwa UKN masih terlihat ragu dalam menjawab serta UKN masih kesulitan dalam menjabarkan langkah yang digunakan untuk mengerjakan soal. Tetapi langkah awal yang digunakan UKN sudah benar yakni menggunakan rumus komposisi fungsi atau $(g \circ f)(x)$, UKN juga sudah sampai tahap mengganti nilai x menjadi angka 9 yang didapat dari soal cerita. Hanya saja untuk langkah selanjutnya masih kurang benar dibagian pengoperasian dan perhitungan. UKN sudah yakin dengan hasil akhirnya, meskipun sebenarnya hasil akhir dari UKN masih bisa diselesaikan karena yang ditanyakan dalam soal

yaitu berupa satuan (dalam ton). Dari jawaban UKN dapat disimpulkan bahwa UKN belum mampu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

2. Siswa bergaya kognitif reflektif (LRH)

Berdasarkan hasil tes MFFT subjek LRH merupakan siswa dengan gaya kognitif reflektif. Subjek LRH telah melakukan tes soal kemampuan representasi matematis materi fungsi berbasis *open ended*. berikut hasil tes soal dan wawancara subjek LRH :

a. Soal 1



Gambar 4.5 Jawaban Subjek LRH Soal 1

Berdasarkan Gambar 4.5, LRH mengerjakan soal nomor 1 dengan kurang tepat. Terlihat bahwa LRH menyebutkan yang termasuk fungsi adalah gambar nomor I, II, dan V. LRH memberikan alasan dari gambar yang bisa dikatakan termasuk fungsi, yaitu “pemetaan A memiliki pasangan pada pemetaan B hanya satu”. Alasan yang diberikan LRH sudah benar, tetapi pada saat menjawab dengan gambar, LRH masih kurang teliti. Seharusnya gambar I tidak termasuk fungsi, yang mana pemetaan dari A ada yang tidak memiliki pasangan pada pemetaan B. Hal itu bertentangan dengan alasan yang diberikan oleh LRH. LRH juga tidak menuliskan kesimpulan dari

jawaban.

Selain itu, peneliti juga mengkaji lebih dalam lagi dengan melihat cara LRH dalam menjelaskan kembali hasil dari jawaban tertulisnya. Berikut hasil wawancara peneliti dengan LRH

Peneliti : Bagaimana kamu membedakan mana yang termasuk fungsi dan yang bukan fungsi?

LRH : Cara membedakannya yaitu dari pengertian fungsi, karena pengertian fungsi yaitu pemetaan A memiliki pasangan pada pemetaan B hanya satu. Perlu digaris bawahi hanya satu. Berarti pemetaan A tidak boleh memiliki pasangan lebih dari satu pada pemetaan B

Peneliti : Lalu dilihat dari jawaban kamu untuk soal nomor 1, kamu memilih gambar I, II, V sebagai gambar yang termasuk fungsi. Bisa dijelaskan?

LRH : Ini saya menemukan satu kesalahan kak, untuk gambar yang nomor I sebenarnya bukan termasuk fungsi. Jadi yang termasuk fungsi hanya gambar nomor II dan V saja

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, dilihat bahwa LRH sudah memahami dengan benar pengertian dari fungsi sehingga dapat membedakan mana yang termasuk fungsi dan mana yang bukan fungsi. Hanya saja pada saat mengerjakan, LRH sempat terkecoh dengan gambar I yang dianggapnya fungsi tetapi setelah selesai mengerjakan LRH menyadari bahwa terdapat kesalahan pada jawaban soal nomor 1, dan dia mengklarifikasi pada saat wawancara. Berdasarkan jawaban LRH, dapat disimpulkan bahwa LRH mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

b. Soal 2

2.	x	-2	-1	0	1	2
	$f(x)$	9	7	5	4	3

$\bullet x \rightarrow -2$
 $f(x) = -2x + 5$
 $= -2(-2) + 5 = 9$

$\bullet x \rightarrow -1$
 $f(x) = -2x + 5$
 $= -2(-1) + 5 = 7$

$\bullet x \rightarrow 0$
 $f(x) = -2x + 5$
 $= -2(0) + 5 = 5$

$\bullet x \rightarrow 1$
 $f(x) = -2x + 5$
 $= -2(1) + 5 = 3$

$\bullet x \rightarrow 2$
 $f(x) = -2x + 5$
 $= -2(2) + 5 = 1$

Gambar 4.6 Jawaban Subjek LRH Soal 2

Berdasarkan Gambar 4.6, terlihat bahwa subjek LRH mengerjakan soal dengan menuliskan langkah-langkah memasukkan daerah asal ke rumus fungsi. Sehingga diperoleh nilai $f(x)$ yang disajikan dalam tabel fungsi. Dalam tabel fungsi untuk posisi penempatan x (daerah asal) dengan $f(x)$ sudah benar, hanya saja masih ada kesalahan menghitung sehingga di nilai $f(x)$ terdapat jawaban yang salah. Peneliti menanyakan lebih jelasnya pada saat wawancara dengan LRH dan menuliskan cuplikan wawancaranya sebagai berikut:

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu ketika mau mengerjakan soal seperti nomor 2 ini?

LRH : Untuk soal nomor 2, pertama saya lakukan langkah menentukan emm, disini kan sudah tertera daerah asal. Untuk itu saya mengerjakannya dengan memasukkan rumus $f(x)$ lalu mengganti huruf x dengan daerah asal yang telah ditentukan

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, terlihat bahwa LRH sudah memahami benar mengenai daerah asal dan cara memasukkannya ke dalam fungsi $f(x)$. Hanya saja ketika

memasukkan daerah asal ke fungsi $f(x)$, LRH terkecoh dengan operasi perkalian bilangan negatif dan positif, sehingga hasilnya pun salah. Dari jawaban LRH dapat disimpulkan bahwa LRH mampu menyajikan kembali data atau informasi dari tabel, hanya saja masih ada kesalahan dalam perhitungan.

c. Soal 3

3 a. $g(f(x))$
 $= x^2(2x-1) + 2$
 $= 2x^3 - 1 + 2$

b. $f(g(x))$
 $= 2(x^2+2) - 1$
 $= 2x^2 + 2 - 1$

c. Tidak berlaku sifat komutatif.

Gambar 4.7 Jawaban Subjek LRH Soal 3

Berdasarkan Gambar 4.7, terlihat bahwa jawaban LRH poin a memasukkan fungsi $f(x)$ ke fungsi $g(x)$. LRH memasukkan fungsi $f(x)$ yaitu $2x - 1$ ke fungsi $g(x)$, tetapi terdapat kesalahan penempatan. Seharusnya fungsi $f(x)$ dimasukkan dengan menggantikan komponen x^2 pada fungsi $g(x)$, tetapi LRH mengalikan fungsi $f(x)$ dengan x^2 , sehingga hasilnya nampak $2x^2 - 1 + 2$

Jawaban untuk poin b, terlihat bahwa LRH memasukkan fungsi $g(x)$ ke fungsi $f(x)$ sudah benar, hanya saja terdapat kesalahan saat pengoperasiannya. Tertulis $2(x^2 + 2) - 1$, dari hasil pengoperasian nilai 2 yang diluar kurung hanya dioperasikan dengan x^2 sehingga hasilnya $2x^2$, sedangkan angka 2 lainnya tidak dioperasikan sehingga hasilnya tetap 2. Dan hasil akhir dari poin b yaitu $2x^2 + 2 - 1$.

Jawaban poin c, LRH menuliskan kesimpulan tidak berlaku sifat komutatif. Untuk lebih jelasnya, peneliti menguji lebih dalam melalui wawancara peneliti dengan LRH yang tercantum sebagai berikut

Peneliti : Apa yang kamu pahami dari soal seperti nomor 3 ini?

LRH : Nomor 3 ini menurut yang saya pahami membahas tentang dua rumus untuk menentukan hasil fungsi dengan rumus yang berbeda yaitu yang pertama $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$

Peneliti : Soal nomor 3 ini membicarakan tentang apa sih menurut kamu?

LRH : Tentang komposisi fungsi

Peneliti : Untuk soal nomor 3 ini kan ada 3 poin a,b,c, untuk poin c membahas tentang sifat dari komposisi fungsi. Nah apakah kamu mengetahui sifat-sifat dari komposisi fungsi? Kalau kamu tahu apa saja sifat-sifatnya?

