

**ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA  
DALAM MENYELESAIKAN SOAL KOMPOSISI FUNGSI DAN INVERS  
PADA KELAS XI IPA SMAN I GOWA**



**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi salah Satu Syarat guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika  
Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar*

**Oleh  
AHMAD AFRIADI  
NIM 10536 4535 13**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
2017**

**ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA  
DALAM MENYELESAIKAN SOAL KOMPOSISI FUNGSI DAN INVERS  
PADA KELAS XI IPA SMAN I GOWA**



**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi salah Satu Syarat guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika  
Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar*

**Oleh  
AHMAD AFRIADI  
NIM 10536 4535 13**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
2017**

**MOTTO DAN PERSEMBAHAN**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

*Kantor. Jl. Sultan Alauddin No. 259, Telp. (0411) 866132 Fax. (0411) 860132*

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi atas nama **AHMAD AFRIADI**, NIM **10536 4535 13** diterima dan disahkan oleh panitia ujian skripsi berdasarkan surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 003 Tahun 1439 H/2018 M, tanggal 16 Januari 2018 M / 29 Rabiul Akhir 1439 H, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Rabu tanggal 31 Januari 2018.

14 Jumadil Awal 1439 H  
Makassar, 31 Januari 2018 M

**Panitia Ujian :**

1. Pengawas Umum : **Dr. H. Abdul Rahman Rahim, S.E., M.M.**
2. Ketua : **Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.**
3. Sekretaris : **Dr. Khaeruddin, M.Pd.**
4. Dosen Penguji : 1. **Prof. Dr. H. Usman Mulhar, M.Pd.**  
2. **Mukhlis, S.Pd., M.Pd.**  
3. **Dr. H. Muh. Yamin Wahab, M.Pd.**  
4. **Sri Satriani, S.Pd., M.Pd.**



Disahkan Oleh :  
Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar

  
**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.**  
NBM : 860 934



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

*Kantor. Jl. Sultan Alauddin No. 259, Telp. (0411) 866132 Fax. (0411) 860132*

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**Judul Skripsi** : Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Komposisi Fungsi dan Invers pada Kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa Kabupaten Gowa

**Nama Mahasiswa** : AHMAD AERIADI

**NIM** : 10536 4535 13

**Program Studi** : Pendidikan Matematika

**Fakultas** : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

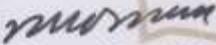
Setelah diperiksa dan diteliti ulang, Skripsi ini telah diujikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, Januari 2018

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Muhammad Darwis M., M.Pd.

  
Sri Satriani, S.Pd., M.Pd.

Mengetahui

Dekan FKIP  
Universitas Muhammadiyah Makassar

  
Erwin Arsan, M.Pd., Ph.D.  
NBM : 860 934

Ketua Prodi  
Pendidikan Matematika

  
Mukhlis, S.Pd., M. Pd.  
NBM : 955 732

"Jangan menyerah atas impian yang ingin di capai,

Impian memberimu tujuan hidup,

Ingatlah, sukses bukan kunci kebahagiaan,

Kebahagiaanlah kunci kesuksesan"

"Jika kita ingin melihat masa lalu,

Maka lihatlah keadaan sekarang,

Jika ingin melihat masa depan,

maka lihatlah apa yang kita lakukan saat ini"

*Kupersembahkan Karya ini buat:*

*Ayahanda dan Ibundaku tercinta*

*Saudara-saudaraku tercinta*

*keluarga besarku, serta sahabat-sahabatku.*

*Terima kasih untuk segalanya.*

## ABSTRAK

Ahmad Afriadi. 2017. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Komposisi Fungsi dan Invers pada Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Gowa. Skripsi. Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Muhammad Darwis M dan pembimbing II Sri Satriani.

Mengembangkan kemampuan representasi matematis sangat penting dalam mendukung dan membangun konsep matematika yang dipelajari siswa, sehingga siswa dapat mengkomunikasikan ide-idenya dan mengkoneksikan keterkaitan antar konsep matematika baik dalam permasalahan realistik maupun pemodelan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Komposisi Fungsi dan Invers pada Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Gowa.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Data yang digunakan adalah data tertulis berupa soal uraian dan data hasil wawancara dengan siswa. Tes yang digunakan mencakup materi komposisi fungsi dan invers. Dari data yang diperoleh, data dikelompokkan berdasarkan jenis representasinya kemudian dianalisis tiap jawaban. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 7 orang yang diambil dari 36 siswa di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gowa. Analisis data yang digunakan menggunakan analisis data deskriptif. Serta pengecekan keabsahan data melalui ketekunan pengamatan, triangulasi, dan pemeriksaan sejawat.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pada kemampuan representasi visual, siswa sangat rendah dengan persentase hasil tes 21,9%, HDW, TWH, AG dalam menggambarkan diagram panah komposisi fungsi  $(f \circ g)(x)$  memahaminya sebagai sebuah pemetaan fungsi  $f(x)$  pada  $g(x)$  selain itu dalam merepresentasikan pemahaman tentang fungsi  $(f \circ g)(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$  dalam bentuk diagram panah masih sangat rancu. Pada kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematika cukup tinggi dengan persentase hasil tes 69,7%, siswa melakukan substitusi berdasarkan definisi komposisi fungsi serta untuk menentukan fungsi invers, siswa menggunakan pemisalan  $f(x) = y$  dan menggunakan rumus cepat fungsi yaitu  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  maka  $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$ . Dan pada kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis tergolong rendah dengan persentase hasil tes 33,4%, siswa masih bingung dalam memahami domain, kodomain, range dari suatu fungsi komposisi, untuk range pada fungsi invers siswa mampu memahami proses substitusi untuk menemukan range, namun kesimpulan yang dibuat siswa tidak memasukkan anggota rangenya.

Kata kunci: kemampuan representasi, komposisi fungsi, invers

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur atas izin dan petunjuk Allah SWT, sehingga skripsi dengan Judul : “**Analisis Kemampuan Reprerentasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Komposisi Fungsi dan Invers pada Kelas XI IPA SMAN I Sungguminasa Kab. Gowa**” dapat diselesaikan. Pernyataan rasa syukur kepada Allah SWT atas apa yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan karya ini yang tidak dapat diucapkan dengan kata-kata dan dituliskan dengan kalimat apapun. Tak lupa juga penulis panjatkan shalawat dan salam atas junjungan Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan orang-orang yang senantiasa berada dalam panutan beliau untuk mencari kemaslahatan hingga akhir zaman.

Teristimewa dan terutama penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tuaku **H. Zaenal Abidin** dan Hj. Halawatia yang tiada batas masa memberi selaksa harapan, semangat, perhatian, kasih sayang dan doa tulus tak berpamrih, tanteku **Syamsia, S.E., M.E.** beserta saudaraku **Ernawati** yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat hingga akhir studi ini. Seluruh keluarga besar atas segala pengorbanan, dukungan dan doa restu yang telah diberikan demi keberhasilan penulis dalam menuntut ilmu. Semoga apa yang telah mereka berikan kepada penulis menjadi ibadah dan cahaya penerang kehidupan di dunia dan di akhirat.

Begitu pula penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih banyak disampaikan dengan hormat kepada :

1. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM., Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Erwin Akib, M.Pd., Ph.D., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Mukhlis, S.Pd., M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar dan sebagai Penasehat Akademik yang telah membimbing selama perkuliahan.
4. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd., Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Dr. Muhamad Darwis M, M.Pd. sebagai Pembimbing I dan ibu Sri Satriani, S.Pd., M.Pd. sebagai Pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan petunjuk serta koreksi dalam penyusunan skripsi, sejak awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
6. Nasrun, S.Pd., M.Pd. dan bapak Fatrul Arriah, S.Pd., M.Pd., sebagai validator yang telah meluangkan waktunya untuk memeriksa dan memberikan saran terhadap perbaikan instrument penelitian.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen di Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan banyak ilmu dan berbagi pengalaman selama penulis menimba ilmu di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Makassar.
8. Drs. Abd. Kadir, B.M.M PLH Kepala SMA Negeri 1 Gowa yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah.

9. Dra. Hj. Halima, Guru bidang studi pendidikan matematika dan selaku validator yang telah membantu penulis selama mengadakan penelitian tersebut.
10. Bapak/Ibu Guru serta seluruh staf tata usaha SMA Negeri 1 Gowa yang telah memberikan bantuan dan petunjuk selama ini.
11. Siswa-siswi SMA Negeri 1 Gowa khususnya Kelas XI IPA 1 atas kerjasama, motivasi serta semangatnya dalam mengikuti pelajaran.
12. Sahabatku : Putri Pratiwi, Syawal, Feri, Asbar Salim, Ihwal Rahman, semoga kisah persahabatan kita tak pernah berakhir.
13. Rekan seperjuangan Program Studi Pendidikan Matematika Angkatan 2013 terkhusus kelas B 2013 Universitas Muhammadiyah Makassar, terima kasih atas solidaritas yang diberikan selama menjalani perkuliahan, semoga keakraban dan kebersamaan kita tidak berakhir sampai disini.
14. Semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak sempat disebutkan satu persatu semoga menjadi ibadah dan mendapat imbalan dari-Nya.

Akhirnya, *Tiada gading yang takretak*, tak ada makhluk yang sempurna. Demikian pula dalam penulisan skripsi ini, masih terdapat kekurangan yang tentunya membutuhkan perbaikan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran, kritik, dan umpan balik yang bersifat membangun dari para pembaca.

Tiada imbalan yang dapat diberikan oleh penulis, hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya dan semoga bantuan yang diberikan selama ini bernilai ibadah disisi-Nya Amin...

Makassar, 2017

Penulis

**DAFTAR ISI**

	viii	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....		<i>i</i>
LEMBAR PENGESAHAN .....		<i>ii</i>
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....		<i>iii</i>
SURAT PERNYATAAN .....		<i>iv</i>
SURAT PERJANJIAN .....		<i>v</i>
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....		<i>vi</i>

ABSTRAK	vi
<i>i</i>	
KATA PENGANTAR	vi
<i>ii</i>	
DAFTAR ISI	xi
<i>i</i>	
DAFTAR TABEL	xi
<i>v</i>	
DAFTAR LAMPIRAN	xv
<i>i</i>	
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
<b>1</b>	
A. Latar Belakang	
1	
B. Rumusan Masalah	
5	
C. Tujuan Penelitian	
6	
D. Manfaat Penelitian	
6	
E. Penegasan Istilah	
8	
F. Sistematika Penulisan	
9	

<b>BAB II    KAJIAN</b>	<b>PUSTAKA</b>
-------------------------	----------------

A. Definisi Matematika	11
B. Proses Belajar Mengajar Matematika	13
C. Kemampuan Representasi Matematika	18
D. Kemampuan Representasi Matematis dalam Menyelesaikan Soal	23
E. Kemampuan Representasi Pada Materi	24
F. Kerangka Pikir	27
G. Penelitian yang Relevan	29

### **BAB III METODE**

### **PENELITIAN**

#### **33**

A. Jenis Penelitian	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian	33
C. Subjek Penelitian	33
D. Fokus Penelitian	34
E. Prosedur Pengumpulan Data	34
F. Teknik Analisis Data	36
G. Pengecekan Keabsahan Data	38

## H. Tahap-Tahap Penelitian

.....  
39

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN****42**

## A. Paparan Data

.....  
42

## 1. Kemampuan Representasi Visual

.....  
46

## 2. Kemampuan Representasi Persamaan

.....  
59

## 3. Kemampuan Representasi Tulis atau Kata-Kata

.....  
67

## B. Pembahasan Penelitian

.....  
78

## 1. Kemampuan Representasi Visual

.....  
78

## 2. Kemampuan Representasi Persamaan

.....  
80

## 3. Kemampuan Representasi Tulis atau Kata-Kata

.....  
81

## C. Temuan Penelitian

.....  
82

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN****86**

## A. Kesimpulan

.....  
86

## B. Saran

.....  
87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

## RIWAYAT HIDUP

**DAFTAR TABEL**

<i>Tabel</i>	<i>Halaman</i>
2.1 Indikator kemampuan representasi matematis	
20	
2.2 Bagan Kerangka Pikir	
.....	
28	
2.3 Hubungan Komponen Representasi dengan Penyelesaian Soal Matematika	
29	

4.2	Skor Tes Siswa	
		43
3.3	Kategori Standar oleh Depertemen Pendidikan Nasional	
		31
3.4	Kategori Standar Ketuntasan Hasil Belajar Matematika kelas XI SMA Negeri 1 Gowa	
	.....	
		31
3.5	Klasifikasi Normalisasi Gain	
	.....	
		34
4.1	Keterlaksanaan Pembelajaran dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Team Assisted Individualization (TAI)</i>	
	.....	
		38
4.1	Statistik Skor Hasil Belajar Matematika Siswa Pada <i>Pretest</i>	
	.....	
		40
4.2	Daftar Peserta Wawancara .....	46

**DAFTAR GAMBAR**

<i>Gambar</i>	<i>Halaman</i>
2.1 Bagan Kerangka Pikir	.....
28	
4.1 lembar jawaban siswa	.....
48	
4.2 lembar jawaban siswa	.....
51	
4.3 lembar jawaban siswa	.....
53	
4.4 lembar jawaban siswa	.....
55	
4.5 lembar jawaban siswa	.....
57	

4.6 lembar jawaban siswa

.....

58

4.7 lembar jawaban siswa

.....

48

4.8 lembar jawaban siswa

.....

59

4.9 lembar jawaban siswa

.....

48

4.10 lembar jawaban siswa

.....

61

4.11 lembar jawaban siswa

.....

63

4.12 lembar jawaban siswa

.....

64

4.13 lembar jawaban siswa

.....

65

4.14 lembar jawaban siswa

.....

67

4.15 lembar jawaban siswa

.....

69

4.16 lembar jawaban siswa

.....

70

4.17 lembar jawaban siswa

.....

71

4.18 lembar jawaban siswa

.....

72

4.19 lembar jawaban siswa

.....

74

4.20 lembar jawaban siswa

.....

75

4.21 lembar jawaban siswa

.....

76

4.22 lembar jawaban siswa

.....

77

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1 Soal Tes**

**Lampiran 2 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran**

**Lampiran 3 Validasi Instrumen**

**Lampiran 4 Hasil Tes Siswa**

**Lampiran 5 Hasil Wawancara**

**Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian**

**Lampiran 7 Lokasi Penelitian**

**Lampiran 8 Surat Menyurat**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan rohani yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Pada masa dahulu sampai sekarang, pendidikan merupakan sebuah kewajiban bagi kita untuk menjadikan kita agar lebih dekat dengan Allah. Selain itu pendidikan merupakan suatu usaha manusia untuk menuju ke arah hidup yang lebih baik. Fungsi pendidikan adalah membimbing anak ke arah tujuan pendidikan yang kita nilai tinggi.

Tujuan pendidikan menurut UU No. 20 tahun 2003 adalah mengembangkan potensi anak didik menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Lembaga pendidikan sekolah menurut posisi dan fungsinya merupakan lanjutan dari pendidikan keluarga dan kehidupan masyarakat mendatang bagi generasi muda.