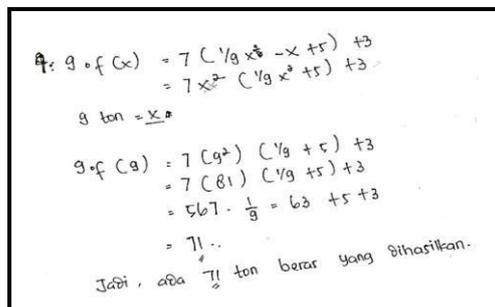
LRH : Mohon maaf kak belum mengetahui, karena materi ini juga belum begitu saya fahami

Peneliti : Lalu bagaimana kamu bisa menyimpulkan jawaban poin c ini?

LRH : Dilihat dari jawaban poin a dan b. Jawabannya tidak sama, sehingga tidak berlaku sifat komutatif

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, menunjukkan bahwa LRH sudah mengetahui tentang komposisi fungsi, hanya saja LRH belum begitu memahami cara pengoperasian komposisi fungsi. LRH juga belum mengetahui sifat-sifat dari komposisi fungsi. LRH bisa menyimpulkan sifat komutatif tidak berlaku di komposisi fungsi karena dilihat dari hasil pengerjaan $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$. Dari jawaban LRH dapat disimpulkan bahwa LRH mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis, hanya saja masih terdapat kesalahan saat pengoperasian.

d. Soal 4



$$\begin{aligned}
 \text{Jr: } g \circ f(x) &= 7 \left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5 \right) + 3 \\
 &= 7 \frac{x^2}{9} - 7x + 35 + 3 \\
 9 \text{ ton} &= x \\
 g \circ f(9) &= 7(9^2) \left(\frac{1}{9} + 5 \right) + 3 \\
 &= 7(81) \left(\frac{1}{9} + 5 \right) + 3 \\
 &= 567 \cdot \frac{1}{9} = 63 + 5 + 3 \\
 &= 71 \dots \\
 \text{Jadi, ada } 71 \text{ ton beras yang dihasilkan.}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.8 Jawaban Subjek LRH Soal 4

Berdasarkan Gambar 4.8, LRH memulai langkah menjawab dengan memasukkan nilai fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ untuk mencari $(g \circ f)(x)$. Disoal sebenarnya tertulis $f(y)$ dan $g(y)$, tetapi LRH menuliskan dengan $f(x)$ dan $g(x)$. Dengan memasukkan fungsi ke rumus $(g \circ f)(x)$ nampak hasilnya yaitu $7x^2 \left(\frac{1}{9}x^2 + 5 \right) + 3$. Setelah nampak hasil dari $(g \circ f)(x)$, LRH menuliskan bahwa 9 ton sebagai nilai x , dan memasukkan ke dalam rumus $(g \circ f)(9)$ dan nampak hasil akhir yaitu 71 ton. LRH juga menuliskan kesimpulan dari jawabannya yaitu 71 ton beras yang dihasilkan.

Untuk mengetahui lebih jelas langkah LRH dalam mengerjakan soal, peneliti melakukan wawancara terhadap LRH yang tercantum dalam kutipan wawancara berikut:

Peneliti : Apa yang kamu fahami dari soal cerita seperti nomor 4 ini?

LRH : Nomor 4 ini hampir sama dengan nomor 3 yaitu membicarakan tentang komposisi fungsi, yang disini kita harus menemukan berapa beras yang dihasilkan dengan menggunakan rumus dari komposisi fungsi

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu dalam mengerjakan soal ini?

LRH : Langkah pertama saya yaitu dengan menggunakan

fungsi $f(x)$, mohon maaf kak ini sebenarnya fungsif(y) dan $g(y)$ tetapi saya salah menuliskannya. Lalu dimasukkan ke dalam rumus $(g \circ f)(x)$. Kemudian disoal kan sudah dituliskan bahwa beras yang tersedia untuk suatu produk yaitu 9 ton, dan 9 ton disini sebagai nilai x . Sehingga $(g \circ f)(x)$ nya diganti dengan angka 9, dan hasilnya adalh 71 ton

Peneliti : Baik, menurut kamu apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal cerita ini? Atau kamu sangat yakin dengan cara kamu?

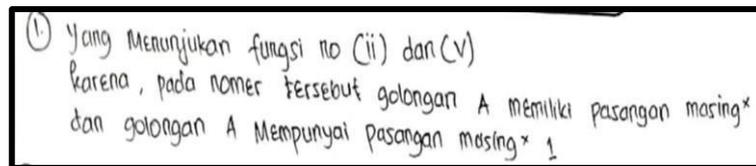
LRH : Mungkin ada cara lain, hanya saya saya belum mengetahui dan menurut saya lebih efektif menggunakan cara seperti ini tetapi untuk hasilnya saya belum yakin benar salahnya

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, menunjukkan bahwa LRH sudah bisa memahami soal, bahwa soal cerita ini tentang komposisi fungsi. Dan langkah awal yang digunakan LRH juga sudah benar yakni menggunakan rumus komposisi fungsi atau $(g \circ f)(x)$. LRH juga sudah memahami bahwa disoal diketahui tersedia 9 ton beras yang mana dijawab LRH tertulis bahwa nilai diganti dengan angka 9. Pada tahap memasukkan nilai $f(y)$ dan $g(y)$ ke rumus fungsi $(g \circ f)(x)$ sudah benar, hanya saja dibagian pengoperasian masih kurang teliti dalam perhitungan. Dari jawaban LRH dapat disimpulkan bahwa LRH belum mampu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

3. Siswa bergaya kognitif reflektif (IM)

Berdasarkan hasil tes MFFT subjek IM merupakan siswa dengan gaya kognitif reflektif. Subjek IM telah melakukan tes soal kemampuan representasi matematis materi fungsi berbasis *open ended*. berikut hasil tes soal dan wawancara subjek IM :

a. Soal 1



Gambar 4.9 Jawaban Subjek IM Soal 1

Berdasarkan Gambar 4.9, terlihat bahwa IM menunjukkan yang termasuk fungsi adalah gambar nomor II dan V. IM juga memberikan alasan mengapa menyebut gambar tersebut termasuk fungsi yaitu karena pada nomor gambar tersebut golongan A memiliki pasangan masing-masing dan golongan A mempunyai pasangan masing-masing 1. Hal ini menunjukkan bahwa IM sudah mampu membedakan mana yang termasuk fungsi dan mana yang bukan fungsi. Untuk penjelasan lebih detailnya, peneliti menanyakan pada IM melalui wawancara antara peneliti dengan IM yang tercantum sebagai berikut:

Peneliti : Bagaimana cara kamu membedakan mana yang termasuk fungsi dan mana yang bukan fungsi?

IM : Karena yang termasuk fungsi kan disini ada diagram dan diagram itu terbagi menjadi dua yaitu A dan B. Dan cirinya fungsi itu bagian A harus mempunyai pasangan yaitu masing-masing satu, tidak boleh dua. Jadi disini yang termasuk fungsi itu gambar nomor II dan V.

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, terlihat bahwa IM sudah memahami benar pengertian fungsi dan mampu membedakan mana yang termasuk fungsi dan yang bukan fungsi. Terbukti dari jawaban, IM menjawab dengan tepat dan benar. Berdasarkan jawaban IM, dapat disimpulkan bahwa IM mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

b. Soal 2

2) fungsi $f(x) = -2x + 5$
 Asalnya $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	9	7	5	-7	-9

Gambar 4.10 Jawaban Subjek IM Soal 2

Berdasarkan Gambar 4.10, subjek IM mengerjakan soal dengan menuliskan rumus fungsi $f(x)$ dan daerah asalnya. Tetapi IM tidak menuliskan langkah-langkah mencari nilai x dengan memasukkan daerah asalnya ke fungsi $f(x)$. IM langsung mencantumkan hasil dari nilai x ke dalam tabel fungsi. Tetapi pada tabel fungsi terdapat nilai x dari daerah asal 1 dan 2 yang salah. Untuk lebih jelasnya bagaimana IM memperoleh nilai x tersebut, peneliti menanyakan melalui wawancara antara peneliti dengan subjek IM yang tercantum sebagai berikut:

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu ketika mau mengerjakan soal seperti nomor 2 ini?

IM : Jadi disini kan emm diketahui suatu fungsi $f(x) = -2x + 5$ dengan daerah asalnya $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$. Disini kan x nya sudah diketahui yaitu daerah asal dan $f(x)$ nya belum diketahui. Jadi disini mencari $f(x)$ nya untuk dimasukkan de tabel fungsi.

Peneliti : Bagaimana cara kamu mencarinya?

IM : Jadi disini cara mencarinya yaitu dengan memasukkan daerah asalnya ke rumus fungsi $f(x) = -2x + 5$. Jadi misalnya -2 dimasukkan ke rumus fungsi yaitu $f(-2) = -2(-2) + 5 = 9$, yang kedua $f(-1) = -2(-1) + 5 = 7$ dan seterusnya. Jadi disini $f(x)$ nya yaitu $9, 7, 5, -7, -9$

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa sebenarnya IM sudah memahami langkah mencari nilai dengan memasukkan daerah asalnya ke fungsi $f(x)$. Hanya saja, IM tidak mencantumkan langkah-langkah mencari nilai dalam jawabannya. Dan IM juga masih kurang memahami operasi bilangan positif dan negatif, sehingga hasil jawabannya ada yang salah. Tetapi subjek IM mampu menjelaskan hasil pengerjaannya dengan baik dan jelas. Sehingga dari jawaban IM dapat disimpulkan bahwa IM mampu menyajikan kembali data atau informasi dari tabel.

c. Soal 3

③ $f(x) = 2x - 1$
 $g(x) = x^2 + 2$
 a. $(g \circ f)(x)$
 $\rightarrow g(x) = x^2 + 2$ | $g \circ f(x) = x^2(2-1) + 2x$
 $f(x) = 2x - 1$
 b. $(f \circ g)(x)$
 $\rightarrow f(x) = 2x - 1$ | $(f \circ g)(x) = 2(x^2 + 2) - 1$
 $g(x) = x^2 + 2$
 c. Bersifat komutatif
 tidak
 karena hasil yang saya kerjakan tidak sama antara A dan B

Gambar 4.11 Jawaban Subjek IM Soal 3

Berdasarkan Gambar 4.11, terlihat bahwa IM menuliskan diketahui fungsi $f(x)$ dan $g(x)$. Untuk poin a, IM memasukkan fungsi $f(x)$ ke fungsi $g(x)$ sehingga terlihat hasilnya adalah $x^2(2 - 1) + 2$. Untuk poin b, IM memasukkan fungsi $g(x)$ ke fungsi $f(x)$ sehingga terlihat hasilnya adalah $2(x^2 + 2) - 1$. Untuk poin a dan b, IM tidak mengoperasikannya, sehingga belum nampak hasil akhirnya. IM hanya memasukkan fungsi ke fungsi. Pada poin c, IM

menyimpulkan tidak berlaku sifat komutatif karena hasil yang dikerjakan tidak sama antara A dan B. Untuk lebih jelasnya, peneliti menanyakan melalui wawancara peneliti dengan IM yang tercantum sebagai berikut:

Peneliti : Untuk soal nomor 3 ini membahas tentang apa?

IM : Tentang emm fungsi. Tentang fungsi kak

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu menjawab soal seperti ini?

IM : Untuk $(g \circ f)(x)$ berarti fungsi $f(x)$ dimasukkan ke fungsi $g(x)$. Sedangkan untuk $(f \circ g)(x)$ fungsi $g(x)$ dimasukkan ke fungsi $f(x)$

Peneliti : Ini kan ada poin a,b,c, di poin c ini kan ada pertanyaan tentang sifat komutatif. Nah apakah kamu tau ada sifat lain yang berlaku disini? Kalau tau apa saja?

IM : Emm gak tau kak

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, menunjukkan bahwa IM belum mengetahui maksud dari soal membahas tentang komposisi fungsi. Sehingga IM belum begitu memahami pengoperasian dari komposisi fungsi. Dan IM belum mengetahui sifat-sifat yang berlaku pada komposisi fungsi. Dari jawaban IM dapat disimpulkan bahwa IM belum mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

d. Soal 4

The image shows a handwritten solution for a math problem. It is divided into two stages: 'Tahap 1' and 'Tahap 2'. In 'Tahap 1', function $f(x)$ is defined as $\frac{1}{3}x^2 - x + 5$ and function $g(x)$ is defined as $7x + 3$. In 'Tahap 2', the composition $g \circ f(x)$ is calculated. The steps are: $g \circ f(x) = 7x + 3$, then $= 7(\frac{1}{3}x^2 - x + 5) + 3$, then $g \circ f(x) = 7(\frac{1}{3}g^2 - g + 5) + 3$, then $= 7(\frac{81}{3} - 14) + 3$, and finally $= 7(9 - 14) + 3$. There is a checkmark at the end of the final result.

Gambar 4.12 Jawaban Subjek IM Soal 4

Berdasarkan Gambar 4.12 subjek IM memulai langkah

menjawab dengan menuliskan diketahui $f(y)$ dan $g(y)$ sesuai yang tertera di soal cerita. Selanjutnya IM menggunakan rumus $(g \circ f)(x)$ dengan memasukkan nilai fungsi $f(y)$ ke dalam fungsi $g(y)$ hasilnya nampak $7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3$. Langkah selanjutnya IM memasukkan nilai x ke rumus fungsi $(g \circ f)(x)$ sehingga hasilnya menjadi $(g \circ f)(9)$. IM tidak menjelaskan angka 9 dari nilai didapat dari mana. Dan hasil akhir dari jawaban IM adalah $7(9-14)+3$. Dari jawaban akhir IM seharusnya masih bisa diopersikan dan akan menemukan hasil angka tunggal. Untuk lebih jelasnya, peneliti melakukan wawancara terhadap subjek IM yang tercantum dalam kutipan wawancara berikut:

Peneliti : Soal nomor 4 ini kan bentuk soal cerita, dari soal cerita ini yang kamu pahami membahas tentang apa?

IM : Tentang fungsi kak

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu dalam menjawab soal ini?

IM : Langkah pertama saya harus mengetahui nilai $(g \circ f)(x)$ yaitu dengan $(g \circ f)(x) = 7y + 3$ lalu dimasukkan nilai $f(x)$ hasilnya menjadi $(g \circ f)(x) = 7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3$. Selanjutnya karena di soal diketahui tersedia 9 ton, maka nilai x diganti dengan 9. Sehingga nilai dari $(g \circ f)(9) = 7\left(\frac{1}{9}x^2 - 9 + 5\right) + 3$ dan hasilnya $7(9 - 14) + 3$.

Peneliti : Ini kenapa jawaban kamu tidak dioperasikan sampai akhir? Coba dioperasikan, hasilnya berapa?

IM : (menghitung)... hasilnya -32

Peneliti : Kenapa hasilnya negatif? Padahal yang ditanyakan harus dalam bentuk ton

IM : Emm mungkin saya ada salah diperhitungannya kak

Peneliti : Baiklah, apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu? Atau ada cara lain?

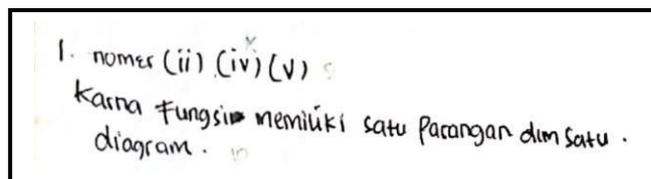
IM : Saya masih belum yakin dengan jawaban saya kak

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, menunjukkan bahwa IM sudah bisa memahami soal. Langkah awal yang digunakan IM juga sudah benar yakni menggunakan rumus komposisi fungsi atau $(g \circ f)(x)$. IM juga sudah memahami bahwa disoal diketahui tersedia 9 ton beras yang mana dijawab IM tertulis bahwa nilai diganti dengan angka 9. Pada tahap memasukkan nilai $f(x)$ dan $g(y)$ ke rumus fungsi $(g \circ f)(x)$ sudah benar, hanya saja dibagian pengoperasian masih kurang teliti dalam perhitungan. Sehingga jawaban yang ditemukan pun tidak sesuai dengan yang ditanyakan di soal cerita. IM juga masih kurang yakin dengan jawaban yang diberikan. Subjek IM sudah mampu menjelaskan dengan baik, dan juga sudah mengetahui bahwa terdapat kesalahan dalam perhitungan. Dari jawaban IM dapat disimpulkan bahwa IM mampu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, hanya saja masih terdapat kesalahan dalam pengoperasian.