Lembaga pendidikan sekolah juga bertujuan membimbing siswa agar kelak mendapat suatu keahlian, kecakapan dan keterampilan keterampilan yang mutlak diperlukan untuk kelangsungan hidup siswa (Suhartono:2008). Pendidikan yang baik adalah usaha yang berhasil membawa semua anak didik kepada tujuan itu. Agar tujuan pendidikan bisa tercapai dengan seoptimal mungkin, maka guru sebagai pendidik dituntut untuk selalu mengembangkan proses pembelajaran sesuai

dengan kondisi dan zaman sekarang. Apa yang diajarkan oleh guru hendaknya dapat dipahami sepenuhnya oleh semua siswa, sehingga siswa dapat mengembangkan kecakapan intelektualnya. Salah satu kecakapan yang harus dimiliki adalah keterampilan berfikir, karena kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh keterampilan berfikir terutama upaya untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan berpikir dalam pembelajaran matematika sangat erat kaitannya dengan kemampuan matematis yang merupakan kemampuan untuk menghadapi permasalahan baik dalam matematika maupun kehidupan nyata yang meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berargumentasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan menggunakan koneksi dan kemampuan representasi (Ibnu Fajar, dkk).

Pengajaran matematika tidak hanya sekedar menyampaikan informasi seperti aturan, definisi dan prosedur untuk dihafal oleh siswa, tetapi guru harus melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Keikutsertaan siswa secara aktif akan memperkuat pemahamannya terhadap konsep matematika. Hal ini sesuai dengan prinsip konstruktivisme yakni pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri baik secara personal maupun sosial, pengetahuan tidak dapat dipindah dari guru kepada siswa kecuali melalui aktifitas siswa sendiri untuk bernalar, siswa aktif mengkonstruksi terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju kearah yang lebih kompleks. Guru

sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses kontruksi siswa berjalan dengan baik.

Setiap siswa mempunyai cara yang berbeda untuk mengkontruksikan pengetahuannya. Dalam hal ini sangat selain itu representasi sangat berperan dalam penyelesaian matematis. Berdasarkan pengamatan yang peneliti lakukan, setiap siswa mempunyai keunikan-keunikan sendiri. Mereka memiliki kemampuan untuk memahami pengetahuan yang di berikan. Akan tetapi, dalam kenyataannya banyak siswa yang kesulitan untuk memahami mata pelajaran tertentu. hal ini dapat di lihat dari hasil belajar siswa yang kurang memuaskan, terutama mata pelajaran matematika.

Dalam menangkap informasi dari guru, ada cara siswa dengan mendengarkan penjelasan dari guru saja mereka dapat dengan mudah memahaminya, ada siswa yang dapat menangkap informasi menuliskannya di depan papan tulis, dan ada juga siswa yang bisa dengan cara kedua-duanya. Setiap siswa mempunyai cara tersendiri dalam menangkap informasi yang disampaikan oleh guru. Sehingga guru mempunyai peranan penting dalam menyampaikan informasi kepada siswa sehingga siswa dapat dengan mudah untuk memahami informasi yang di berikan serta menkontruksikan kembali informasi yang telah mereka dapat.

Pembelajaran matematika di kelas masih banyak yang menekankan pemahaman anak didik tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencoba berbagai macam representasi dalam

memahami suatu konsep. Anak didik tidak diberi kesempatan untuk menemukan jawaban ataupun cara yang berbeda yang sudah diajarkan oleh guru. Guru sering tidak memberikan kesempatan anak didik untuk mengkonstruksi pendapat atau pemahamannya sendiri terhadap konsep matematika. Pada peraturan menteri No. 22 tahun 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah menyebutkan bahwa matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan kerjasama (Siswanto:2008). Siswa cenderung meniru-meniru langkah guru dalam menyelesaikan masalah. Akibatnya kemampuan representasi matematis siswa tidak berkembang, pada hal representasi matematis sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika baik bagi siswa ataupun bagi guru mungkin ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan guru tentang representasi matematis dan peranannya dalam pelajaran matematika. Sebagaimana yang dinyatakan Brenner bahwa proses pemecahan masalah yang sukses tergantung pada keterampilan merepresentasi masalah seperti mengkonstruksi dan menggunakan representasi matematik dalam kata-kata, grafik, tabel, dan persamaan-persamaan, penyelesaian dan manipulasi simbol (Kartini 2009).

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti kali ini akan menyajikan suatu penelitian yang berkaitan dengan konsep komposisi fungsi dan invers. Peneliti memilih materi komposisi fungsi dan invers sebagai media penelitian ini, karena konsepnya mampu disajikan menggunakan 3

representasi, memiliki sifat-sifat dan syarat-syarat khusus agar suatu fungsi tersebut dapat dikomposisikan ataupun di inverskan. Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan wawancara dengan guru matematika kelas XI IPA yaitu ibu Dra. Hj. Halima sekilas tentang karakter siswa, peneliti mendapatkan keterangan dari beliau bahwa siswa pada kelas XI IPA mudah untuk diajak berkomunikasi serta kemampuan matematika mereka yang bervariasi. Peneliti memilih kelas XI IPA karena kelas peneliti ingin melihat variasi kemampuan matematika mereka dari aspek kemampuan representasi matematisnya. Penelitian ini berjudul **“Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Komposisi Fungsi dan Invers pada Kelas XI IPA SMAN I Sungguminasa Kab. Gowa”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, agar dalam penelitian ini tidak terjadi kerancuan dan demi terwujudnya suatu pembahasan yang sesuai dengan harapan, maka peneliti dapat membatasi dan memfokuskan pembahasan yang di angkat dalam penelitian ini. Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kemampuan representasi visual siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi komposisi fungsi dan invers pada kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa?
2. Bagaimanakah kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematika siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi komposisi fungsi dan invers kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa?

3. Bagaimanakah kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi komposisi fungsi dan invers kelas XI IPA 1 Sungguminasa?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini memiliki tujuan yang ingin di capai, yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan kemampuan representasi visual siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi komposisi fungsi dan invers kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa.
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematika siswa dlam menyelesaikan soal matematika materi komposisi fungsi dan invers kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa.
3. Untuk mendeskripsikan kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi komposisi fungsi dan invers kelas XI IPA 1 Sungguminasa.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Berdasarkan pada tujuan penelitian yang akan dicapai, maka penelitian ini memiliki kegunaan secara teoritis dan praktis, yaitu:

1. Secara Teoretis

Penelitian ini dapat memberikan gambaran kemampuan representative siswa terhadap suatu permasalahan matematika yang perlu sekali untuk terus dikembangkan. Sehingga guru dapat

terampil dalam mengembangkan sikap dan kemampuan anak didik untuk menghadirkan representasinya sendiri dalam menyelesaikan berbagai masalah.

## 2. Secara Praktis

### a. Bagi Anak didik

Kegunaan bagi anak didik yaitu sebagai bekal pengetahuan agar lebih meningkatkan kemampuan representasi matematikanya dalam menyelesaikan permasalahan matematika serta untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

### b. Bagi guru

Diharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi pertimbangan atau pemikiran untuk mengetahui kemampuan representasi matematik anak didik dalam menyelesaikan masalah matematika, memberikan motivasi kepada guru untuk lebih peka terhadap suatu perkembangan kemampuan representasi matematik siswa, sehingga dapat mencari cara yang mudah dalam penyampaian materi dan dapat diserap anak didik dengan baik. Pada akhirnya guru akan lebih terbiasa untuk berinovasi dalam mengelola proses pembelajaran.

### c. Bagi sekolah

Kegunaan bagi sekolah yaitu sebagai masukan bagi segenap komponen pendidikan untuk meningkatkan proses pembelajaran matematika agar bias menghasilkan *output* pendidikan yang

berkompeten, memiliki kreativitas dalam menyelesaikan permasalahan, dan pada akhirnya mampu memberikan perubahan dengan tindakan yang positif terhadap kemajuan bangsa dan Negara. Sekolah juga akan mengetahui anak didik yang memiliki potensi dalam bidang matematika, sehingga sekolah akan lebih mudah dalam melaksanakan pembinaan pengembangan bakat di bidang matematika.

d. Bagi Peneliti lain

Kegunaan bagi peneliti lain yaitu sebagai bahan pemikiran yang mendalam akan pentingnya kemampuan representasi matematis dalam belajar matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari, sehingga peneliti lain dapat melakukan penelitian dan kajian mendalam tentang kemampuan representasi matematis.

## **E. Penegasan Istilah**

Agar tidak terjadi salah penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu adanya penegasan istilah sebagai berikut:

1. Analisis

Merupakan serangkaian kegiatan yang meneliti, mengupas atau menguraikan sesuatu secara mendalam.

2. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan mengungkapkan ide-ide matematika yang dapat berupa masalah, pernyataan, solusi, definisi dan lain-lain yang

merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimpulkan objek dan proses.

Jika fungsi  $f$  adalah pemetaan himpunan  $A$  ke himpunan  $B$  dan  $g$  pemetaan himpunan  $B$  ke himpunan  $C$ , maka fungsi  $h$  adalah pemetaan himpunan  $A$  ke himpunan  $C$  disebut fungsi komposisi yang dapat ditentukan dengan rumus  $h = g \circ f$

### 3. Invers

Jika fungsi  $f$  adalah pemetaan himpunan  $A$  ke himpunan  $B$  dinyatakan dengan pasangan berurutan  $f: \{(a, b) \mid a \in A \text{ dan } b \in B\}$  maka invers  $f$  adalah  $f^{-1}$  yaitu pemetaan himpunan  $B$  ke himpunan  $A$  yang ditentukan dengan pasangan berurutan adalah  $f^{-1}: B \rightarrow A$  ditentukan oleh  $f^{-1} \{(b, a) \mid b \in B \text{ dan } a \in A\}$ .

## F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini dibagi dalam 5 bab, yaitu bab (I) Pendahuluan, Bab (II) Tinjauan pustaka, Bab (III) Metode penelitian, Bab (IV) Hasil penelitian, Bab (V) Penutup.

Bab I membahas tentang: a) Latar belakang, b) Fokus penelitian, c) Tujuan penelitian, d) Kegunaan penelitian, e) Penegasan istilah, f) Sistematika penulisan. Bab II membahas tentang: a) definisi matematika b) proses belajar mengajar matematika, c) representasi matematis, d) kemampuan representasi dalam menyelesaikan soal, e) kemampuan representasi matematis pada materi, f) kerangka berpikir, g) penelitian.

Bab III membahas tentang: a) pola atau jenis penelitian, b) lokasi penelitian, c) kehadiran peneliti, d) sumber data, e) prosedur

pengumpulan data, f) teknik analisis data, g) pengecekan keabsahan data, h) tahap-tahap penelitian. Bab IV membahas tentang: a) paparan data, b) pembahasan, c) temuan penelitian. Bab V membahas tentang: a) simpulan b) saran.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Defenisi Matematika

Matematika merupakan subjek yang sangat penting dalam sistem pendidikan diseluruh dunia, itu karena matematika adalah ilmu yang penting untuk hidup kita. Banyak hal di sekitar kita yang selalu berhubungan dengan matematika seperti jual beli barang, menukar uang, menelepon, mencari alamat rumah, mengukur, menimbang dan lain-lain.

Istilah matematika berasal dari kata Yunani "*mathein*" atau "*manthenein*" yang artinya sansekertaan, atau "*intelengensi*". Dalam buku landasan matematika, Andi Hakim Nasution tidak menggunakan istilah "ilmu pasti" dalam penyebutan istilah ini. Kata "ilmu pasti" merupakan terjemahan dari bahasa Belanda. "*wiskunde*" Kemungkinan besar bahwa kata "*wis*" ini ditafsirkan sebagai "pasti", karena dalam bahasa Belanda ada ungkapan "*wis an zeker*" (Maskur dan Fatani: 2007). "*zeker*" berarti pasti, tetapi "*wis*" disini lebih dekat artinya ke "*wis*" dari kata "*wisdom*" dan "*wissenschaft*", yang erat hubungannya dengan "*widya*". Oleh karena itu "*wiskude*" sebenarnya harus di terjemahkan sebagai "ilmu tentang belajar yang sesuai dengan arti "*mathein*" pada matematika. Penggunaan "ilmu pasti" pada matematika seakan membenarkan pendapat bahwa dalam matematika semua hal sudah pasti, padahal dalam matematika terdapat pokok pembahasan tentang hal yang

tidak pasti seperti probabilitas. Dengan demikian istilah matematika lebih tepat digunakan dari pada “ilmu pasti” (Maskur dan Fatani: 2007).

Menurut Johnson dan Myklebust, matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir (Abdurrahman:2010). Kemudian Kline dalam bukunya mengatkan pula bahwa matematika itu bukanlah pengetahuan yang menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu, terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam (Suherman 2010). Sedangkan menurut Paling, matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang di hadapi manusia, suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang berhitung, dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan (Abdurrahman:2010). Dari beberapa pengertian matematika di atas dapat di simpulkan bahwa matematika merupakan ilmu yang mengkaji tentang suatu hal yang abstrak yang berhubungan dengan bahasa simbol, yang di dalamnya terdapat konsep-konsep yang saling berhubungan dengan satu dan yang lainnya dan dapat membantu aktifitas manusia dalam berbagai hal.

Defenisi matematika di atas bias di jadikan landasan awal untuk belajar dan mengajar dalam proses pembelajaran matematika. Sehingga

diharapkan matematika diharapkan tidak lagi menjadi momok yang menakutkan bagi siswa (Maskur dan Fatani: 2007). Tetapi matematika akan menjadi sesuatu yang menyenangkan untuk di pelajari oleh siapa saja terkecuali bagi siswa.

## **B. Proses belajar mengajar matematika**

Sebelum membahas proses belajar matematika. berikut di uraikan tentang definisi belajar:

### **1. Konsep dasar belajar**

Belajar adalah *key term*, “istilah kunci” yang paling vital dalam setiap usaha pendidikan, sehingga tanpa belajar sesungguhnya tak pernah ada pendidikan. Perubahan dan kemampuan untuk berubah merupakan batasan dan makna yang terkandung dalam belajar. Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti, bahwa hasil atau gagalnya mencapai tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa baik ketika dia berada di sekolah ataupun dilingkungan rumah atau keluarganya sendiri.

Menurut Skinner belajar adalah proses adaptasi yang berlangsung secara progresif. Proses adaptasi tersebut akan mendapatkan hasil yang optimal jika diberi penguatan. Menurut Chaplin belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai akibat dari latihan dan pengalaman. Menurut Hitnzman belajar adlah suatu perubahan yang terjadi dalam diri organisme

manusia atau hewan, disebabkan oleh pengalaman yang dapat mempengaruhi tingkah laku organisme tersebut (Muhibin:2005). Dari ke tiga pendapat diatas dapat peneliti simpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku pada diri manusia yang bersifat menetap akibat dari suatu latihan dan pengalaman.

## 2. Proses dan tahapan belajar

Menurut Chaplin, proses adalah suatu perubahan khususnya yang menyangkut perubahan tingkah laku atau perubahan kejiwaan (Muhibin:2005). Dalam psikologi belajar, proses berarti cara atau langkah-langkah khusus yang dengan beberapa perubahan ditimbulkan sehingga tercapainya hasil-hasil tertentu. Tahapan dalam proses belajar:

### 1) Menurut Jerome S. Bruner

Belajar, siswa menempuh 3 tahap yaitu:

#### a) Tahap Informasi (Tahap Penerimaan Materi)

Siswa memperoleh sejumlah materi, ada materi yang baru dan berdiri sendiri, ada yang bersifat menambah atau memperhalus, dan memperdalam pengetahuan yang sebelumnya telah dimiliki.