4. Siswa bergaya kognitif impulsif (NAAJ)

Berdasarkan hasil tes MFFT subjek NAAJ merupakan siswa dengan gaya kognitif impulsif. Subjek NAAJ telah melakukan tes soal kemampuan representasi matematis materi fungsi berbasis *open ended*. berikut hasil tes soal dan wawancara subjek NAAJ :

a. Soal 1



Gambar 4.13 Jawaban Subjek NAAJ Soal 1

Berdasarkan 4.13, terlihat bahwa NAAJ mengerjakan soal nomor 1 dengan kurang tepat. Terlihat bahwa NAAJ menyebutkan yang termasuk fungsi adalah gambar nomor I, IV, dan V. NAAJ memberikan alasan dari gambar yang bisa dikatakan termasuk fungsi, yaitu “fungsi memiliki satu pasangan dalam satu diagram”. Alasan yang diberikan NAAJ masih kurang jelas pengertiannya. Untuk itu, peneliti mengkaji lebih dalam lagi dengan melihat cara NAAJ dalam menjelaskan kembali hasil dari jawaban tertulisnya. Berikut hasil wawancara peneliti dengan NAAJ:

Peneliti : Bagaimana kamu membedakan mana yang termasuk fungsi dan yang bukan fungsi?

NAAJ : Fungsi itu memiliki satu pasangan dalam satu diagram. Fungsi itu semuanya digunakan, kalau tidak digunakan berarti bukan fungsi

Peneliti : Apanya yang digunakan?

NAAJ : Itu garis-garisnya, semuanya dipakai gitu kak

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, NAAJ sudah memahami pengertian dari fungsi, hanya saja masih kesulitan dalam mengungkapkan. Dan juga masih kurang teliti, sehingga ada satu gambar yang sebenarnya bukan termasuk fungsi tetapi oleh NAAJ dianggap suatu fungsi. Berdasarkan jawaban NAAJ, dapat

disimpulkan bahwa NAAJ mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, hanya saja masih kurang teliti sehingga terdapat sedikit kesalahan.

b. Soal 2

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	9	7	5	-9	-7

Gambar 4.14 Jawaban Subjek NAAJ Soal 2

Berdasarkan Gambar 4.14, terlihat bahwa subjek NAAJ menyelesaikan masalah soal nomor 2 dengan langsung membuat tabel fungsi. NAAJ tidak menuliskan langkah mencari nilai x . NAAJ menyajikan ke dalam tabel fungsi dengan x adalah $-2, -1, -0, -1, 2$ yang mana adalah daerah asal. Dan $f(x)$ adalah $9, 7, 5, -9, -7$. Untuk mengetahui langkah NAAJ menemukan nilai x dan menyajikannya ke dalam tabel fungsi, peneliti melakukan wawancara dengan NAAJ yang disajikan dalam kutipan sebagai berikut:

Peneliti : Langkah pertama kamu dalam mengerjakan soal seperti nomor 2 ini bagaimana?

NAAJ : Pertama saya melihat dari rumus kak, itu saya masukkan dulu ininya ke rumus setelah itu kan ada hasilnya, nah itu hasilnya

Paneliti : Lalu cara kamu menyajikan ke dalam tabel bagaimana?

NAAJ : Kan sudah tau hasilnya ya kak, yang pertama itu dulu yang kedua baru $f(x)$

Peneliti : Dari mana kamu dapat memperoleh nilai $f(x)$ ini?

NAAJ : Dari ini (menunjuk daerah asal) dimasukkan ke rumus kak

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, tanpa membuat perhitungan memasukkan daerah asal ke rumus fungsi, NAAJ langsung membuat tabel fungsinya. Dari sini dapat disimpulkan bahwa NAAJ mampu mengangan-angan tanpa membuat oret-oret perhitungan. Hanya saja, saat menyajikan ke tabel fungsi ada beberapa yang salah perhitungan. Dikarenakan NAAJ tidak membuat oret-oret perhitungan, maka tidak dapat dilihat bagian mana yang salah. Dari jawaban NAAJ dapat disimpulkan bahwa NAAJ mampu menyajikan kembali data atau informasi dari tabel, hanya saja terdapat sedikit kesalahan dalam perhitungan.

c. Soal 3

③ di ket $f(x) = 2x - 1, g$
 $x = x^2 + 2$.
 ④ $f(x) = 2x - 1$
 $g(x) = x^2 + 2$
 $(f \circ g)(x) = x^2(2-1) + 2 = x^2 + 2$
 ⑤ $(g \circ f)(x) = 2(x^2) - 1 = 2x^2 - 1$
 ⑥ Bukan komutatif karena hasilnya berbeda.

Gambar 4.15 Jawaban Subjek NAAJ Soal 3

Berdasarkan 4.15, terlihat bahwa NAAJ menuliskan diketahui fungsi $f(x) = 2x - 1$ dan $x = x^2 + 2$. Harusnya untuk $x^2 + 2$ itu adalah fungsi $g(x)$ bukan x . Untuk poin a, NAAJ menuliskan fungsi $f(x)$ dan fungsi $g(x)$. Pada langkah $(g \circ f)(x)$ NAAJ memasukkan fungsi $f(x)$ ke fungsi $g(x)$ sehingga nampak hasilnya $x^2(2 - 1) + 2$. Seharusnya untuk $(g \circ f)(x)$ itu memasukkan fungsi $f(x)$ ke fungsi

$g(x)$ sebagai pengganti dari nilai x . Dan disitu untuk nilai dari fungsi $f(x)$ harusnya $2x - 1$, tetapi NAAJ memasukkannya dengan nilai $2 - 1$. Untuk mengetahui lebih jelasnya langkah mengerjakan dari NAAJ, peneliti melakukan wawancara dengan subjek NAAJ yang tercantum sebagai berikut:

Peneliti : Ini soal seperti nomor 3 membahas tentang apa?

NAAJ : Tentang komposisi fungsi kak

Peneliti : Disini kan juga menyangkut sifat-sifat dari komposisi fungsi, apakah kamu tau sifat-sifat dari komposisi fungsi? Kalau tau apa saja?

NAAJ : Maaf kak belum tau

Peneliti : Lalu kamu bisa menjawab yang nomor c ini kamu jawabannya apa?

NAAJ : Saya melihat dari jawaban a dan b itu beda kak, jadi yang c jawabannya tidak

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, NAAJ sudah mengetahui maksud dari soal yang ditanyakan yakni tentang komposisi fungsi. NAAJ sudah mengetahui salah satu sifat dari komposisi fungsi yaitu tidak berlaku sifat komutatif, namun belum mengetahui sifat-sifat yang lain. Langkah awal yang digunakan NAAJ pun sudah benar, hanya saja pada tahap pengoperasian masih ada kesalahan dalam perhitungan. Dari jawaban NAAJ dapat disimpulkan bahwa NAAJ belum mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

d. Soal 4

① - diket: $f(y) = \frac{1}{9}x^2 - x + 5$
 $g(y) = 7y + 3$
 $= g \circ f(x) = 7y + 3$
 $= 7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3$
 $= g \circ f(9) = 7\left(\frac{1}{9}9^2 - 9 + 5\right) + 3$
 $= 7\left(\frac{81}{9} - 9 + 5\right) + 3 = 7(9 - 4) + 3$
 $= 7(5) + 3 = 35 + 3 = 38$

② $\begin{matrix} x \\ \downarrow \\ f(x) \end{matrix}$

Gambar 4.16 Jawaban Subjek NAAJ Soal 4

Berdasarkan Gambar 4.16 terlihat bahwa NAAJ menuliskan fungsi-fungsi yang diketahui disoal terlebih dahulu, yakni fungsi $f(x) = \frac{1}{9}x^2 - x + 5$ dan fungsi $g(y) = 7y + 3$. Langkah selanjutnya yang digunakan NAAJ yakni dengan menggunakan rumus $(g \circ f)(x)$ dan hasilnya nampak $7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3$. Selanjutnya NAAJ mengganti nilai dengan angka 9, NAAJ tidak menyebutkan angka 9 didapat dari mananya. Untuk itu peneliti melakukan wawancara dengan NAAJ yang tercantum pada kutipan wawancara berikut:

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu dalam menjawab soal ini?

NAAJ : Langkah pertama saya dengan menuliskan fungsi $f(y)$ dan fungsi $g(y)$ terlebih dahulu kak. Lalu dengan menggunakan rumus seperti nomor 3 kak, yaitu rumus $(g \circ f)(x)$. Setelah itu baru ke rumus $(g \circ f)(9)$

Peneliti : Angka 9 ini didapat dari mana?

NAAJ : Dari soal kak, kan disoal sudah diketahui bahwa tersedia beras sebanyak 9 ton. Jadi nilai diganti dengan angka 9

Peneliti : Ini untuk hasil terakhir kamu berapa?