#### a) Tahap Transformasi (Tahap Pengubahan Materi)

Informasi yang telah di terima siswa, dianalisis, diubah, atau di transformasikan menjadi bentuk yang abstrak dan konseptual, supaya kelak pada gilirannya dapat dimanfaatkan bagi hal-hal yang lebih luas.

b) Tahap Evaluasi (Tahap Penilaian Materi)

Siswa menilai sendiri sejauh informasi yang telah ditrasformasikan dapat dimanfaatkan untuk memahami gejala atau pemecahan masalah yang dialami (Muhibin:2005).

b) Menurut Arno F. Wittig

Dalam proses belajar, siswa menempuh 3 tahap yaitu:

a. Tahap perolehan/penerimaan informasi

Siswa menerima informasi sebagai stimulasi dan melakukan respon terhadapnya, sehingga menimbulkan pemahaman dan perilaku baru.

b. Tahap penyimpanan informasi

Siswa secara otomatis akan mengalami proses penyimpanan pemahaman dan perilaku baru yang ia peroleh ketika menjalani sesi penerimaan informasi.

c. Tahap mendapatkan kembali informasi

Siswa akan mengaktifkan kembali fungsi-fungsi sistem memorinya (Muhibin :2005).

c) Menurut Albert Bandura

Dalam proses belajar, siswa menempuh 4 tahap yaitu:

a. Tahap perhatian

Siswa memusatkan perhatian pada objek materi atau perilaku model yang lebih menarik terutama karena keunikannya dibandingkan dengan mataeri atau perilaku lain sebelumnya yang telah mereka ketahui.

b. Tahap penyimpanan dalam ingatan

Materi yang di tangkap siswa akan di proses dan disimpan dalam memori.

c. Tahap reproduksi

Segala bayangan atau citra mental atau kode-kode simbolis yang berisi informasi dan perilaku yang telah disimpan dalam memori siswa di produksi.

d. Tahap motivasi

Berfungsi sebagai penguatan bersemayamnya segala informasi dalam memori siswa (Muhibin:2005).

Proses belajar mengajar dapat terjadi secara efektif apabila semua faktor internal siswa seperti potensi kecerdasan, motivasi, minat, bakat, gaya belajar, sikap dan latar belakang sosial ekonomi dan budaya, serta faktor eksternal seperti pendekatan, strategi, metode, sistem evaluasi belajar serta upaya guru dalam menangani kesulitan belajar siswa dapat di perhatikan oleh guru dengan baik.

Matematika merupakan ilmu yang mengkaji tentang suatu hal yang abstrak yang berhubungan dengan bahasa simbol, yang di dalamnya terdapat konsep-konsep yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan dapat membantu aktifitas manusia dalam berbagai hal. Karena konsep-konsep dalam matematika saling berhubungan satu sama lainnya, sehinggah dalam proses belajarnya terdapat suatu keterkaitan dengan hubungan-hubungan yang telah di pelajari sebelumnya. Dalam proses belajar matematika, selain memahami konsep juga di perlukan hafalan

meskipun hanya sedikit, karena di dalam matematika terdapat banyak rumus. Tetapi yang paling penting adalah penghafalan rumus tersebut harus berdasarkan pemahaman konsepnya secara matang.

Adapun indikator pemahaman konsep menurut kurikulum 2006 yaitu (Kusumawati, 2014):

1. Menyatakan ulang suatu konsep
2. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
3. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
5. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasional tertentu.
7. Mengaplikasikan konsep atau logaritma pemecahan masalah.

Dengan penguasaan konsep yang matang serta berbagai rumus yang telah di hafalkan, siswa akan mampu menyelesaikan soal dengan berbagai macam representasi. Hal ini akan dapat melatih keterampilan siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika serta mampu memberikan kesempatan siswa untuk dapat mengkonstruksi pendapat atau pemahamannya sendiri terhadap suatu konsep. Sehingga dalam proses belajar dan pembelajaran matematika guru di harapkan menggunakan metode yang sesuai untuk menanamkan konsep serta membiasakan siswa untuk mengembangkan kemampuan representasi

matematis siswa dalam memahami suatu konsep atau dalam menyelesaikan masalah matematika.

### C. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan matematis adalah kemampuan untuk menghadapi permasalahan baik dalam matematika maupun kehidupan nyata.

Kemampuan matematis meliputi:

1. Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*).
2. Kemampuan berargumentasi (*reasoning*).
3. Kemampuan membuat koneksi (*connection*).
4. kemampuan berkomunikasi (*communication*).
5. Kemampuan representasi (*representation*).

Representasi merupakan konsep psikologi yang penting tentang cara berpikir. Sebelum peneliti membahas tentang berpikir. Berpikir merupakan proses menggunakan representasi mental yang baru memulai transformasi yang melibatkan interaksi. Secara kompleks antara atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, imajinasi dan pemecahan masalah (Harvey, dkk: 2013). Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila dihadapakan oleh suatu masalah atau situasi yang harus di pecahkan. Berpikir terdiri dari tiga langkah pokok, yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat dan penarikan kesimpulan. Dari pengertian berpikir diatas, peneliti menyimpulkan bahwa ketika seseorang mencoba berpikir bagaimana seseorang menyelesaikan suatu permasalahan, maka hasil dari berpikirnya akan

diwujudkan. dalam sebuah representasi yang dapat menggambarkan, menjelaskan atau memperjelas sebuah ide yang ditemukannya.

Representasi dapat membantu menggambarkan, menjelaskan, atau memperluas ide matematika yang meliputi simbol, persamaan, kata-kata, gambar, table, grafik, objek manipulatif dan cara internal berpikir tentang ide matematika (Harvey, dkk: 2013). Siswa dapat memperluas pemahaman ide matematika atau hubungan dengan perpindahan dari suatu jenis representasi ke representasi yang berbeda dari hubungan yang sama. Selain representasi dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara, dengan *multiple representasi* berarti merepresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, matematik, gambar dan grafik (Mahardika:2011).

Menurut Cai Lane dan Jakabesin menyatakan bahwa representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengemukakan jawaban atau gagasan matematis yang bersangkutan. Ragam representasi yang sering digunakan dalam matematika antara lain tabel, gambar, grafik, ekspresi atau notasi matematis serta menulis dengan bahasanya sendiri baik formal dan informal (Suryana:2012). Menurut Jones dan Knuth, representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi, contoh masalah yang dapat di representasikan dengan objek gambar, kata-kata atau symbol aritmatika (Ibnu Fajar, dkk). Menurut Pepe dan Tchoshanov, representasi dapat dipandang sebagai (Ibnu Fajar, dkk):

1. Interaksi internal dari ide-ide matematika atau skema kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengalaman.
2. Reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya.
3. Sebagai sajian secara struktur melalui gambar, symbol atau lambang.
4. Pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain.

Dari beberapa pendapat para pakar di atas, peneliti menyimpulkan bahwa representasi matematis adalah ungkapan dari ide-ide matematika yang dapat berupa definisi, pernyataan atau penyelesaian masalah yang digunakan untuk memperlihatkan hasil kerjanya dengan cara tertentu sebagai hasil gambaran dari pemikirannya kedalam salah satu bentuk representasi visual, representasi persamaan, atau representasi teks tulis/kata-kata.

Mudakir dalam penelitiannya, mengelompokkan representasi matematis kedalam tiga kelompok utama dengan indikator yang di sajian dalam tabel sebagai berikut (Suryana:2012):

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No.	Representasi	Bentuk – bentuk operasional
1	Representasi visual a) Diagram, tabel dan grafik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, tabel atau grafik.</li> <li>• Menggunakan ekspresi visual untuk menyelesaikan masalah</li> </ul>
	b) Gambar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat gambar pola-pola geometri</li> <li>• Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya</li> </ul>
2	Persamaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• membuat persamaan atau model</li> </ul>

	atau ekspresi matematika	matematika dari representasi lain yang diberikan <ul style="list-style-type: none"> <li>• membuat konjektur dari suatu pola bilangan</li> <li>• menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis</li> </ul>
3	Kata-kata atau teks tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan</li> <li>• Menuliskan interpretasi atau suatu representasi</li> <li>• Menuliskan langkah langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata</li> <li>• Menyusun kriteria sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.</li> <li>• Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.</li> </ul>

Sumber: Data diolah, 2017

Penggunaan beragam representasi dalam kegiatan belajar mengajar akan memperkaya pengalaman belajar siswa. Selain itu dalam pembelajaran matematika dikelas, representasi tidak harus terikat pada perubahan bentuk ke bentuk lainnya dalam satu cara, tetapi bisa dua cara atau bahkan dalam multicara.

Lest, Post dan Behr membagi representasi yang digunakan dalam pendidikan matematika dalam lima jenis, meliputi representasi obyek dunia nyata, representase kongkret, representase simbol aritmatik, representase bahasa lisan atau verbal dan representasi gambar atau grafik. Diantara kelima representasi tersebut, representasi simbol, verbal dan

gambar merupakan tingkat representasi yang lebih tinggi, karena representasinya lebih abstrak (Kartini:2009).

Khlatil dan Sherlin dalam studinya melaporkan bahwa ada tiga fungsi representasi eksternal yang dihasilkan siswa dalam belajar matematika yaitu:

- 1) Representasi digunakan untuk memberikan informasi kepada guru mengenai bagaimana siswa berpikir tentang suatu konteks atau ide matematika.
- 2) Representasi digunakan untuk memberikan informasi tentang pola dan kecenderungan diantara siswa.
- 3) Representasi digunakan oleh guru dan para siswa sebagai alat bantu siswa dalam proses pembelajaran.

Jika siswa mampu mengungkapkan ide-ide matematikanya dalam berbagai macam bentuk representasi, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut memiliki kemampuan multirepresentasi. Kemampuan multirepresentasi adalah kemampuan untuk menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara atau bentuk. Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama (Mahardika: 2012) yaitu:

- 1) Sebagai pelengkap yaitu membantu melengkapi proses kognitif.
- 2) Pembatas interpretasi, yaitu digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain.

- 3) Membangun pemahaman, yaitu digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

#### **D. Kemampuan Representasi Dalam Menyelesaikan Soal**

Kond dan Finkelstein dalam Elia menyatakan bahwa :

*“more students prefer the problem statement to be represented with a picture than with words, graphs or mathematical equations. However, this does not necessarily make them more successful in solving the problem”.*

Artinya bahwa para siswa lebih suka pernyataan suatu soal itu di representasikan dalam bentuk gambar, daripada menggunakan kata-kata, grafik atau simbol matematika.

Menurut Duval dalam Iliada Elia menyatakan bahwa:

*“Given that a representation cannot describe fully a mathematical construct and that each representation has different advantages, using multiple representation for the same mathematical situation is at the core of mathematical understanding”* (Suhartono:2008).

Suatu representasi tidak dapat mendeskripsikan sebuah susunan matematika secara penuh, dan representasi yang lain akan memberikan keuntungan karena dapat saling melengkapi. Penggunaan banyak representasi untuk soal matematika yang sama merupakan pusat dari pemahaman matematika.

Elia dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa:

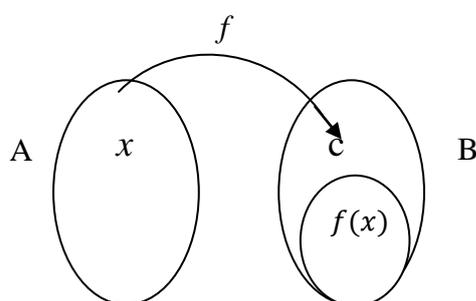
*“Information pictures may have a rather complex role in problem solving compared to the use of the other modes of representation. The weak performance on these problem may have been caused by the fact that the very interpretation of the information picture requires extra and perhaps more complex mental processes relative to the verbal mode of representation”*(Elia:2014).

Informasi dalam bentuk gambar memiliki peran yang sedikit kompleks dalam menyelesaikan soal. Lemahnya pengerjaan dari penyelesaian mungkin disebabkan karena informasi pada gambar yang memerlukan penafsiran yang lebih banyak dan proses mental yang relatif lebih kompleks untuk direpresentasikan kembali dalam bentuk kata – kata.

### E. Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi

#### 1) Pengertian Fungsi

Suatu fungsi atau pemetaan  $f$  dari  $A$  ke  $B$  adalah suatu relasi khusus yang bersifat bahwa setiap anggota himpunan  $A$  hanya berpasangan tepat satu anggota himpunan  $B$  dan ditulis  $f:A \rightarrow B$  (Soedyarto & Maryoto:2008)



Domain : Hmpunan A

Kodomain : Himpunan B

Range : Himpunan C (anggota himpunan B yang memiliki pasangan di A)

#### 2) komposisi fungsi

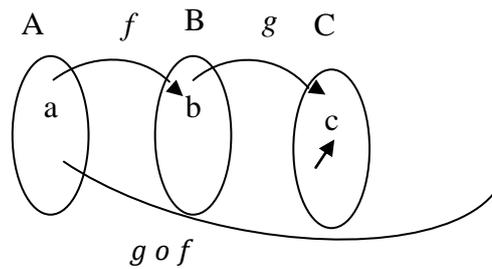
jika fungsi  $f:A \rightarrow B$  DAB  $g:B \rightarrow C$ . Maka fungsi  $h:A \rightarrow C$  disebut sebagai fungsi komposisi yang dapat ditentukan dengan rumus  $h = g \circ f$ .

$f:A \rightarrow B$  ditentukan dengan rumus  $f(x) = 2x + 1$  dengan  $g:B \rightarrow C$

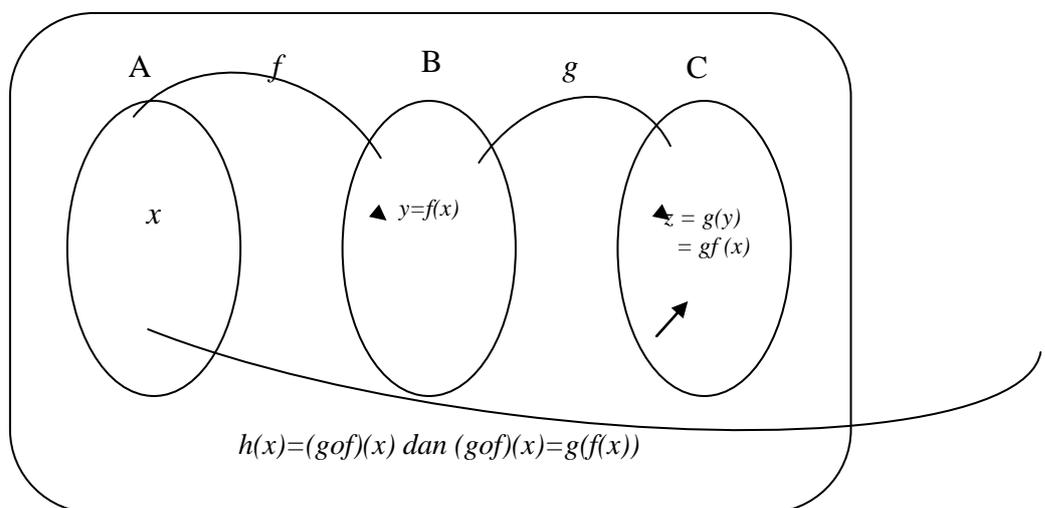
ditentukan oleh rumus  $g(x) = x^2 + 2$ . Ditunjukkan oleh diagram panah sebagai berikut:

Fungsi dari  $h$  dari  $A$  ke  $C$  disebut fungsi komposisi dari  $g$  dan  $f$  ditulis

$$h = g \circ f \text{ atau } h(x) = (g \circ f)(x).$$



Secara umum :



Definisi:

Misalkan fungsi

$$f: A \rightarrow B \text{ ditentukan dengan rumus } y = f(x)$$

$$g: B \rightarrow C \text{ ditentukan dengan rumus } z = g(x)$$

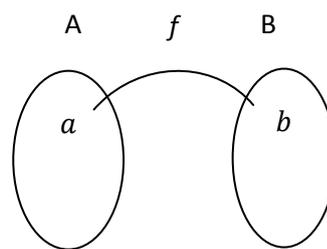
Fungsi komposisi  $g$  dan  $f$  ditentukan dengan:

$h(x) = (g \circ f)(x) = g(f(x))$  dibaca komposisi atau “bundaran” Perhatikan bahwa dalam fungsi komposisi  $(g \circ f)(x) = g(f(x))$  ditentukan dengan pengerjaan  $f(x)$  terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan pengerjaan oleh  $g(x)$  (Rosyidah & Hastuti:2004).

### 3) Fungsi Invers

#### 1. Pengertian Invers

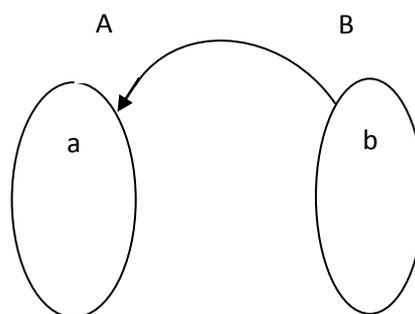
Misalkan  $f$  fungsi dari himpunan  $A$  ke  $B$  yang dinyatakan dengan diagram panah sebagai berikut:



Sehingga diperoleh himpunan pasangan berurutan :

$$f: \{(a, b) \mid a \in A \text{ dan } b \in B\}$$

kalau diadakan perubahan domain menjadi kodomain dan kodomain menjadi domain, maka diagram panahnya menjadi



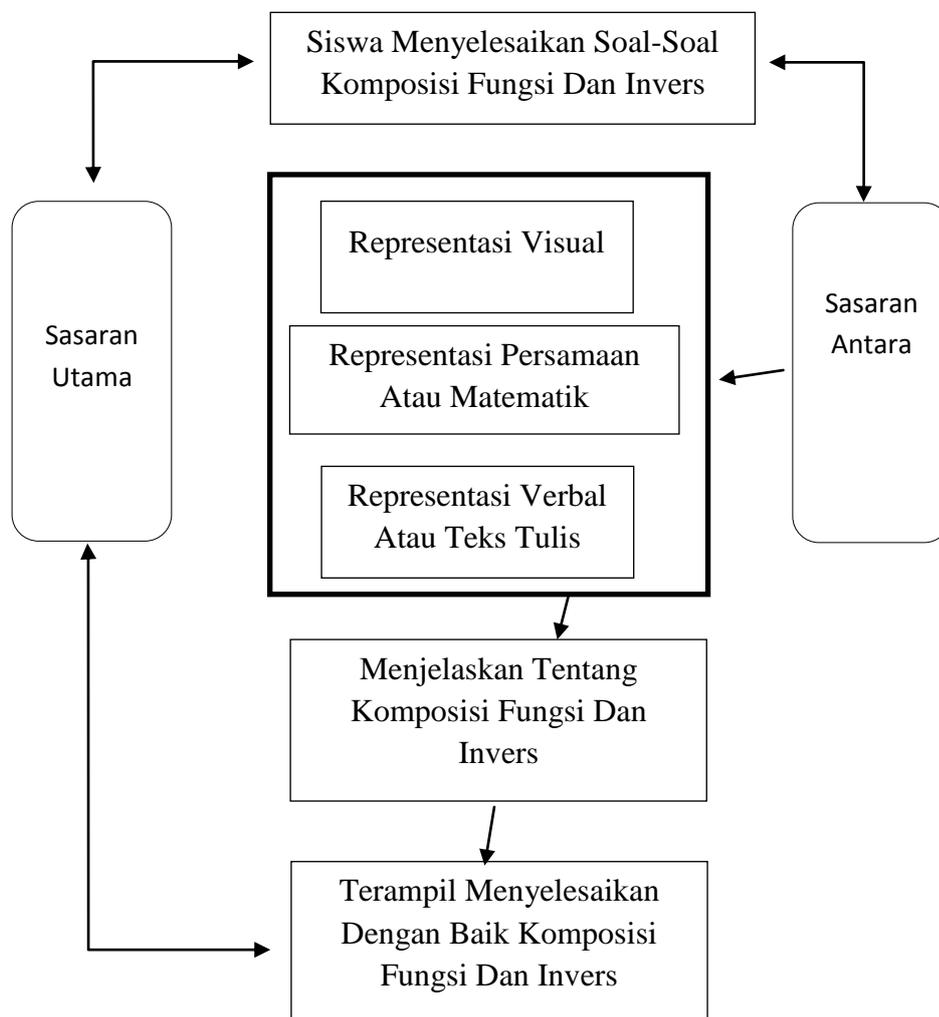
dan himpunan pasangan berurutannya menjadi  $\{(b, a) \mid b \in B \text{ dan } a \in A\}$  Relasi yang diperoleh dengan cara seperti di atas disebut invers fungsi  $f$  dan dilambangkan dengan  $f^{-1}$ .

Definisi: Jika fungsi  $f : A \rightarrow B$  dinyatakan dengan pasangan berurutan  $f : \{(a, b) \mid a \in A \text{ dan } b \in B\}$  maka invers fungsi  $f$  adalah  $f^{-1} : B \rightarrow A$  ditentukan oleh  $f^{-1} \{(b, a) \mid b \in B \text{ dan } a \in A\}$ .

#### **E. Kerangka Pikir**

Menurut Uma Sekaran dalam Sugiyono (2011:60) mengemukakan bahwa “ kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai hal yang penting jadi dengan demikian maka kerangka berfikir adalah sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman-pemahaman lainnya , sebuah pemahaman yang paling mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran atau suatu bentuk proses dari keseluruhan dari penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 2.1 Kerangka pikir



Gambar 2.1 kerangka pikir

Peneliti memfokuskan kemampuan representasi matematis yang terdiri dari 3 ragam utama yaitu representasi visual, representasi persamaan atau matematik dan representasi verbal atau teks tulis. Adapun indikator hubungan komponen representasi dengan penyelesaian soal matematika yang disajikan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Hubungan komponen representasi dengan penyelesaian soal matematika

No	Representasi	Penyelesaian soal
1	Representasi soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyajikan jawaban dalam bentuk diagram, tabel atau grafik</li> </ul>
2	Persamaan atau ekspresi matematika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan</li> <li>Siswa menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis</li> </ul>
3	Kata-kata atau teks tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan</li> <li>Siswa menuliskan interpretasi atau suatu representasi</li> <li>Siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata</li> <li>Siswa menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.</li> <li>Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis</li> </ul>

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan deskripsi mengenai kemampuan representasi matematik siswa dalam menyelesaikan soal matematika khususnya materi komposisi fungsi dan invers.

### G. Penelitian yang relevan

Hasil penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian yang sudah teruji kebenarannya yang dalam penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan atau pembandingan. Hasil penelitian terdahulu yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Devi Aryanti, dkk dengan judul “kemampuan representasi matematis menurut tingkat kemampuan siswa pada materi segi empat di SMPN 03 Semparuk”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan kecenderungan representasi matematis menurut tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang segi empat di SMPN 03 Semparuk. Hasil analisis datanya menunjukkan siswa tingkat kemampuan atas memiliki kemampuan representasi enaktif tinggi, kemampuan representasi ikonik rendah dan kemampuan representasi simbolik sangat tinggi. Siswa tingkat kemampuan menengah memiliki kemampuan representasi enaktif tinggi, kemampuan representasi ikonik dan simboliknya sangat rendah, siswa tingkat kemampuan bawah memiliki kemampuan enaktif sedang, kemampuan ikonik dan simboliknya sangat rendah. Kecenderungan representasi matematis ketiganya adalah representasi enaktif. Persamaan penelitian Devi aryanti dengan penelitian ini yaitu keduanya sama-sama membahas tentang kemampuan representasi matematis. Perbedaan kedua penelitian ini adalah pada penelitian Devi aryanti, didasarkan pada pengelompokan siswa menurut tingkat kemampuan siswa, sementara penelitian ini tidak mengelompokkan tingkat kemampuan siswa.
2. Penelitian yang dilakukan Susepto Mingguono dkk, dengan judul “kemampuan representasi matematis siswa dalam pertidaksamaan pecahan di kelas X SMA”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan dan variasi representasi matematis siswa dalam

menyelesaikan pertidaksamaan pecahan. Dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berhubungan dengan pertidaksamaan pecahan diselesaikan dalam bentuk representasi simbolik, garis bilangan dan grafik. Rata-rata siswa menggunakan representasi simbolik. Kemampuan siswa kelas X SMA Negeri 1 Sengah Temila Kabupaten Landak dalam menyelesaikan pertidaksamaan pecahan tergolong cukup dengan rata-rata 61,07%. Dari hasil uji statistik Sperman Rank diperoleh  $t$ -hitung  $>$   $t$ -tabel. Hal ini menunjukkan  $H_0$  diterima yaitu terdapat hubungan antara kemampuan menyelesaikan pertidaksamaan pecahan dengan penguasaan dengan berbagai representasi dengan korelasi sebesar 0,93. Artinya semakin tinggi tingkat kemampuan menyelesaikan pertidaksamaan pecahan semakin tinggi pula kemampuan penguasaan berbagai representasi. Persamaan kedua penelitian ini adalah sama-sama membahas tentang kemampuan representasi matematis. Perbedaan penelitian ini adalah pada penelitian Susepto minggono bertujuan mengetahui variasi kemampuan representasi matematis, serta hubungan antara kemampuan penyelesaian soal dengan kemampuan penguasaan berbagai representasi, sementara penelitian ini hanya mendiskripsikan kemampuan representasi matematis siswa.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Ulfah Rubiati, dengan judul “kemampuan representasi matematis dan *self efficacy* siswa sekolah menengah pertama melalui pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan

representasi matematis dan *self efficacy* pada siswa SMP melalui pembelajaran dengan pendekatan *openended* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata skor tes kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen adalah 29,69 atau sekitar 74,22%, sedangkan rata-rata skor tes kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol adalah 24,09 atau sekitar 60,23% dengan skor ideal 40. Secara total untuk rata-rata *self-efficacy* siswa kelas eksperimen adalah 128,16, sedangkan rata-rata *self-efficacy* kelas kontrol adalah 92,06. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis dan *self efficacy* siswa SMP yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Persamaan kedua penelitian ini adalah sama-sama membahas tentang kemampuan representasi matematis juga membahas tentang *self-efficacy*, serta menggunakan pendekatan *open-ended*, sementara pada penelitian ini hanya membahas tentang kemampuan representasi matematis dan tidak menggunakan pendekatan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang yang diamati, (Moleong:2011). Sedangkan tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan mendeskripsikan hasil analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi komposisi fungsi dan invers pada kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa kabupaten Gowa dengan datanya berupa data kualitatif.

#### **B. Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan dikelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Penelitian ini berlangsung selama dua kali dimulai dari tanggal 08 November sampai dengan tanggal 19 November 2017.

#### **C. Subjek penelitian**

Subjek penelitian yang dipilih adalah kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa tahun ajaran 2016/2017. Subyek dalam penelitian di fokuskan pada siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa. Penentuan sampel pada penelitian kualitatif berbeda dengan penelitian kuantitatif. Lincon dan guba dalam (Sugiyono:2007) mengemukakan bahwa:

Penentuan sampel dalam penelitian kualitatif (naturalistik) sangat berbeda dengan penentuan sampel kuantitatif. Penentuan sampel kualitatif tidak didasarkan pada perhitungan statistik. Sampel yang dipilih berfungsi untuk mendapatkan informasi yang maksimum, bukan untuk digeneralisasikan.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka penentuan subjek penelitian ini digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan secara jelas dan mendalam. Peneliti mengambil sampel berdasarkan permasalahan yang akan diteliti dengan kriteria sampel adalah sebagai berikut:

1. Siswa yang telah melakukan tes yang diberikan peneliti.
2. Memiliki nilai yang baik, atau memahami permasalahan yang sedang diteliti.
3. Siswa yang mewakili tiap jawaban yang sama dari tiap orang siswa.
4. Derajat keseragaman dari populasi. Makin seragam populasi makin kecil sampel yang diambil.

#### **D. Fokus Penelitian**

Adapun fokus dalam penelitian ini adalah merepresentasikan kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi komposisi fungsi dan invers pada kelas XI IPA SMAN 1 Sungguminasa kabupaten Gowa.

## E. Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data, hal ini dilakukan untuk memperoleh data berupa langkah-langkah prosedural secara tertulis dari penyelesaian soal, serta penjabaran langsung mengenai prosedur yang digunakan dalam penyelesaian soal, dan yang kemudian didukung dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti. Teknik-teknik yang digunakan yaitu:

### 1. Observasi

Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas anak didik dalam menyelesaikan masalah matematika, di upayakan tanpa mengganggu aktivitas anak didik. Dalam hal ini peneliti mencermati gejala-gejala yang muncul dalam proses pengerjaan soal. Misalnya mengenai kendala yang di alami oleh anak didik dalam memahami soal, serta informasi-informasi lainnya yang perlu di catat dan dicermat oleh peneliti sehingga mendapat informasi yang terarah demi keperluan analisis data sesuai dengan fokus penelitian.

### 2. Tes

Peneliti memberikan suatu tes untuk mengumpulkan informasi tentang anak didik terhadap proses penyelesaian soal dengan begitu dapat dilihat cara pengerjaan anak didik pada materi tersebut. Bentuk tes yang rencananya digunakan dalam penelitian tes uraian (*Essay*), karena dapat memudahkan peneliti dalam mengidentifikasi permasalahan yang menjadi fokus penelitian. Tes uraian dalam penelitian ini terdiri dari 3

nomor soal yang sudah di validasi oleh dosen dan ahli mata pelajaran matematika kelas XI IPA 1 nomor soal tersebut berisi item soal yaitu 1a, 1b, 2a, 2b, 3a dan 3b. Pada soal 1a dan 3b didasarkan pada indikator kemampuan representasi visual, untuk soal 2b dan 3a didasarkan pada indikator kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematika, dan untuk soal 1b dan 2a didasarkan pada indikator kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis.

### 3. Wawancara

Pada penelitian ini dilakkan wawancara secara mendalam untuk menggali informasi. Adapun jenis wawancara yang digunakan peneliti adalah wawancara bebas terpimpin yaitu pewawancara membawa pedoman untuk mengarahkan pembicara yang merupakan garis besar dari hal-hal yang ditanyakan, namun tidak menutup kemungkinan untuk mengajukan pertanyaan di luar pedoman dengan santai dan bebas berdialog untuk menggali data secara mendalam. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa secara umum, kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal. Selanjutnya peneliti akan melakukan wawancara mendalam terhadap diambil 7 siswa terpilih sebagai subyek wawancara dimana setiap siswa tersebut memperoleh skor diatas 50 yang mampu mewakili jawaban dengan respon tertinggi yang diberikan peneliti sesuai dengan pedoman penilaian peneliti. Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk menggali data-data untuk memperjelas terhadap analisis jawaban siswa. Dalam wawancara ini peneliti mencoba melihat kembali kemampuan representasi matematis

siswa ketika mengerjakan tes melalui pernyataan yang di ungkapkan siswa selama pelaksanaan wawancara.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrument yang digunakan dalam penelitian berupa tes kemampuan representasi matematis siswa.

### **1. Tes kemampuan representasi matematis**

Tes kemampuan representasi matematis dibuat dalam bentuk tertulis berupa tes uraian. Menurut Ruseffendi (1991:76) keuntungan tes uraian adalah akan timbulnya sifat kreatif pada diri siswa. Sifat kreatif itu akan timbul sebab, dalam menjawab soal soal seperti itu siswa harus bercerita. Dalam memungkinkan memilih kata-kata yang tepat, menyusun kalimat yang baik dan benar, menggambar, mensinkronkan kalimat yang satu dengan kalimat lainnya, nalar benar, dan sebagainya. Selain itu, tes tipe ini juga dapat memperlihatkan proses siswa menjawab soal-soal. Dari jawaban siswa kita dapat melihat apakah langkah-langkah dalam menjawab soal itu sudah benar atau salah.