NAAJ : $7\frac{1}{9}$

Peneliti : Bagaimana bisa ketemu hasilnya demikian?

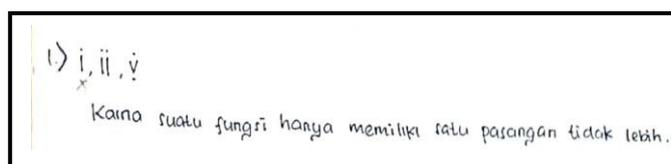
NAAJ : Ya karena dari $7\left(\frac{81}{9}\right)$ yang hasilnya menjadi $7\left(\frac{9}{9}\right)$ dan itu sama dengan $7\frac{1}{9}$

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, NAAJ sudah mampu memahami maksud dari soal yakni tentang komposisi fungsi yang dimodel menjadi soal cerita. Langkah pertama yang digunakan pun sudah benar. Kesalahannya terletak pada operasi perkalian dan penjumlahannya. NAAJ belum memahami benar tentang operasi tersebut. Dan belum bisa mengoperasikan bilangan positif dan negatif. Sehingga hasil yang didapat pun tidak sesuai dengan yang ditanyakan disoal. Dari jawaban NAAJ dapat disimpulkan bahwa NAAJ belum mampu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

5. Siswa bergaya kognitif impulsif (BTR)

Berdasarkan hasil tes MFFT subjek BTR merupakan siswa dengan gaya kognitif impulsif. Subjek BTR telah melakukan tes soal kemampuan representasi matematis materi fungsi berbasis *open ended*. berikut hasil tes soal dan wawancara subjek BTR:

a. Soal 1



Gambar 4.17 Jawaban Subjek BTR Soal 1

Berdasarkan Gambar 4.17, BTR memilih gambar nomor I, II,

dan V yang dianggap termasuk fungsi. BTR juga memberikan alasan memilih gambar tersebut yaitu “karena suatu fungsi hanya memiliki satu pasangan tidak lebih”. Dari alasan yang diberikan BTR sebenarnya sudah benar, hanya saja penerapn ketika diberikan masalah seperti soal nomor 1 masih kurang teliti. Sehingga antara jawaban dan alasan tidak sinkron. Untuk lebih jelasnya, peneliti melakukan wawancara dengan subjek BTR yang tersaji dalam kutipan wawancara sebagai berikut:

Peneliti : Bagaimana kamu membedakan mana yang termasuk fungsi dan mana yang bukan fungsi?

BTR : Kalau yang fungsi itu yang di diagram awal itu yang mempunyai pasangan. Misalnya di bunderan A itu ada 3 dan di bunderan B itu ada 4, di bunderan A harus kepilih semua, harus dipanah-panah ke bunderan B. Jika di budneran A sudah kepilih semua berarti itu fungsi, tetapi jika ada yang belum kepilih berarti itu bukan fungsi

Peneliti : Lalu dijawabn kamu, kamu memilih gambar nomor berapa?

BTR : Gambar i,ii, dan v kak

Peneliti : Untuk gambar i ini apakah semua anggota di A memiliki pasangan?

BTR : Ada satu yang tidak memiliki pasangan kak (sambil tersenyum)

Peneliti : Jadi yang benar bagaimana?

BTR : Yang termasuk fungsi hanya gambar nomor ii dan v kak

Berdasarkan tes soal dan wawancara, BTR mampu menjelaskan pengertian dari fungsi dan mampu membedakan yang termasuk fungsi dan yang bukan fungsi. Hanya saja saat mengerjakan tes soal ada satu gambar yang dianggap fungsi padahal sebenarnya bukan fungsi. Tetapi pada saat wawancara dengan peneliti BTR mengetahui bahwa dari jawabanyang ditulisnya masih terdapat kesalahan. Sehingga

berdasarkan jawaban BTR, dapat disimpulkan bahwa BTR mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

b. Soal 2

Handwritten table showing a function $f(x)$ with x values $-2, -1, 0, 1, 2$ and corresponding $f(x)$ values $9, 7, 5, -7x, -9x$.

x	-2	-1	0	1	2
f	9	7	5	$-7x$	$-9x$

Gambar 4.18 Jawaban Subjek BTR Soal 2

Berdasarkan Gambar 4.18, subjek BTR menyelesaikan soal nomor 2 dengan membuat tabel fungsi. Terlihat bahwa BTR tidak menuliskan fungsi $f(x)$ dan daerah asalnya. BTR juga tidak menuliskan langkah mencari nilai x dengan memasukkan daerah asal ke fungsi $f(x)$. Tetapi BTR langsung menyajikan ke bentuk tabel fungsi. Dalam tabel fungsi terlihat bahwa x diantaranya yaitu $-2, -1, 0, 1, 2$ yang tidak lain adalah daerah asal. Dan f yaitu $9, 7, 5, -7, -9$. Disitu seharusnya dibaris kedua yaitu $f(x)$ bukan f saja. Untuk mengetahui langkah BTR menemukan nilai x , peneliti melakukan wawancara dengan subjek BTR yang tersaji dalam kutipan wawancara sebagai berikut:

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu dalam mengerjakan soal ini?

BTR : Yang pertama dengan melihat daerah asalnya, lalu bikin tabel

Peneliti : Lalu bagaimana cara kamu menyajikan ke dalam tabelnya?

BTR : Disini kan rumus $f(x)$ nya sudah diketahui yaitu $-2x + 5$. Contohnya di daerah asal yang $-2, x$ nya itu diganti dengan daerah asal yaitu -2 , menjadi $f(-2) =$

$$-2(-2) + 5 = 9. \text{ Lalu } 9 \text{ nya ditaruh di kolom } f$$

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara BTR mampu membuat tabel fungsinya tanpa membuat perhitungan memasukkan daerah asal ke rumus fungsi. Dari sini dapat disimpulkan bahwa BTR mampu mengangan-angan tanpa membuat oret-oret perhitungan. Hanya saja, saat menyajikan ke tabel fungsi ada beberapa yang salah perhitungan. Dikarenakan BTR tidak membuat oret-oret perhitungan, maka tidak dapat dilihat bagian mana yang salah. Dari jawaban BTR dapat disimpulkan bahwa BTR mampu menyajikan kembali data atau informasi dari tabel, hanya saja masih terdapat kesalahan dalam perhitungan.

c. Soal 3

3) $f(x) = 2x - 1$
 $g(x) = x^2 + 2$ (a)
 $(g \circ f)(x) = x^2(2-1) + 2x$
 $(f \circ g)(x) = 2(x^2 + 2) - 1$ (b)
 Bukan komutatif karena hasil jawaban a dan b tidak sama

Gambar 4.19 Jawaban Subjek BTR Soal 3

Berdasarkan Gambar 4.19, terlihat bahwa BTR menuliskan diketahui fungsi $f(x)$ dan $g(x)$. Untuk poin a, BTR memasukkan fungsi $f(x)$ ke fungsi $g(x)$ sehingga terlihat hasilnya adalah $x^2(2 - 1) + 2$. Untuk poin b, BTR memasukkan fungsi $g(x)$ ke fungsi $f(x)$

sehingga terlihat hasilnya adalah $2(x^2 + 2) - 1$. Untuk poin a dan b, BTR tidak mengoperasikannya, sehingga belum nampak hasil akhirnya. BTR hanya memasukkan fungsi ke fungsi. Pada poin c, BTR menyimpulkan bukan komutatif, karena hasil jawaban A dan B tidak sama. Untuk lebih jelasnya, peneliti menanyakan melalui wawancara peneliti dengan BTR yang tercantum sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang kamu pahami dari soal seperti nomor 3 ini?*
BTR : Emm soal nomor 3 ini membicarakan tentang komposisi fungsi
Peneliti : Lalu bagaimana langkah pertama kamu dalam menjawab soal nomor 3 ini?
BTR : Emm belum paham kak hehe
Peneliti : Loh la tadi kamu bisa menemukan jawaban ini bagaimana?
BTR : Emm dengan memasukkan ke rumus $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$ kak. Lalu ketemu hasilnya seperti ini
Peneliti : Lalu untuk jawaban kamu yang poin c apa?
BTR : Bukan kak
Peneliti : Kenapa?
BTR : Karena hasil dari jawaban a dan b tidak sama, jawabannya bukan komutatif