Adapun rincian indikator kemampuan representasi matematis yang akan diukur adalah:

Table 3.1 indikator kemampuan representasi matematis

No	Aspek Kemampuan Representasi Matematis	Indikator
1.	Representasi visual (gambar, diagram, grafik, table)	a. Membuat representasi visual dari sebuah masalah matematis. b. Membuat atau memanfaatkan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
2.	Representasi simbolik (persamaan atau ekspresi matematis)	Membuat representasi simbolik untuk memperjelas dan menyelesaikan masalah.
3.	Representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis)	a. Membuat representasi verbal untuk menjelaskan alasan pemilihan jawaban terhadap masalah yang diberikan. b. Menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian masalah melalui representasi verbal (teks tulis).

Dengan pedoman penskoran yang diadaptasi dari cai, Lane dan Jakabsin (Rezeki,2013) sebagai berikut:

Tabel.3.2 pedoman penskoran tes kemampuan representasi matematis

skor	Representasi verbal	Representasi visual	Representasi simbolik
0	Tidak ada jawaban atau ada pun hanya memperlihatkan ketidakpahaman		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	Membuat diagram panah, tapi ada penjelasan.	Membuat model matematika dengan benar, namun solusi belum lengkap
skor	Representasi verbal	Representasi visual	Representasi simbolik
2	Penjelasan secara matematis masuk akal, tapi hanya sebagian	Membuat diagram panah, dengan penjelasan	Membuat model matematika dengan benar dan

	yang lengkap dan benar	lengkap dan benar.	mendapatkan solusi secara lengkap
3	Penejelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis sehingga dapat mengambil kesimpulan dari jawaban.	Membuat dan menggunakan diagram panah untuk menyelesaikan permasalahan matematis	

Untuk menentukan kategori tingkat kemampuan representasi siswa dalam menyelesaikan soal tes. Skor kemampuan representasi siswa dikonversikan ke bentuk kualitatif dengan memperhatikan pedoman pengkategorian pada tabel 3.3.

Table 3.3 Kategori Kemampuan Representasi Matematis

Nilai	Kategori
86-100	Sangat tinggi
71-85	Tinggi
56-70	Sedang
0-55	Kurang

Sumber: Kemendikbud, 2015

### G. Teknik Analisis Data

Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskanya, mencari dan menemukan pola (Moleong:2011). Sehingga dapat diikhtisarkan hal yang penting untuk diceritakan dan dapat di pelajari oleh orang lain. Pada penelitian ini teknik analisis data yang digunakan mengadopsikan pengembangan oleh Miles dan Hiberman yaitu (Hasan:2003):

### 1) Reduksi Data

Reduksi data merupakan suatu kegiatan memilah, memusatkan perhatian pada penyederhanaan pengabstrakan dan transformasi data mentah yang didapat dari catatan-catatan penting di lapangan. Reduksi data dimulai dari awal kegiatan sampai di lanjutkan selama kegiatan pengumpulan data dilaksanakan. Tahap reduksi data penelitian ini adalah:

1. Mengoreksi hasil tes yang dikerjakan siswa, kemudian mengelompokkan berdasarkan jawaban yang benar.
2. Hasil pekerjaan siswa berupa data mentah tersebut di transformasikan pada catatan sebagai bahan untuk wawancara.
3. Hasil wawancara disederhanakan menjadi susunan bahasa yang kemudian di transformasikan ke dalam catatan.

### 2) Penyajian data

Pada penyajian data ini berupa hasil pekerjaan siswa yang di susun menurut urutan obyek penelitian. Kegiatan ini menunjukkan kumpulan data atau informasi yang terorganisasi dan terkategori yang memungkinkan penarikan suatu kesimpulan dan tindakan. Bentuk penyajian data dalam penelitian ini meliputi:

1. Penyajian hasil pekerjaan siswa.
2. Penyajian hasil wawancara.

Dari hasil penyajian data di lakukan analisis kemudian disimpulkan berupa data temuan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini.

### 3) Menarik Kesimpulan

Pada tahap penarikan kesimpulan ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil pekerjaan siswa dengan wawancara sehingga dapat ditarik kesimpulan bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal.

## H. Pengecekan Keabsahan Data

Setelah data di analisis sampai ditemukan dari pertanyaan penelitian, selanjutnya dilakukan pengecekan keabsahan data temuan. Pengecekan keabsahan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik pemeriksaan yang akan diuraikan sebagai berikut:

### 1) Ketekunan pengamatan

Ketekunan pengamatan pengamatan berarti mencari secara konsisten interpretasi dengan berbagai cara dalam kaitan dengan proses analisis yang konstant atau kreatif (Moleong:2011). Ketekunan pengamatan dilakukan dengan cara peneliti mengadakan pengamatan secara teliti, rinci, dan terus menerus.

### 2) Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain (Moleong:2011). Teknik triangulasi lebih mengutamakan efektivitas proses dan hasil yang diinginkan. Triangulasi dilakukan dengan menguji apakah proses wawancara dan hasil tes yang digunakan sudah berjalan dengan baik. Tes dan wawancara saling dipadukan untuk mendapatkan kesesuaian informasi data. Apabila informasi yang didapatkan dari hasil tes siswa belum bisa memenuhi keakuratan data, maka akan digali lebih dalam pada saat wawancara.

Sehingga akan tercapai suatu paduan hasil tes dan wawancara yang selanjutnya akan dipakai untuk menarik kesimpulan.

### 3) Pemeriksaan Sejawat Melalui Diskusi

Pemeriksaan sejawat berarti pemeriksaan yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan rekan-rekan yang sebaya, yang memiliki pengetahuan umum yang sama tentang apa yang diteliti, sehingga bersama-sama mereka peneliti dapat *me-review*, pandangan dan analisis yang akan dilakukan (Moleong:2011). Pada penelitian ini, pengecekan teman sejawat yang dimaksudkan adalah mendiskusikan proses dan hasil penelitian.

## H. Tahap-tahap Penelitian

Dalam penelitian ini dibagi menjadi 4 tahapan yaitu: (1) tahap pendahuluan, (2) tahap perencanaan, (3) tahap pelaksanaan dan observasi, (4) tahap analisis. Uraian masing-masing tahap adalah sebagai berikut (Moleong: 2011):

### 1) Tahap pendahuluan

Pada tahap pendahuluan kegiatan yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Melakukan dialog dengan kepala SMA Negeri 1 Sungguminasi tentang penelitian yang akan dilakukan.
2. Melakukan dialog dengan salah satu guru matematika kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sungguminasi Kabupaten Gowa terkait penelitian yang akan dilakukan.
3. Konsultasi dengan dosen pembimbing.

## 2) Tahap perencanaan

Pada tahap perencanaan ini terdiri dari kegiatan sebagai berikut:

1. Menyiapkan materi yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian.
2. Menyusun instrumen tes yang menampung indikator representasi matematis.
3. Melakukan validasi instrument. Sebelum soal tes diberikan kepada responden, maka instrumen harus divalidasi terlebih dahulu oleh validator (dosen dan guru mata pelajaran matematika). Tujuan dari kegiatan validasi ini adalah agar soal yang diberikan benar-benar layak digunakan.
4. Menyiapkan pedoman wawancara untuk menindak lanjuti penggalan data dari instrumen tes.
5. Menyiapkan buku catatan hasil wawancara.
6. Menyiapkan peralatan untuk dokumentasi.

## 3) Tahap pelaksanaan dan observasi

Pelaksanaan yang dimaksudkan adalah melaksanakan penelitian pada materi komposisi fungsi dan invers. Rencana dalam proses penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan observasi adalah pengumpulan data yang mengamati semua aktifitas siswa selama proses kegiatan berlangsung selama penelitian dengan menggunakan format observasi atau penilaian yang telah disusun. Observasi dilakukan secara cermat terhadap pelaksanaan skenario penelitian.
2. Mengadakan tes.

3. Melaksanakan analisis evaluasi spontan terhadap kegiatan yang sudah dilakukan.

4. Melakukan wawancara.

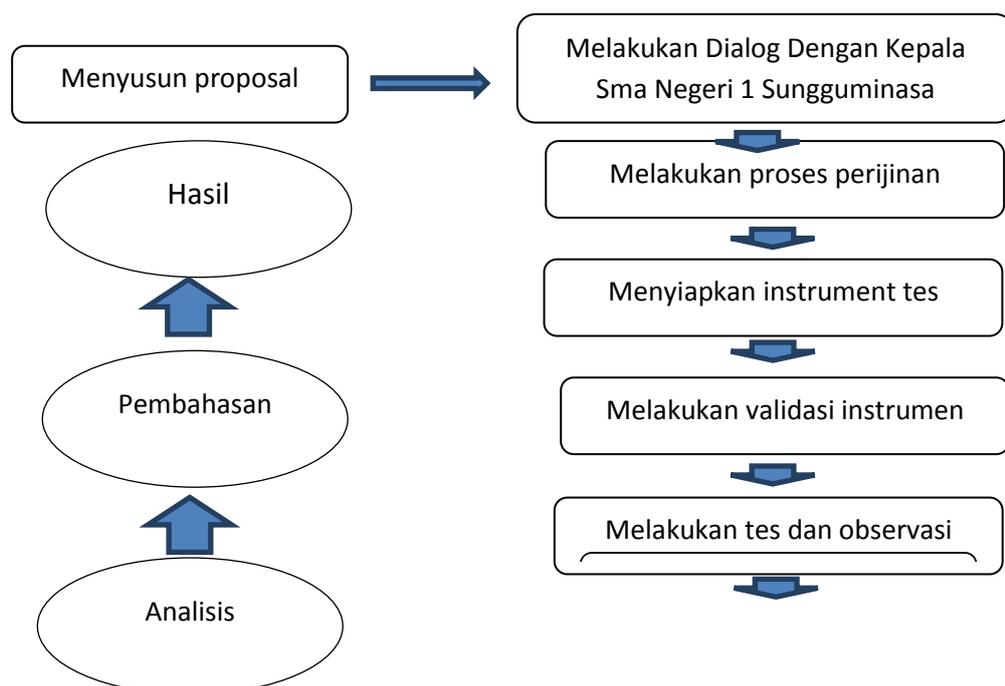
#### 4) Tahap analisis

Instrument yang dipakai adalah: 1) soal tes, 2) wawancara 3) lembar observasi, dan 4) catatan lapangan yang dipakai untuk memperoleh data secara obyektif yang tidak dapat terekam melalui lembar observasi seperti representasi anak didik selama penelitian berlangsung, reaksi mereka, atau petunjuk-petunjuk lain yang dapat dipakai sebagai bahan dalam analisis.

Kegiatan yang akan dilaksanakan pada tahap ini adalah:

1. Menganalisa hasil pekerjaan siswa.
2. Menganalisa hasil wawancara.
3. Menganalisa hasil observasi.

Secara singkat tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini dapat digambarkan pada bagan berikut ini:





Gambar 3.1 Teknik Analisis Data Penelitian

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Paparan Data

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Gowa tepatnya di kelas XI IPA 1, dimana materi komposisi fungsi dan invers telah selesai di ajarkan pada semester genap ini. Proses pelaksanaan penelitian ini diawali dengan observasi di SMA Negeri 1 Gowa. Peneliti memulai observasi sekolah pada tanggal 23 Desember 2016. Peneliti mendapatkan ijin dari pihak sekolah sekaligus observasi. Setelah melakukan observasi sekolah, pada tanggal 06 November 2017, peneliti memberikan surat pengantar dari kampus untuk melanjutkan penelitian. Selanjutnya pada tanggal 7 november 2017 peneliti mengadakan tes yang berkaitan dengan materi komposisi fungsi dan invers pada siswa kelas XI IPA 1. Dari hasil tes tersebut berdasarkan pedoman penskoran (lampiran 2) yang diadopsi dari pedoman penskoran kemampuan berpikir kritis karangan Diyana muyadiana yang berjudul suatu alternatif pembelajaran kemampuan berfikir kritis matematika didapatkan skor sebagai berikut:

Table 4.1 skor tes siswa

No	Kode Siswa	Skor Representasi						Skor
		Visual		Persamaan		Teks Tulis		
		1a	2b	1b	3a	2a	3b	
1	ANS	0	0	11	0	5	0	16

2	ANK	0	0	11	0	5	0	16
3	ATA	0	0	11	0	5	0	16
4	AWH	0	0	15	15	0	0	30
5	ADP	0	7	15	13	15	10	60
6	AF	0	6	0	15	10	0	31
7	AWS	0	0	15	15	0	0	30
8	CJP	0	6	8	15	10	15	54
9	EW	0	0	0	15	0	0	15
10	EP	0	0	0	15	0	0	15
11	FHB	0	17	8	15	0	0	40
12	FF	0	15	0	14	10	8	47
13	FR	0	12	0	15	10	0	37
14	NW	0	17	8	15	10	15	65
15	HA	0	16	15	13	10	0	54
16	LJR	0	8	0	15	10	0	33
17	LEA	0	0	0	15	6	0	21
18	MP	0	0	15	15	0	0	30
19	MIR	0	0	15	15	0	0	30
20	MNA	0	6	0	15	0	0	21
21	MAH	0	6	0	15	10	8	39
22	MDS	0	0	0	15	15	0	30
23	MR	0	0	0	15	15	0	30
24	ND	0	0	0	15	15	0	30
25	NRY	0	18	0	15	10	0	43
26	NWR	0	16	0	15	10	0	41
27	RY	0	10	0	15	10	0	35
28	LKA	0	0	15	15	10	18	58
29	HDW	0	17	15	15	0	18	65
30	TWH	0	20	15	15	0	20	70
31	TNR	0	0	15	0	5	20	40
32	MYM	0	6	15	15	0	0	36
33	YAP	0	20	15	15	5	18	73
34	NAY	0	15	15	15	10	10	65
35	MWL	0	20	11	15	5	20	71
36	AG	0	18	15	15	0	15	63
Skor Total		0	276	278	475	226	195	1450
Jumlah			276	753		421		

Berdasarkan tabel skor siswa diatas, peneliti membuat prosentase rata-rata sebagai berikut:

$$1. \text{ Representasi visual} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{276}{540+720} \times 100\% = \frac{276}{1260} \times 100\% = 21,9\%$$

$$2. \text{ Representasi persamaan} = \frac{\text{jumla h skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{753}{540+540} \times 100\% = \frac{753}{1080} \times 100\% = 69,7\%$$

$$3. \text{ Representasi kata-kata} = \frac{\text{jumla h skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{421}{540+720} \times 100\% = \frac{421}{1260} \times 100\% = 33,4\%$$

Berdasarkan prosedur penilaian yang diadopsi dari Diyana muyadiana yang berjudul suatu alternatif pembelajaran kemampuan berfikir kritis matematika menggunakan prosentase berikut:

Sangat tinggi, jika siswa menjawab soal benar dengan presentase skor  $\geq 90\%$ .

Tinggi, jika siswa menjawab soal benar dengan presentase skor 80%-89%.

Sedang, jika siswa menjawab soal benar dengan presentase skor 65%-79%.

Rendah, jika siswa menjawab soal benar dengan presentase skor 55%-64%.

Sangat rendah, jika siswa menjawab soal benar dengan presentase skor  $< 55\%$ .

Berdasarkan prosedur penilaian diatas, maka kemampuan representasi visual siswa dikategorikan *sangat rendah*, kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematika dikategorikan *sedang* dan kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis siswa dikategorikan *rendah*.