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, subjek BTR sudah memahami maksud dari soal yaitu tentang komposisi fungsi yang mana tinggal memasukkan fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ ke rumus $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$. Hanya saja untuk langkah selanjutnya yaitu pengoperasian BTR belum begitu memahami. Untuk hasil poin c BTR beranggapan tidak berlaku sifat komutatif di komposisi fungsi, dikarenakan hasil dari $(g \circ f)(x)$ tidak sama dengan $(f \circ g)(x)$. Dari jawaban BTR dapat disimpulkan bahwa BTR belum mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

d. Soal 4

$$\begin{aligned}
 4) \text{ Dik: } & y = f(x) = \frac{1}{9}x^2 - x + 5 \\
 & g(y) = 7y + 3 \\
 g \circ f(x) &= 7y + 3 \\
 &= 7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3 \\
 \cancel{g \circ f(x)} &= \cancel{7y + 3} \\
 g \circ f(9) &= 7\left(\frac{1}{9} \cdot 9^2 - 9 + 5\right) + 3 \\
 &= 7\left(\frac{81}{9} - 4\right) + 3 \\
 &= 7(9 - 4) + 3
 \end{aligned}$$

Gambar 4.20 Jawaban Subjek BTR Soal 4

Berdasarkan Gambar 4.20, subjek BTR memulai langkah menjawab dengan menuliskan diketahui $f(y)$ dan $g(y)$ sesuai yang tertera di soal cerita. Selanjutnya BTR menggunakan rumus $(g \circ f)(x)$ dengan memasukkan nilai fungsi $f(y)$ ke dalam fungsi $g(y)$ hasilnya nampak $7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3$ Langkah selanjutnya BTR memasukkan nilai ke rumus fungsi $(g \circ f)(x)$ sehingga hasilnya menjadi $(g \circ f)(9)$ BTR tidak menjelaskan angka 9 dari nilai didapat dari mana. Dan hasil akhir dari jawaban BTR adalah $7(9 - 14) + 3$. Dari jawaban akhir BTR seharusnya masih bisa diopersikan dan akan menemukan hasil angka tunggal. Untuk lebih jelasnya, peneliti melakukan wawancara terhadap subjek BTR yang tercantum dalam kutipan wawancara berikut:

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu mengerjakan soal cerita ini?

BTR : Langkah pertama saya dimulai dari mencari $(g \circ f)(x)$ lalu $(g \circ f)(9)$

Peneliti : 9 ini dari mana?

BTR : 9 ini diambil dari soal kak. Karena disoal diketahui tersedia 9 ton tepung beras

Peneliti : Hasil akhir kamu berapa?

BTR : $7(9 - 14) + 3$

Peneliti : Ini kenapa hasil akhir kamu tidak dikerjakan sampai ketemu bilangan tunggal? Ini masih bisa dioperasikan lo

BTR : Hehe saya bingung kak

Peneliti : Apakah menurut kamu ada cara lain selain cara yang kamu gunakan untuk mengerjakan cara ini?

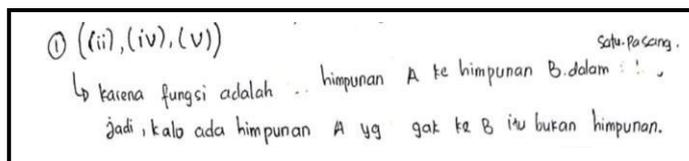
BTR : Mungkin ada kak, tapi saya belum tau

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, BTR sudah mampu memahami maksud dari soal yakni tentang komposisi fungsi yang dimodel menjadi soal cerita. Langkah pertama yang digunakan pun sudah benar. Kesalahannya terletak pada operasi perkalian dan penjumlahannya. BTR belum memahami benar tentang operasi tersebut. Sehingga hasil yang didapat pun tidak sesuai dengan yang ditanyakan disoal. Dari jawaban BTR dapat disimpulkan bahwa BTR belum mampu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

6. Siswa bergaya kognitif impulsif (DAB)

Berdasarkan hasil tes MFFT subjek DAB merupakan siswa dengan gaya kognitif impulsif. Subjek DAB telah melakukan tes soal kemampuan representasi matematis materi fungsi berbasis *open ended*. berikut hasil tes soal dan wawancara subjek DAB :

a. Soal 1



Gambar 4.21 Jawaban Subjek DAB Soal 1

Berdasarkan Gambar 4.21, terlihat bahwa DAB memilih gambar nomor II, IV, dan V sebagai gambar yang termasuk fungsi. DAB memberikan alasan dalam pemilihan gambar yaitu berdasarkan pengertian dari fungsi. Yang mana DAB menuliskan bahwa "Fungsi adalah himpunan A ke himpunan B dalam satu pasang, jadi kalau ada himpunan A yang gak ke B itu bukan himpunan". Dari alasan yang diberikan oleh DAB, untuk kalimat terakhir sedikit membingungkan. Di kalimat "jadi kalau ada himpunan A yang gak ke B itu bukan himpunan" mungkin yang dimaksud itu bukan fungsi. Tetapi di jawaban DAB dituliskan himpunan. Dari pengertian fungsi yang dituliskan DAB, dapat diambil kesimpulan bahwa menurut DAB yang termasuk suatu fungsi adalah semua anggota himpunan A memiliki pasangan di himpunan B. Untuk itu, DAB memberikan jawaban gambar nomor II, IV dan V.

Untuk mengetahui lebih jelasnya, peneliti melakukan wawancara dengan DAB yang tercantum pada kutipan berikut

Peneliti : Bagaimana cara kamu membedakan yang termasuk fungsi dan yang bukan fungsi?

DAB : Yang fungsi itu yang A nya itu semua ada pasangannya. Karena fungsi itu adalah himpunan A ke himpunan B dalam satu pasang. Jadi himpunan A harus punya pasangan ke himpunan B. Meskipun kayak A ada 3 titik, tapi garisnya ke satu titik di B itu nggakpapa kayak yang di B itu nggak punya

pasangan itu nggakpapa tetap bisa disebut fungsi

Peneliti : Lalu ini jawaban kamu yang termasuk fungsi gambar nomor berapa saja?

DAB : Gambar nomor ii, iv, dan v kak

Peneliti : Mengapa gambar yang lain tidak kamu pilih?

DAB : Ya karena gambar i dan iii itu ada anggota di A yang tidak memiliki pasangan kak

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, subjek DAB menunjukkan sudah memahami pengertian dari fungsi yaitu semua anggota A harus memiliki pasangan. Namun subjek DAB lupa memberikan dengan persyaratan fungsi yang lain yaitu “harus memiliki pasangan tepat satu”. Oleh karena itu subjek DAB menganggap gambar nomor iii juga termasuk fungsi. Berdasarkan jawaban DAB, dapat disimpulkan bahwa DAB mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, hanya saja kurang teliti sehingga masih terdapat sedikit kesalahan.

b. Soal 2

②	x	-2	-1	0	1	2
	f(x)	9	7	5	-7	-9

Gambar 4.22 Jawaban Subjek DAB Soal 2

Berdasarkan Gambar 4.22, subjek DAB menyelesaikan soal nomor 2 dengan membuat tabel fungsi. Terlihat bahwa DAB tidak menuliskan fungsi $f(x)$ dan daerah asalnya. DAB juga tidak menuliskan langkah mencari nilai x dengan memasukkan daerah asal ke fungsi $f(x)$. Tetapi DAB langsung menyajikan ke bentuk tabel

fungsi. Dalam tabel fungsi terlihat bahwa x diantaranya yaitu $-2, -1, 0, 1, 2$ yang tidak lain adalah daerah asal. Dan f yaitu $9, 7, 5, -7, -9$. Untuk mengetahui langkah DAB menemukan nilai x , peneliti melakukan wawancara dengan DAB yang tercantum pada kutipan wawancara berikut ini:

Peneliti : Bagaimana langkah pertama kamu dalam mengerjakan soal ini?

DAB : Kan daerah asalnya ada -2, -1, 0, 1, 2 dimasukkan ke rumus fungsi yaitu $f(x) = -2x + 5$ jadinya kalau x nya pakek -2 jadinya $f(-2) = -2(-2) + 5 = 4 + 5 = 9$ itu sampai semua daerah asal dimasukkan ke rumus kak

Peneliti : Lalu bagaimana cara kamu menyajikannya ke tabel fungsi?