Tabel skor di atas, peneliti gunakan untuk menentukan subjek yang digunakan sebagai subjek wawancara yaitu yang respon jawabannya mewakili respon tertinggi. Dari tabel skor siswa diatas, hanya ada 11 siswa

yang mendapatkan skor diatas 50. Dari ke 11 siswa tersebut, peneliti melakukan wawancara kepada 7 siswa dengan pertimbangan ke-7 siswa tersebut mampu mewakili 4 siswa lain yang memiliki skor diatas 50. Wawancara dilaksanakan pada tanggal 18 November 2017. Peneliti juga melakukan pengamatan pada saat test dan wawancara berlangsung. Hal ini digunakan untuk manambah keakuratan data.

Untuk mempermudah dalam pelaksanaan dan analisa data serta untuk menjaga privasi subjek, maka peneliti malakukan pengkodean kepada setiap siswa. Selanjutnya untuk daftar peserta wawancara pada penelitian ini secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Daftar Peserta Wawancara

No	Kode Siswa	Skor
1	NW	65
2	MWL	71
3	YAP	73
4	TWH	70
5	LKA	58
6	HDW	65
7	AG	63

Siswa tersebut diatas terpilih dengan pertimbangan respon jawaban siswa mewakili respon tertinggi. Dalam pelaksanaannya, materi yang digunakan dalam tes ini adalah materi komposisi fungsi dan invers karena memiliki ketiga komponen representasi matematis serta materi komposisi fungsi dan invers baru selesai di ajarkan. Tes ini terdiri dari 3 soal yang

terdiri dari 2 soal tentang materi komposisi fungsi dan 1 soal materi invers. Tes ini dilaksanakan selama 1 jam dan berlangsung dengan baik dan lancar. Setelah selesai melakukan tes, peneliti memeriksa dan mengoreksi hasil jawaban siswa. Peneliti mencermati langkah-langkah yang siswa gunakan dalam menyelesaikan soal. Hal ini dilakukan sebagai bahan untuk melakukan wawancara dengan siswa mengenai metode penyelesaian yang mereka gunakan serta bentuk representasi yang digunakan, sehingga peneliti akan lebih mudah mengategorikan bentuk representasi matematis siswa.

Dalam memahami dan menganalisa data hasil wawancara, maka peneliti merekam hasil wawancara menggunakan alat perekam. Untuk menyimpan kejadian selain kejadian selain suara yang tidak dapat direkam oleh alat perekam, maka peneliti menggunakan alat tulis dan juga dokumentasi berupa foto. Kegiatan wawancara dilaksanakan didalam kelas XI IPA 1.

Pada pemaparan hasil tes dan jawaban siswa peneliti mengelompokkan hasil jawaban siswa berdasarkan jenis representasinya yaitu:

1. Kemampuan representasi visual

Berikut ini dipaparkan identifikasi kemampuan representasi visual siswa pada soal 1a.

Diketahui  $X = \{a, b, c, d, e\}$  fungsi  $f$  dan  $g$  pada  $X$  didefinisikan sebagai berikut:

$$f(x) = \{(a, c), (b, d), (c, a), (d, e), (e, b)\}$$

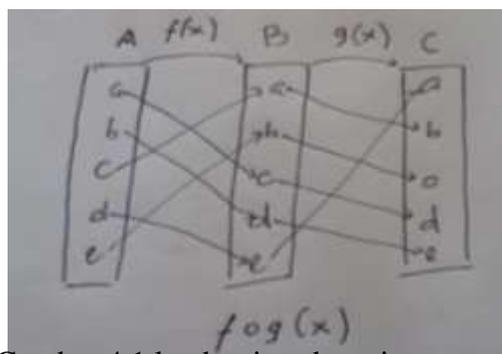
$$g(x) = \{(a, b), (b, c), (c, d), (d, e), (e, a)\}$$

Tentukanlah!

Gambarlah diagram panah  $(f \circ g)(x)$ .

Siswa yang menjawab menggunakan jawaban ini adalah adalah NW, TWH, YAP, AG, HDW. Siswa siswa yang menggunakan jawaban seperti ini, peneliti memberikan nama *jawaban tipe 1*.

Jawabantipe1:



Gambar 4.1 lembar jawaban siswa

Pada kelompok jawaban tipe 1 ini, semua siswa tidak mampu menjawab dengan benar. Pada jawaban ini, peneliti melihat bahwa mereka mampu menggambarkan diagram panah komposisi fungsi lengkap beserta komponen-komponennya yaitu domain, kodomain, range, panah relasi antar anggota, panah relasi antar himpunan, dan nama antar relasi himpunan. Namun pada jawaban ini peneliti juga melihat bahwa siswa yang

menjawab dengan tipe 1 memahami suatu fungsi komposisi fungsi  $(f \circ g)(x)$  sebagai pemetaan dari fungsi  $f(x)$  yang kemudian dilanjutkan ke fungsi  $g(x)$ . Ini terlihat dari gambar yang disajikan menggunakan pemetaan tiap anggota A, B, C dan pemetaan fungsi  $f(x)$  dari A ke B, yang kemudian range B dari fungsi  $f(x)$  dilanjutkan untuk dipetakan ke fungsi  $g(x)$  dari B ke C.

Pada kegiatan wawancara, TWH, HDW dan AG, mampu menjelaskan jawaban mereka yang terangkum dalam wawancara dengan TWH berikut. Peneliti memilih TWH karena mampu mengkomunikasikan jawaban ini dengan baik serta mampu mewakilinya. Adapun hasil wawancara untuk jawaban tipe 1 untuk soal 1a ini,

Peneliti	: <i>"Coba dijelaskan gambarnya!"</i>
TWH	: <i>"Ini himpunan <math>x</math>, trus di petakan <math>a</math> ke <math>c</math>, <math>b</math> ke <math>d</math>, <math>c</math> ke <math>a</math>, <math>d</math> ke <math>e</math>, <math>e</math> ke <math>b</math>."</i>
Peneliti	: <i>"Ini kenapa kamu teruskan lagi pemetaannya dari <math>f(x)</math> di teruskan ke <math>g(x)</math>?"</i>
TWH	: <i>"Kan <math>(f \circ g)(x)</math> jadi dari <math>f(x)</math> ke <math>g(x)</math>."</i>
Peneliti	: <i>"Baik tak jelaskan, gambarmu ini sebenarnya bukanlah fungsi <math>(f \circ g)(x)</math> tetapi fungsi <math>(g \circ f)(x)</math>. Tahu definisinya <math>(f \circ g)(x)</math>?"</i>
TWH	: <i>"<math>(f \circ g)(x) = f(g(x))</math>."</i>
Peneliti	: <i>"Kalau ada seperti ini berarti yang kamu cari dulu nilai <math>g(x)</math>nya kan, baru hasilnya di masukkan ke <math>g(x)</math>. Jadi kalau digambar fungsinya <math>(f \circ g)(x)</math> ya <math>g(x)</math>nya dulu digambar kemudian dilanjutkan ke <math>f(x)</math> sesuai dengan definisinya."</i>

Dari hasil wawancara, TWH menjelaskan bahwa  $(f \circ g)(x)$  merupakan pemetaan fungsi  $f(x)$  pada  $g(x)$ . Meskipun dia tahu bahwa  $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ , namun dalam pemahamannya secara visualisasi

TWH memahami  $(f \circ g)(x)$  sebagai pemetaan fungsi  $f(x)$  pada  $g(x)$  serta ada relasi yang menghubungkan antara domain fungsi  $f(x)$  ke kodomain fungsi  $g(x)$ .

Pada kegiatan wawancara dengan NW dan YAP, mereka menjawab kebingungan karena mereka sendiri tidak memahami gambarnya. Berikut hasil wawancara dengan NW pada soal 1a:

Peneliti	: “Coba kamu jelaskan jawabanmu no 1a!”
NW	: “(Berfikir lama)”
Peneliti	: “Kenapa?... bingung?, coba di baca dulu soalnya!”
NW	: “Ini $f(x)$ dipasangkan ke...(berfikir lama)”
Peneliti	: “Coba dilihat gambarmu... ini gambar komposisi fungsi.. apa?”
NW	: “Emmm.... Gambar fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ yah pak.”
Peneliti	: “gambarmu ini bukanlah fungsi $(f \circ g)(x)$ , tapi fungsi $(g \circ f)(x)$ . Maka jika digambar dalam diagram panah fungsi $(f \circ g)(x)$ , kamu harus menggambar fungsi $g(x)$ yang diketahui seperti pada soal, kemudian kamu lanjutkan ke fungsi $f(x)$ . Karena $(f \circ g)(x) = (f(g(x)))$ . (sambil saya gambarkan fungsi $(f \circ g)(x)$ ).

Berikut hasil wawancara dengan YAP

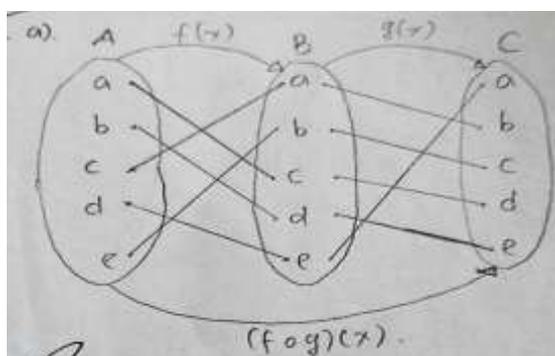
(1)Peneliti	: “Jelaskan gambarmu 1a ini!”
(2)YAP	: “(Berfikir lama) em... ini $f(x)$ , trus $g(x)$ .”
(3)Peneliti	: “Kenapa bisa begitu bedede?”
(4)YAP	: “emmm... sebenarnya begini pak”
(5)Peneliti	: “Ini kamu kerja sendiri atau nyontek kiri kananmu?”
(6)YAP	: “Em...”
(7)Peneliti	: “Kerjakan sendiri apa nyontek kamu?”
(8)YAP	: “Jujur aku nyontek pak, ”karena matematika mii pelajaran paling nda kusuka, sumpahma..”

Dari hasil wawancara dengan NW dan YAP, terlihat mereka kebingungan dalam menjelaskan jawaban mereka. Bahkan YAP mengakui bahwa jawabannya ini merupakan hasil mencontek.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa TWH, HDW dan AG dengan jawaban tipe 1 memahami fungsi  $(f \circ g)(x)$  sebagai pemetaan dari fungsi  $f(x)$  ke fungsi  $g(x)$ .

Selanjutnya siswa yang menjawab menggunakan jawaban ini adalah LKA. Siswa yang menggunakan jawaban seperti ini peneliti memberikan nama jawaban tipe 2.

Jawaban tipe 2:



Gambar 4.2 lembar jawaban siswa

Siswa yang menjawab menggunakan tipe 2 ini tidak mampu menjawab dengan benar. Pada jawaban ini peneliti melihat bahwa LKA kurang dalam menggambarkan panah arah relasi antar anggotanya, LKA hanya menggambarkan arah relasi antar himpunannya. Pada jawaban ini, peneliti juga melihat bahwa siswa yang menggunakan jawaban tipe 2

memahami suatu komposisi fungsi  $(f \circ g)(x)$  sebagai pemetaan dari fungsi  $f(x)$  ke  $g(x)$ . Ini terlihat dari gambar yang disajikan menggunakan pemetaan fungsi  $f(x)$  dari A ke B, yang kemudian range dari fungsi  $f(x)$  dilanjutkan untuk dipetakan ke fungsi  $g(x)$  B ke C.

Adapun hasil wawancara dengan LKA untuk soal 1a sebagai berikut:

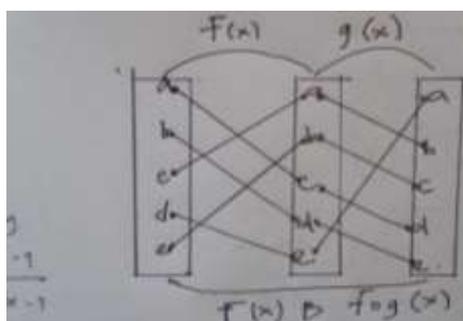
Peneliti	: "Yang nomor 1a, coba di jelaskan!"
LKA	: "wadduh pak... ini kan yang di tanyakan $(f \circ g)(x)$ , jadi ya $f(x)$ nya dulu trus $g(x)$ , gitu bu?"
Peneliti	: "Saya jelaskan, gambarmu ini bukan fungsi $(f \circ g)(x)$ , tetapi adalah fungsi $(g \circ f)(x)$ , mengapa? Kamu masih ingat definisi komposisi? Kalau ada $(f \circ g)(x)$ itu artinya apa?"
LKA	: " $f(g(x))$ pak."
Peneliti	: "Iya.. $f(g(x))$ , jadi yang kalau ada seperti ini yang dicari fungsi apa dulu?"
LKA	: " $g(x)$ ."
Peneliti	: "Trus ke?"
LKA	: " $f(x)$ ."
Peneliti	: "Sehingga kalau digambar, fungsi $f(x)$ dulu, dilanjutkan fungsi $g(x)$ ."

Dari hasil wawancara, LKA menjelaskan bahwa  $(f \circ g)(x)$  merupakan fungsi  $f(x)$  pada  $g(x)$ . Meskipun dia tahu bahwa  $(f \circ g)(x) = (f(g(x)))$ , namun dalam pemahamannya secara visualisasi LKA memahami  $(f \circ g)(x)$  sebagai pemetaan fungsi  $f(x)$  pada  $g(x)$  serta ada relasi yang menghubungkan antara domain fungsi  $f(x)$  ke kodomain fungsi  $g(x)$ .

Berdasarkan hasil tes dan wawancara peneliti menyimpulkan bahwa LKA dengan jawaban tipe 2 memahami fungsi  $(f \circ g)(x)$  sebagai pemetaan dari fungsi  $f(x)$  ke fungsi  $g(x)$ .

Selanjutnya siswa yang menjawab menggunakan jawaban ini adalah MWL. Siswa yang menggunakan jawaban seperti ini peneliti memberikan nama *jawaban tipe 3*.

### Jawabantipe3:



Gambar 4.3 lembar jawaban siswa

Siswa menjawab menggunakan tipe 3 adalah MWL tidak mampu menjawab dengan benar. Pada jawaban ini peneliti melihat bahwa tipe 3 hanya sekedar memasang-masangkan anggota X, tanpa memperhatikan arah relasi tiap anggota ataupun relasi antar himpunannya, sehingga jawaban untuk tipe 3 bukanlah sebuah relasi karena arah relasinya tidak jelas.

Adapun hasil wawancara dengan MWL untuk soal 1a sebagai berikut:

Peneliti	: "Jelaskan jawabanmu 1a!"
MWL	: "Gini bu... pokok di pasang-pasangne, kan $f(x)$ a ke c, b ke d, c ke a, d ke e, e ke b. Trus dipasang-pasangne nang $g(x)$ bu.. a ke b, b ke c, c ke d, d ke e, e ke a."
Peneliti	: "Gambar fungsi apa ini (menunjuk jawaban 1a)?"
MWL	: "Anu bu... fungsi $f$ komposisi fungsi $g(x)$ ."
Peneliti	: "Arah relasinya ke mana ini?"
MWL	: "(Berfikir lama)... Ndak tahu bu."
Peneliti	: "Gini bu... ini adalah fungsi $(f \circ g)(x)$ ..."

Dari hasil wawancara MWL hanya mampu menjelaskan bahwa fungsi adalah memasang-masangkan tiap anggota tanpa memahami fungsi apa yang dia petakan. Ini terlihat dari ketika dia menjawab, dia bingung dengan fungsinya sendiri karena yang dia pahami dari suatu fungsi hanyalah memasangkan.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa siswa dengan jawaban tipe 3 tidak mampu menggambarkan digram panah komposisi fungsi karena tidak paham terhadap definisi komposisi fungsi.