DAB : Yang atas itu x yang bawah itu $f(x)$. Yang atas diisi dengan daerah asal, yang bawah diisi dengan hasil yang sudah dicari tadi

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, langkah yang digunakan DAB sudah benar. DAB mampu menjelaskan tiap langkah mengerjakannya, hanya saja untuk perhitungan daerah asal ke rumus fungsi tidak dicantumkan pada lembar jawaban. Dan juga saat menyajikan ke tabel fungsi ada beberapa yang salah perhitungan. Dari jawaban DAB dapat disimpulkan bahwa DAB mampu menyajikan kembali data atau informasi dari tabel, hanya saja masih terdapat kesalahan dalam perhitungannya.

c. Soal 3

③ Diket: $f(x) = 2x - 1$
 $g(x) = x^2 + 2$

a) $(g \circ f)(x)$
 $= f(x) = 2x - 1$
 $= g(x) = x^2 + 2$
 $= (g \circ f)(x) = x^2(2 - 1) + 2$

b) $(f \circ g)(x)$
 $= f(x) = 2x - 1$
 $g(x) = x^2 + 2$
 $(f \circ g)(x) = 2(x^2 + 2) - 1$

c) tidak, karena hasil yg
 saya kerjakan, antara
 $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$
 berbeda.

Gambar 4.23 Jawaban Subjek DAB Soal 3

Berdasarkan Gambar 4.23, terlihat bahwa DAB menuliskan diketahui $f(x)$ dan $g(x)$. Untuk poin a, DAB memasukkan fungsi $f(x)$ ke fungsi $g(x)$ sehingga terlihat hasilnya adalah $x^2(2 - 1) + 2$. Untuk poin b, DAB memasukkan fungsi $g(x)$ ke fungsi $f(x)$ sehingga terlihat hasilnya adalah $2(x^2 + 2) - 1$. Untuk poin a dan b, DAB tidak mengoperasikannya, sehingga belum nampak hasil akhirnya. DAB hanya memasukkan fungsi ke fungsi. Pada poin c, DAB menyimpulkan bukan komutatif, karena hasil jawaban a dan b tidak sama. Untuk lebih jelasnya, peneliti menanyakan melalui wawancara peneliti dengan DAB yang tercantum sebagai berikut:

Peneliti : Untuk soal nomor 3, apa yang kamu pahami dari soal ini?

DAB : Emm yang saya pahami dari soal ini tentang emm disuruh nyari $(g \circ f)(x)$ sama disuruh nyari $(f \circ g)(x)$ nya

Peneliti : Lalu ini kan ada poin a, b, dan c. Yang poin c ini menyinggung tentang sifat komposisi fungsi. Apa saja sifat-sifat dari komposisi fungsi yang kamu ketahui?

DAB : Emm ada yang $f(x)$ ada yang $g(x)$. Tergantung gambarnya kak. Kalau gambarnya ada tiga berarti sampai $h(x)$. Jadi tergantung gambarnya kak

Peneliti : Lalu yang poin c ini jawaban kamu apa?

DAB : Tidak kak

Peneliti : Bagaimana cara kamu membuktikan bahwa tidak berlaku sifat komutatif untuk $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$?

DAB : Dilihat dari hasil $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$ kak. Ini kan hasil saya berbeda, maka jawabannya tidak berlaku sifat komutatif

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, subjek DAB sudah memahami maksud dari soal yaitu tentang komposisi fungsi yang mana tinggal memasukkan fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ ke rumus $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$. Hanya saja untuk langkah selanjutnya yaitu pengoperasian DAB belum begitu memahami. Untuk hasil poin c DAB beranggapan tidak berlaku sifat komutatif di komposisi fungsi, dikarenakan hasil dari $(g \circ f)(x)$ tidak sama dengan $(f \circ g)(x)$. Dari jawaban DAB dapat disimpulkan bahwa DAB belum mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

d. Soal 4

$$\begin{aligned}
 \textcircled{4} \text{ Ditet: } f(x) &= \frac{1}{9}x^2 - x + 5 \\
 g(x) &= 7x + 3 \\
 (g \circ f)(x) &= 7x + 3 \\
 &= 7 \left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5 \right) + 3 \\
 &= 7 \left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5 \right) + 3 \\
 &= 7 \left(\frac{81}{9} - 14 \right) + 3 \\
 &= 7(9 - 14) + 3
 \end{aligned}$$

Gambar 4.24 Jawaban Subjek DAB Soal 4

Berdasarkan Gambar 4.24, subjek DAB memulai langkah

menjawab dengan menuliskan diketahui $f(y)$ dan $g(y)$ sesuai yang tertera di soal cerita. Selanjutnya DAB menggunakan rumus $(g \circ f)(x)$ dengan memasukkan nilai fungsi $f(y)$ ke dalam fungsi $g(y)$ hasilnya nampak $7\left(\frac{1}{9}x^2 - x + 5\right) + 3$. Langkahselanjutnya DAB memasukkan nilai x ke rumus fungsi $(g \circ f)(x)$ sehingga hasilnya menjadi $(g \circ f)(9)$ DAB tidak menjelaskan angka 9 dari nilai didapat dari mana. Dan hasil akhir dari jawaban DAB adalah $7(9 - 14) + 3$. Dari jawaban akhir DAB seharusnya masih bisa diopersikan dan akan menemukan hasil angka tunggal. Untuk lebih jelasnya, peneliti melakukan wawancara terhadap subjek DAB yang tercantum dalam kutipan wawancara berikut:

Peneliti : Ini kan sebuah soal cerita. Apa yang kamu pahami dari soal ini?

DAB : Emm disuruh nyari $(g \circ f)(x)$ jadi nanti memasukkan nilai $f(x)$ dan $g(x)$ nya

Peneliti : Lalu bagaimana langkah selanjutnya kamu dalam menjawab soal ini?

DAB : Setelah ketemu nilai dari $(g \circ f)(x)$ nya terus diubah, karena di soal sudah diketahui tersedia tepung sebanyak 9 ton jadi nya diubah jadi 9 dan ini hasilnya $7(9 - 14) + 3$

Peneliti : Baiklah, apakah menurut kamu ada cara lain untuk mengerjakan soal ini?

DAB : Tidak ada insyaAllah. Emm sebenarnya ini masih bisa dihitung sih kak

Peneliti : Hasilnya berapa?

DAB : (menghitung) hasilnya -32 kak. Tapi masak hasilnya negatif sih kak hehe

Berdasarkan hasil tes soal dan wawancara, DAB sudah mampu memahami maksud dari soal yakni tentang komposisi fungsi yang dimodel menjadi soal cerita. Langkah pertama yang digunakan pun

sudah benar. Kesalahannya terletak pada operasi perkalian dan penjumlahannya. Namun DAB meyakini bahwa langkah mengerjakannya sudah benar. Akan tetapi DAB belum memahami betul tentang operasi tersebut. Sehingga hasil yang didapat pun tidak sesuai dengan yang ditanyakan disoal. Dari jawaban DAB dapat disimpulkan bahwa DAB belum mampu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

C. TEMUAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil tes dan wawancara serta dari data yang peneliti kumpulkan dan paparkan, peneliti menemukan tentang kemampuan representasi matematis siswa bergaya kognitif reflektif dan impulsif yaitu sebagai berikut :

1. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Gaya Kognitif

Reflektif

Siswa dengan gaya kognitif reflektif adalah siswa dengan karakteristik lambat dalam menjawab masalah, tetapi cermat atau teliti, sehingga jawaban cenderung benar. Berikut ini adalah hasil temuan peneliti mengenai kemampuan representasi matematis siswa dengan gaya kognitif melalui indikator kemampuan representasi matematis yaitu representasi visual, persamaan dan ekspresi matematis, kata-kata atau teks tertulis.

a. Representasi Visual

Aspek representasi visual meliputi kemampuan menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, menyajikan kembali data atau informasi dari diagram, grafik dan tabel.

Berdasarkan hasil penelitian siswa dengan gaya kognitif reflektif yaitu subjek UKN, LRH, dan IM mampu memahami apa yang ditanyakan dalam soal dan mampu menjelaskan dengan baik pada saat wawancara. Ada dua subjek yakni subjek UKN dan LRH yang terdapat kesalahan dalam memilih gambar yang termasuk fungsi, dan subjek IM memilih gambar dengan benar. Namun ketiga subjek tersebut mampu memberikan alasan dengan benar. Hal ini menandakan bahwa ketiga subjek tersebut sudah memahami pengertian dari fungsi dengan baik, hanya saja pada saat penerapan pada soal bergambar masih ada yang terkecoh dengan gambar lain. Namun ketiga subjek tersebut mampu memberikan penjelasan dengan baik pada saat wawancara. Untuk itu, ketiga subjek reflektif dinyatakan mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.

Untuk aspek representasi visual lainnya, ketiga subjek reflektif tidak terbiasa menuliskan langkah-demi langkah dari daerah asal yang dimasukkan ke rumus fungsi. Namun pada subjek LRH memberikan langkah memasukkan daerah asal ke rumus fungsi. Sedangkan subjek yang lainnya yaitu UKN dan IM tidak. Ketiga subjek terlihat kurang teliti dalam perhitungan bilangan positif dan negatif, dilihat dari

jawaban ketiga subjek yang salah dibagian perhitungan bilangan positif dan negatif. Namun dari jawaban hasil wawancara, ketiganya mampu menjelaskan dengan baik dan benar. Ketiga subjek mampu memebrikan penjelasan langkah mencari nilai $f(x)$ dari memasukkan daerah asal ke rumus fungsi. Untuk itu, ketiga subjek reflektif dinyatakan mampu menyajikan kembali data atau informasi dari diagram, grafik dan tabel.

b. Persamaan dan Ekspresi Matematis

Aspek persamaan dan ekspresi matematis meliputi membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis Berdasarkan hasil penelitian siswa dengan gaya kognitif reflektif yaitu subjek UKN, LRH, dan IM mampu membuat model matematika dari fungsi $f(x)$ dan fungsi $g(x)$ yang diberikan pada soal. Terdapat stau subjek yakni subjek LRH yang terdapat kesalahan saat membuat model matematika, namun kesalahan tersebut diklarifikasi pada saat wawancara dengan peneliti. Pada saat wawancara, ketiga subjek mampu menjelaskan dengan baik dan benar. Dari hasil wawancara terlihat bahwa ketiga subjek reflektif sudah memahami maksud dari soal dan langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan dengan membuat model matematika sudah baik. Untuk itu, ketiga subjek reflektif dinyatakan mampu membuat persamaan dan model matematika dari representasi lain yang diberikan.

Aspek lain dari persamaan dan ekspresi matematis, ketiga subjek reflektif masih kesulitan kesulitan dalam pengoperasian bilangan. Terlihat dari jawaban ketiga subjek reflektif, mereka masih kesulitan dalam pengoperasian perkalian, terutama perkalian dengan bilangan yang didalam kurung dan diluar kurung. Sehingga hasil yang didapat pun kurang tepat dari pertanyaan yang ditanyakan di soal. Namun, pada saat wawancara, subjek LRH mampu memberikan penjelasan bahwa jawabannya masih terdapat kesalahan dan subjek LRH mengklarifikasikan pada sesi wawancara dengan peneliti. Untuk itu, satu subjek reflektif dinyatakan mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dan dua subjek reflektif lainnya dinyatakan belum mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

c. Kata-kata atau Teks Tertulis

Aspek kata-kata atau teks tertulis meliputi menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Berdasarkan hasil penelitian siswa dengan gaya kognitif reflektif yaitu subjek UKN, LRH, dan IM mampu mengubah bentuk soal cerita menjadi ekspresi matematis. Ketiga subjek reflektif mampu menjawab soal cerita dengan menuangkannya menjadi ekspresi matematis dan dengan menggunakan kata-kata tertulis. Subjek LRH mampu membuat model matematika dan mengoperasikannya, namun hasil akhir yang diperoleh kurang benar. LRH menganggap ada kesalahan

saat perhitungan. Subjek UKN mampu membuat model matematika dan mengoperasikannya, tetapi tidak sampai hasil akhir. Subjek IM pun tidak sampai hasil akhir, tetapi pada saat wawancara subjek IM mampu memberikan penjelasan dengan baik dan benar. Ketiga subjek reflektif mampu memberikan penjelasan dengan baik dan benar pada saat wawancara. Untuk itu, ketiga subjek reflektif dinyatakan mampu menjawab soal dengan melibatkan kata- kata.

2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Gaya Kognitif

Impulsif

a. Representasi Visual

Aspek representasi visual meliputi kemampuan menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, menyajikan kembali data atau informasi dari diagram, grafik dan tabel.

Berdasarkan hasil penelitian siswa dengan gaya kognitif impulsif yaitu subjek NAAJ, BTR dan DAB mampu memahami apa yang ditanyakan dalam soal dan mampu menjelaskan dengan baik pada saat wawancara. Ketiga subjek impulsif terdapat kesalahan dalam memilih gambar yang termasuk fungsi, mereka sempat terkecoh dengan gambar lain yang dianggapnya suatu fungsi. Namun ketiga subjek tersebut mampu memberikan alasan dengan benar. Hal ini menandakan bahwa ketiga subjek tersebut sudah memahami pengertian dari fungsi dengan baik, hanya saja pada saat penerapan pada soal bergambar masih ada yang terkecoh dengan gambar lain.

Namun ketiga subjek tersebut mampu memberikan penjelasan dengan baik pada saat wawancara. Untuk itu, ketiga subjek impulsif dinyatakan mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.

Untuk aspek representasi visual lainnya, ketiga subjek impulsif tidak terbiasa menuliskan langkah-demi langkah dari daerah asal yang dimasukkan ke rumus fungsi. Ketiga subjek terlihat kurang teliti dalam perhitungan bilangan positif dan negatif, dilihat dari jawaban ketiga subjek yang salah dibagian perhitungan bilangan positif dan negatif. Namun dari jawaban hasil wawancara, ketiganya mampu menjelaskan dengan baik dan benar. Ketiga subjek mampu memberikan penjelasan langkah mencari nilai $f(x)$ dari memasukkan daerah asal ke rumus fungsi. Untuk itu, ketiga subjek impulsif dinyatakan mampu menyajikan kembali data atau informasi dari diagram, grafik dan tabel.

b. Persamaan dan Ekspresi Matematis

Aspek persamaan dan ekspresi matematis meliputi membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis

Berdasarkan hasil penelitian siswa dengan gaya kognitif impulsif yaitu subjek NAAJ, BTR, dan DAB mampu membuat model matematika dari fungsi $f(x)$ dan fungsi $g(x)$ yang diberikan pada

soal. Pada saat wawancara, ketiga subjek mampu menjelaskan dengan baik. Dari hasil wawancara terlihat bahwa ketiga subjek impulsif masih kurang memahami maksud dari soal dan langkah awal yang digunakan serta pengoperasian bilangan. Untuk itu, ketiga subjek impulsif dinyatakan belum mampu membuat persamaan dan model matematika dari representasi lain yang diberikan.

Aspek lain dari persamaan dan ekspresi matematis, ketiga subjek impulsif masih kesulitan kesulitan dalam pengoperasian bilangan. Terlihat dari jawaban ketiga subjek reflektif, mereka masih kesulitan dalam pengoperasian perkalian, terutama perkalian dengan bilangan yang didalam kurung dan diluar kurung. Sehingga hasil yang didapat pun kurang tepat dari pertanyaan yang ditanyakan di soal. Pada saat wawancara dengan peneliti, ketiga subjek impulsif terlihat masih kesulitan dalam mengutarakan jawabannya, sehingga jawaban yang diberikan masih kurang jelas. Untuk itu, ketiga subjek impulsif dinyatakan belum mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

c. Kata-kata atau Teks Tertulis

Aspek kata-kata atau teks tertulis meliputi menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Berdasarkan hasil penelitian siswa dengan gaya kognitif impulsif yaitu subjek NAAJ, BTR, dan DAB mampu mengubah bentuk soal cerita menjadi ekspresi matematis. Ketiga subjek impulsif

mampu menjawab soal cerita dengan menuangkannya menjadi ekspresi matematis dan dengan menggunakan kata-kata tertulis, namun hasil akhir yang diperoleh kurang benar. Ketiga subjek impulsif dianggap kurang mampu memberikan penjelasan pada saat wawancara. Untuk itu, ketiga subjek impulsif dinyatakan belum mampu menjawab soal dengan melibatkan kata-kata.

Berdasarkan analisis kemampuan representasi matematis dari tiap subjek siswa bergaya kognitif reflektif dan impulsif, oleh peneliti dirangkum ke dalam tabel berikut:

Tabel 4.6 Hasil Analisis Tes Soal dan Wawancara Siswa Reflektif dan Impulsif

Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Reflektif			Impulsif		
	UKN	LRH	IM	NAAJ	BTR	DAB
Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	√	√	√	√	√	√
Menyajikan kembali data atau informasi dari diagram, grafik dan tabel	√	√	√	√	√	√
Persamaan dan ekspresi matematis	×	√	×	×	×	×
Kata-kata atau teks tertulis	×	×	√	×	×	×