- b. Selanjutnya dipaparkan identifikasi kemampuan representasi visual siswa pada soal no 3b sebagai berikut:

$$\text{diketahui } f(x) = \frac{4x+7}{3x-5}; x \neq \frac{5}{3}$$

tentukanlah!

Gambar diagram panah fungsi  $f^{-1}(x)$ , untuk  $x = [1,2,3,4]$

Dari beberapa jawaban siswa, peneliti mengelompokkan keberagaman tipe jawaban siswa sebagai berikut:

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah MWL, YAP, TWH dan AG. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 1*.

Jawaban tipe 1:

Handwritten calculations for  $f^{-1}(x)$ :

$$f^{-1}(1) \rightarrow \frac{5(1)+7}{3(1)-1} = \frac{12}{-1} = -12$$

$$f^{-1}(2) \rightarrow \frac{5(2)+7}{3(2)-1} = \frac{17}{2}$$

$$f^{-1}(3) \rightarrow \frac{5(3)+7}{3(3)-1} = \frac{22}{6}$$

$$f^{-1}(4) \rightarrow \frac{5(4)+7}{3(4)-1} = \frac{27}{8}$$

Mapping diagram for  $f^{-1}(x)$ :

Set A	Set B
1	-12
2	$\frac{17}{2}$
3	$\frac{22}{6}$
4	$\frac{27}{8}$

Gambar 4.4 lembar jawaban siswa  
Siswa yang menjawab menggunakan jawaban tipe 1 ini mampu menjawab benar dengan skor pada soal 3b ini masing masing mendapatkan 20 dari skor maksimal pada soal 3b adalah 20. Pada jawaban ini peneliti melihat bahwa untuk dapat menggambarkan sebuah diagram panah fungsi  $f^{-1}(x)$ , siswa dengan jawaban tipe 1 mensubstitusikan semua nilai X yang diketahui pada fungsi  $f^{-1}(x)$  yang sudah ditemukan sebelumnya dan mendapatkan nilai himpunan B, yang digunakan pada gambar untuk pasangan pemetaan tiap anggota X. siswa dengan jawaban tipe 1 mampu menggambarkan seluruh komponen dari diagram panah fungsi invers

dengan tepat, hanya saja untuk rangenya mereka tetap membiarkannya dalam bentuk pecahan.

Pada kegiatan wawancara, TWH dan MWL mampu menjelaskan dengan lancar. Adapun hasil wawancara untuk jawaban tipe 1 pada soal 3b dengan TWH sebagai berikut:

TWH	: "Kalau yang ini saya masuk-masukkan nilai $x$ -nya pak?"
Peneliti	: "Dimasukkan kemana?"
TWH	: "ke $f^{-1}(x)$ nya tadi pak."
Peneliti	: " untuk apa kamu masuk-masukkan?"
TWH	: " ini disubstitusikan biar ketemu hasilnya pak, terus nanti saya gambarkan (sambil menunjuk gambar 3)".

Peneliti memilih subyek TWH karena mampu mengkomunikasikan dengan lancar. Dari hasil wawancara, dijelaskan bahwa dia melakukan substitusi pada  $f^{-1}(x)$  untuk menentukan rangenya. Kemudian range tersebut digunakan pada diagram panah untuk memasang nilai  $x$ .

Pada kegiatan wawancara dengan YAP, YAP kebingungan dalam menjelaskan jawabanya. Wawancara tersebut terangkum sebagai berikut:

Peneliti	: "Jelaskan yang ini (menunjuk jawaban 3b)!"
YAP	: "ini toh pak di ganti 1, 5 kali 1 di tambah 7 di bagi 3 kali 1 di kurangi 4."
Peneliti	: "Kenapa ini kamu ganti 1?"
YAP	: "Lha $x$ -nya 1 to mbk."
Peneliti	: "Trus gambarnya ini (menunjuk diagram panah 3b)?"
YAP	: "wadduh kalau itu saya tidak tau pak, menyerahka kalau itu iyya, caut ka pak."

Dari percakapan diatas, terlihat bahwa YAP hanya mampu menjelaskan langkah-langkah substitusinya saja, namun tidak mengetahui kegunaan dari substitusi yang dilakukan. Ini terlihat ketidakmampuannya dalam menjelaskan gambarnya dengan alasan tidak masuk.

Berdasarkan hasil tes wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa siswa dengan kelompok jawaban tipe 1 melakukan substitusi nilai  $x$  ke fungsi  $f^{-1}(x)$  untuk menemukan range dari  $f^{-1}(x)$  yang nanti akan digunakan untuk pasangan pemetaan dari himpunan  $x$ , serta mampu menjawab dengan benar.

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah HDW dan NW. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 2*.

Jawabantipe2:

Handwritten student work for 'Jawabantipe2'.

Left side (calculations):

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

$$f^{-1}(1) = \frac{-5(1)-7}{-2(1)+9} = \frac{-12}{7} = -1,7$$

$$f^{-1}(2) = \frac{-5(2)-7}{-2(2)+9} = \frac{-17}{5} = -3,4$$

$$f^{-1}(3) = \frac{-5(3)-7}{-2(3)+9} = \frac{-22}{3} = -7,3$$

$$f^{-1}(4) = \frac{-5(4)-7}{-2(4)+9} = \frac{-27}{1} = -27$$

Right side (mapping diagram):

Set A: {1, 2, 3, 4}

Set B: {-12, 3, 3, 4, 4, 6, 3}

Mapping: 1 → -12, 2 → 3, 3 → 4, 4 → 6.

Gambar 4.5 lembar jawaban siswa

Siswa yang menjawab menggunakan jawaban tipe 2 melakukan sedikit kesalahan pada langkah-langkah substitusi. HDW melakukan kesalahan pada perhitungan decimal dari  $\frac{-27}{-8}$ . Pada jawaban ini peneliti melihat bahwa, untuk dapat menggambarkan diagram panah fungsi  $f^{-1}(x)$ , siswa dengan jawaban tipe 2 mensubstitusikan semua nilai X yang diketahui pada fungsi  $f^{-1}(x)$  yang sudah ditemukan sebelumnya dan mendapatkan nilai himpunan B, yang digunakan pada gambar untuk pasangan pemetaan tiap anggota X. pada penulisan langkah-langkah penyelesaian peneliti menemukan bahwa penulisan yang kurang sistematis yaitu penggunaan symbol “=” yang seharusnya diletakkan dibawahnya sejajar dengan symbol “=” diatasnya.

Jawaban NW yang dinilai peneliti salah dikarenakan pada pensubtitusian  $x = 3$ , peneliti menemukan kesalahan pensubtitusian yaitu NW mensubtitusikan  $x = 2$  sehingga NW hanya mampu memperoleh skor 15. Berikut ini adalah jawaban NW.

$$f^{-1}(-1) = \frac{5 \cdot (-1) + 7}{3 \cdot (-1) - 4} = \frac{12}{-1} = -12$$

$$f^{-1}(2) = \frac{5 \cdot 2 + 7}{3 \cdot 2 - 4} = \frac{17}{2} = 8.5$$

$$f^{-1}(3) = \frac{5 \cdot 3 + 7}{3 \cdot 3 - 4} = \frac{22}{2} = 11$$

$$f^{-1}(9) = \frac{5 \cdot 4 + 7}{3 \cdot 4 - 4} = \frac{27}{8} = 3.5$$

Gambar 4.1 lembar jawaban siswa

Adapun hasil wawancara dengan HDW pada soal 3b sebagai berikut:

Peneliti	: "Coba dijelaskan jawaban 3b"
HDW	: "Kan sudah diketahui rumusnya ini (menunjuk jawaban 3a), trus yang ditanya gambarnya, jadi ini saya masukkan ke $f^{-1}(x)$ nya ini, biar ketemu nilai yang ini."
Peneliti	: "sekarang nilai ini untuk apa?"
HDW	: "untuk saya gambar disini pak (menunjuk gambar 3b)".

Selanjutnya hasil wawancara dengan NW sebagai berikut:

Peneliti	: "coba jelaskan nomer 3b!"
NW	: "nilai $x$ nya di masukkan ke nilai $f^{-1}(x)$ yang didapatkan tadi pak.
Peneliti	: "coba lihat baik-baik jawabanmu!"
NW	: "(mencermati jawaban)"
Peneliti	: "ada yang salah kah?"
NW	: "yang manayya pak?"
Peneliti	: "perhatikangi $f^{-1}(3)$ nu!"
NW	: "(mencermati $f^{-1}(3)$ )
Peneliti	: "nu dapat mi salahmu?"
NW	: "iyee pak.. ini seharusnya ku kali 3, bukan kukali 2 pak."
Peneliti	: "iya, kamu kurang teliti".

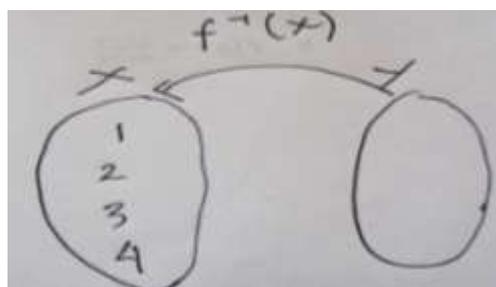
Dari hasil wawancara, HDW menjelaskan bahwa dia mensubstitusikan pada  $f^{-1}(x)$  untuk menentukan rangenya. Kemudian range tersebut digunakan pada diagram panah untuk memasang nilai  $x$ . Selanjutnya, NW mampu menemukan kesalahan pada langkah penyelesaian yang diberikanya serta mampu mengkoreksi kesalahan tersebut.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa HDW, NW dan siswa dengan jawaban tipe 2 melakukan substitusi

nilai  $x$  ke fungsi  $f^{-1}(x)$  untuk menemukan range dari  $f^{-1}(x)$  yang nantinya digunakan untuk pasangan pemetaan dari himpunan  $x$ .

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah LKA. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 3*

Jawabantipe3:



Gambar 4.6 lembar jawaban siswa

Peneliti melihat bahwa LKA berencana untuk menemukan anggota  $y$ , namun belum menemukan anggota  $y$  yang dia gunakan sebagai domain. LKA tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian untuk menemukan nilai  $y$ -nya. Pada arah relasinya, LKA menggambarkan pemetaan dari  $y$  ke  $x$  yaitu dari kanan ke kiri. Padahal pada soal  $x$  merupakan domain, tetapi dalam penyajian gambar diagram panahnya, LKA menjadikan  $x$  sebagai kodomain, LKA menganggap bahwa jika relasinya dari  $x$  ke  $y$  merupakan fungsi  $f(x)$  maka relasi kebalikannya yaitu dari  $y$  ke  $x$  merupakan fungsi  $f^{-1}(x)$ .

Adapun hasil wawancara dengan LKA untuk soal 3b sebagai berikut:

Peneliti	: "Kenapa gambarmu seperti ini?"
LKA	: "Anu pak... waktunya gak cukup, belum selesai."

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa LKA menganggap bahwa relasi dari X ke Y merupakan fungsi  $f(x)$  dan relasi kebalikannya yaitu dari Y ke X merupakan fungsi  $f^{-1}(x)$ . Pada soal ini LKH hanya memperoleh skor nol.

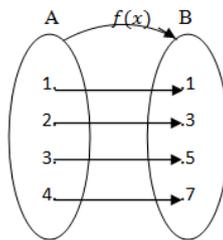
Simpulan kemampuan representasi visual siswa:

- 1) HDW, TWH, AG dan siswa dengan jawaban tipe 1 dalam menggambarkan diagram panah komposisi fungsi  $(f \circ g)(x)$  memahaminya sebagai sebuah pemetaan fungsi  $f(x)$  pada  $g(x)$ .
- 2) LKA dan siswa dengan jawaban tipe 2 kurang memperhatikan arah relasi pada diagram panah yang digambarkan.
- 3) Tidak ada siswa yang mampu menjawab dengan benar dalam penyajian diagram panah komposisi fungsi (soal no. 1a).
- 4) Sebanyak 19 siswa dari 36 siswa yang mengikuti tes kemampuan representasi matematis memahami bahwa untuk membuat gambar diagram panah, mereka harus melakukan substitusi untuk menemukan range yang nanti akan digunakan sebagai pasangan relasi tiap anggota X.
- 5) HDW dan NW menggambarkan arah relasinya berbeda yaitu relasi  $f(x)$ .

## **2. Kemampuan Representasi Persamaan atau Ekspresi Matematika**

- a. Berikut ini dipaparkan identifikasi kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematika siswa pada Soal 2b:

Perhatikan diagram panah fungsi berikut ini;



Jika  $g(x) = x^2 - 4$ , tentukan fungsi  $(f \circ g)(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$ !

Semua siswa menjawab dengan cara yang sama dan sebagian besar siswa memiliki jawaban benar, hanya MWL yang memiliki sedikit kesalahan.

Handwritten student work showing the calculation of composite functions:

$$\begin{aligned}
 &2) f(x) = 2x - 1 \\
 &g(x) = x^2 - 4 \\
 &f \circ g(x) = f(g(x)) \\
 &= 2(x^2 - 4) - 1 \\
 &= 2x^2 - 8 - 1 \\
 &= 2x^2 - 9 \\
 &g \circ f(x) = g(f(x)) \\
 &= (2x - 1)^2 - 4 \\
 &= 4x^2 - 4x + 1 - 4 \\
 &= 4x^2 - 4x - 3
 \end{aligned}$$

Gambar 4.7 lembar jawaban siswa

Pada baris pertama mereka menuliskan fungsi  $f(x)$  yang mereka dapatkan dari diagram panah yang disajikan pada soal, yang kemudian diubah menjadi bentuk persamaan fungsi  $f(x)$ . Selanjutnya sesuai dengan definisi  $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ , mereka melakukan substitusi fungsi  $g(x)$  ke fungsi  $f(x)$  dan definisi fungsi  $(g \circ f)(x) = g(f(x))$  yaitu substitusi fungsi  $f(x)$  dan  $g(x)$ .

Adapun hasil wawancara untuk mewakili semua subjek kecuali MWL dan YAP diwakili oleh HDW dengan pertimbangan HDW lebih mampu mengkomunikasikan dengan baik. Berikut hasil wawancaranya:

Peneliti	: " dari mana kamu bias dapat $2x - 1$ ?
HDW	: " ini.... Ini kan kalau di pemahaman saya pak toh (sambil menunjuk gambar $f(x)$ , inikan $x$ menunjukkan himpunan $A$ pada gambar fungsi $f(x)$ ), fungsinya biar samadengan $B$ , didapat miii $2x - 1$ "
Peneliti	: " selanjutnya "
HDW	: " inikan $(f \circ g)(x)$ , jadi fungsi $g(x)$ nya saya masukkan ke $2x - 1$ , kukali 2 mii itu $x^2 - 4$ kemudian ku kurangi 1, kudapat mi $2x^2 - 9$ .
Peneliti	: " selanjutnya "
HDW	: " $(g \circ f)(x)$ , jadi $f(x)$ nya dimasukkan ke $g(x)2x^2 - 9$ , $2x - 1$ kuadrat, ku kurangi 4, kudapat mii $4x^2 - 4x - 3$ .

Selanjutnya adalah wawancara dengan YAP

Peneliti	: " sekarang kamu jelaskangi yang nomer 2a iyya! Fungsi $f(x) = 2x - 1$ dari mana kira-kira"
YAP	: " (mencermati soal)"
Peneliti	: " dari mana jawabanna?"
YAP	: " wadduh bagaimana di' pak, bingunga!"
Peneliti	: " kenapa? Nda nu tauki bagaimana.....? Biasanya kalau nda ditau kalau ditanya itu biasanya hasil lirikan dari teman-temannu toh?"
YAP	: " wadduh menyerahma pak.... Kalau ini nda' kutaumi kasian pak (sambil menunjuk pensubtitusian)"

Dari hasil wawancara tersebut, HDW menjelaskan temuannya tentang fungsi  $f(x)$  kemudian melakukan substitusi sesuai dengan definisi dari komposisi fungsi. Sedangkan YAP kebingungan dengan jawabanya

sendiri, ini terlihat dari jawaban YAP ketika dinya tentang fungsi  $f(x)$  yang di tuliskan.

Berikut ini adalah jawaban MWL

$$\begin{aligned}
 (g \circ f)(x) &= g(f(x)) \\
 &= (2x-1)^2 - 4 \\
 &= 4x^2 - 2 - 4 \\
 &= 4x - 6 \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

Gambar 4.8 lembar jawaban siswa

Pada jawaban diatas, kesalahan jawaban MWL terletak pada operasi pemangkatan pada substitusi fungsi  $(g \circ f)(x)$ . MWL sepertinya bukan memangkatan 2, melainkan mengalikan dengan dua. Adapun hasil wawancara dengan MWL.

Peneliti : "coba jelaskanka nomer selanjutnya!"  
 MWL : "(gof)(x) = g(f(x)), g(x) nya  $x^2 - 4$ . f(x)nya dimasukkan ke  $x^2$  didapatmi  $4x^2 - 2 - 4 = 4x^2 - 6$ ."  
 Peneliti : "coba liaht bae-baeki lagi jawwabanmu!"  
 MWL : "mencermati jawaban"  
 Peneliti : "bagaimana sudah nu lihatmi"  
 MWL : "apanya lagi pak kesian"  
 Peneliti : "lihat kii ini! (menunjuk baris yang keempat), ini hasilnya belum tepat, harusny a berapa  $(2x - 1)^2$ ?"  
 MWL : "apayyaa lagi kodong pak....? Nda tauma itu"  
 Peneliti : "seharusnya  $(2x - 1)^2 = (2x - 1)(2x - 1)$   
 $= 4x^2 - 2x - 2x + 1$   
 $= 4x^2 - 4x + 1$

Dari hasil wawancara, MWL melakukan substitusi sesuai definisi, namun MWL tidak mampu melakukan koreksi pada kesalahan jawabannya.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa MWL, YAP, HDW dan siswa dengan tipe ini memahami  $(f \circ g)(x)$  sebagai substitusi  $g(x)$  pada  $f(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$  sebagai substitusi  $f(x)$  pada  $g(x)$ .

b. selanjutnya dipaparkan identifikasi kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematika siswa pada soal no 3a sebagai berikut:

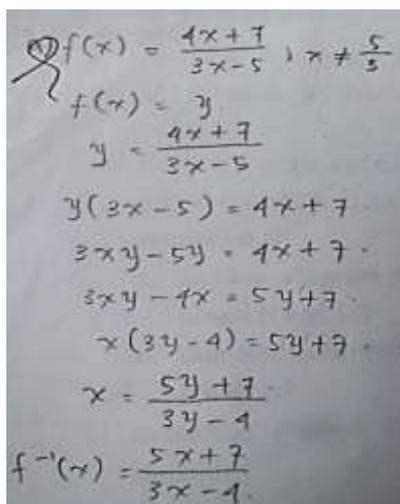
$$\text{diketahui } f(x) = \frac{4x+7}{3x-5}; x \neq \frac{5}{3}$$

tentukan nilai dari  $f^{-1}(x)$ !

Dari beberapa hasil jawaban siswa, peneliti mengelompokkan keberagaman tipe jawaban siswa sebagai berikut:

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah LKA, NW, MWL, YAP, TWH, AG, dan HDW. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 1*.

#### Jawabantipe1:



$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{4x+7}{3x-5}, x \neq \frac{5}{3} \\ f(x) &= y \\ y &= \frac{4x+7}{3x-5} \\ y(3x-5) &= 4x+7 \\ 3xy-5y &= 4x+7 \\ 3xy-4x &= 5y+7 \\ x(3y-4) &= 5y+7 \\ x &= \frac{5y+7}{3y-4} \\ f^{-1}(x) &= \frac{5x+7}{3x-4} \end{aligned}$$

Gambar 4.9 lembar jawaban siswa

Semua siswa yang menggunakan jawaban tipe 1 ini dapat menjawab dengan benar sehingga memperoleh skor maksimal yaitu 15. Pada jawaban ini peneliti melihat bahwa siswa melakukan pemisahan fungsi  $f(x)$  sebagai  $y$ . ini dilakukan untuk mempermudah siswa dalam melakukan manipulasi dalam menentukan fungsi  $f(y)$  yang merupakan inver dari  $f^{-1}(x)$ . Selain itu ada siswa yang menuliskan symbol implikasi “ $\Rightarrow$ ” yang kurang tepat dan tidak sistematis. Seperti pada jawaban TWH berikut:

3)  $f(x) = \frac{1x+7}{3x-5}$   
 $f^{-1}(x) \dots ?$   
 $\Rightarrow \frac{1x+7}{3x-5} = y$   
 $\Rightarrow = \frac{1x+7}{3x-5}$   
 $\Rightarrow y(3x-5) = 1x+7$   
 $\Rightarrow 3xy - 5y = 1x + 7$   
 $\Rightarrow 3xy - 1x = 5y + 7$   
 $\Rightarrow x(3y-1) = 5y+7$   
 $x = \frac{5y+7}{3y-1}$   
 $\therefore f^{-1}(x) = \frac{5x+7}{3x-1}$

Gambar 4.10 lembar jawaban siswa

TWH menuliskan banyak simbol implikasi yang membuat jawabanya menjadi kurang sistematis. Seharusnya bukan simbol implikasi yang dia gunakan melainkan symbol ekuivalensi” $\Leftrightarrow$ ”.

Adapun hasil wawancara dengan TWH yang mampu mengkomunikasikan dengan baik dan mampu mewakili jawaban tipe 1 pada soal nomer 3a sebagai berikut:

Peneliti	:” selanjutnya untuk nomer 3a coba jelaskan!”
TWH	:” ini kan $\frac{4x+7}{3x-5}$ kita misalkan $y$ atau samadengankan , truss untuk $3x - 5$ dikalikan dengan $y$ , truss didapat mii $x = \frac{5x+7}{3x+4}$ ”
Peneliti	:” kenapa ini fungsinya kau jadingangi variabel $x$ ? Padahal tadi nuganti dengan variabel $y$ toh?
TWH	:” ini kan yang kita cari $f^{-1}(x)$ toh pak.... Jadi harus diganti dengan $x$ .”

#### Selanjutnya wawancara dengan YAP

Peneliti	:”kenapa persamaanya kamu jadikan samdengan $y$ ?
YAP	:” kan untuk mencari nilai $x$ pak”
peneliti	:” apa dulu mu cari kalau mauko dapat nilainya ini $f^{-1}(x)$ ? ”
YAP	:” mencari $x$ ....?
Peneliti	:” trus kamu mau apakan ini? Kenapa sebelumnya variabel $y$ kenapa dibawa sini berubah lagi menjadi variabel $x$ ? ”
YAP	:” Iyee pak. Ini diganti lagi menjadi $x$ ”
Peneliti	:” kamu sendiri ji yang kerja ini toh?
YAP	:” iyee pak kan ini diturunkan lagi..

Berdasarkan hasil wawancara, YAP tidak mampu menjelaskan jawabanya dengan baik, bahkan dia mengaku kalau mencontek.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara peneliti menyimpulkan bahwa siswa yang memiliki tipe jawaban 1 ini melakukan pemisahan  $f(x) = y$  untuk memudahkan dalam mencari nilai persamaan  $x$  atau fungsi  $f(y)$  yang merupakan fungsi  $f^{-1}(x)$ .

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah NW. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 2*.

#### Jawabantipe2

$f(x) = \frac{4x-7}{3x-5} ; x/3$   
 $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$  (cara cepat)  
 $= \frac{-5x-7}{3x-4}$  ✓

Gambar 4.11 lembar jawaban siswa

NW menyajikan jawaban pada soal 3a ini menggunakan 2 cara yaitu . tipe 1 dan tipe 2. Peneliti melihat bahwa siswa dengan jawaban tipe 2 menggunakan rumus cepat dari fungsi  $f^{-1}(x)$  yang berbentuk pecahan yaitu  $\frac{-dx+b}{cx-a}$  dengan pemisala  $a$  sebagai koefisien  $x$  pada pembilang,  $b$  sebagai pemisalan dari konstanta pembilang,  $c$  sebagai pemisalan koefisien  $x$  pada penyebut dan  $d$  adalah pemisalan dari konstanta pada penyebut.

Adapun hasil wawancara dengan siswa yang memiliki jawaban tipe 2 untuk soal no 3a sebagai berikut:

Peneliti	: "Kamu pakai 2 cara ya... bagus (sambil mengacungkan jempol) coba kamu jelaskan!"
NW	: "yang pertama saya pake cara cepat pak... rumusnya $\frac{-dx+b}{cx-a}$ , $a=4$ , $b=7$ , $c=3$ , $d=-5$ , terus saya masukkan kerumus yang tadi pak. Cara yang kedua saya pake pemisalan pak, saya misalkan menjadi $y$ , untuk mencari nilai $x$ nya."
Peneliti	: "kenapa bias $y$ nya ini kamu ganti menjadi $x$ ?"
NW	: "karena pada soal yang ditanyakan itu $f^{-1}(x)$ pak..kalau yang ditanyakan $f^{-1}(y)$ maka saya ganti $y$ pak."

Dari hasil wawancara, NW menjelaskan bahwa dia menggunakan rumus cepat dengan memisalkan semua koefisien dan konstantanya.

Simpulan kemampuan representasi persamaan dan ekpresi matematika siswa.

1. Semua siswa memahami  $(f \circ g)(x)$  sebagai substitusi  $g(x)$  pada  $f(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$  sebagai substitusi  $f(x)$  pada  $g(x)$ .
2. LKA, NW, MWL, YAP, TWH, AG menggunakan pemisalan  $f(x) = y$  untuk menemukan fungsi  $f^{-1}(x)$ .
3. NW menggunakan rumus cepat  $\frac{-dx+b}{cx-a}$  dalam menyelesaikan fungsi  $f^{-1}(x)$ .
4. Ada 22 siswa dari 36 siswa yang menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya kurang sistematis.

### 3. Kemampuan Representasi Teks Tulis atau Kata-Kata.

- a. Berikut ini dipaparkan identifikasi kemampuan representasi teks tulis atau kata-kata siswa pada Soal 1b:

Diketahui  $X = \{a, b, c, d, e\}$ , fungsi  $f$  dan  $g$  pada  $X$  didefinisikan sebagai berikut:

$$f(x) = \{(a, c), (b, d), (c, a), (d, e), (e, b)\}$$

$$g(x) = \{(a, b), (b, c), (c, d), (d, e), (e, a)\}$$

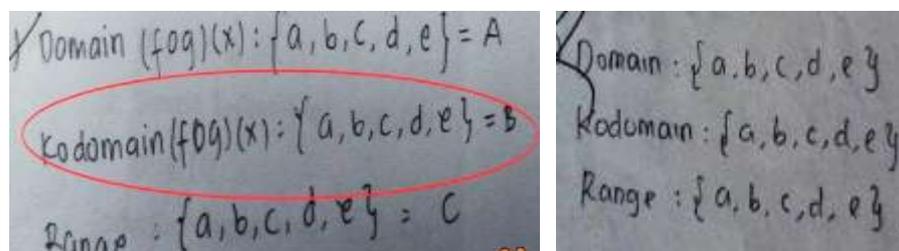
Tentukan domain, kodomain dan range dari  $(f \circ g)(x)$ !

Dari beberapa hasil jawaban siswa, peneliti mengelompokkan keragaman tipe jawaban siswa sebagai berikut:

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah NW dan LKA.

Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 1*.

Jawabantipe 1:



Gambar 4.12 lembar jawaban siswa

Peneliti melihat siswa yang memiliki jawaban tipe 2 ini sedikit memahami tentang definisi domain, kodomain, dan range pada suatu fungsi. Namun pada fungsi komposisi fungsi, mereka masih kebingungan terutama dalam menentukan kodomainnya.

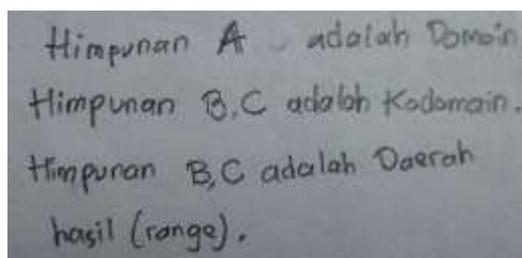
Adapun hasil wawancara dengan LKA dengan pertimbangan karena lebih mampu mengkomunikasikan dengan baik dan mampu mewakili jawaban tipe 2 untuk soal 1b adalah sebagai berikut:

Peneliti	: "Kamu tahu domainnya ini dari mana?"
LKA	: "Dari A ini (menunjuk gambar 1a)"
Peneliti	: "Kodomainya?"
LKA	: "B (menunjuk gambar 1a)."
Peneliti	: "Rangenyanya?"
LKA	: "C (menunjuk gambar 1a)."

Dari hasil wawancara jelas bahwa siswa yang memiliki jawaban tipe 1 memahami domain dari fungsi komposisi fungsi adalah himpunan B yang sebenarnya adalah kodomain fungsi  $f(x)$ . Berdasarkan penjelasan diatas, siswa memiliki jawaban tipe 2 hanya mampu memperoleh skor 10 dari skor maksimal yaitu 15.

Selanjutnya siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah AG, peneliti memberi nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 2*.

Jawabantipe2:



Himpunan A adalah Domain.  
Himpunan B, C adalah Kodomain.  
Himpunan B, C adalah Daerah hasil (range).

Gambar 4.13 lembar jawaban siswa

Jawaban ini peneliti melihat bahwa siswa yang memiliki jawaban tipe 2 memahami domain, kodomain, dan range dari komposisi fungsi  $(f \circ g)(x)$  sebagai fungsi  $f(x)$  dan  $g(x)$  yang terpisah. Ini terlihat dari domain, kodomain dan range yang disajikan yaitu himpunan A merupakan domain fungsi  $f(x)$  dari himpunan B merupakan fungsi  $g(x)$ . Untuk kodomain yang disajikan yaitu himpunan B merupakan domain fungsi  $f(x)$  dan himpunan C merupakan kodomain fungsi  $g(x)$ . Selanjutnya untuk rangenya juga merupakan range dari fungsi  $f(x)$  dan fungsi  $g(x)$ . Siswa yang memiliki jawaban tipe 2 ini hanya mampu memahami domain, kodomain, dan range fungsi biasa, namun untuk fungsi komposisi masih belum faham.

Adapun hasil wawancara dengan siswa yang memiliki jawaban tipe 2 untuk soal 1b sebagai berikut:

Peneliti	: "Selanjutnya, jelaskan yang b!"
AG	: "Domainnya A, kodomainnya B,C, Rangenya B,C."
Peneliti	: "Maksudnya?"
AG	: "nda kutau sapa pak, nyerahma."

Dari hasil wawancara, siswa yang memiliki jawaban tipe 2 ini bingung dalam menentukan jawaban domain, kodomain dan range dari suatu komposisi fungsi.

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah MWL, YAP dan TWH. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 3*

Jawabantipe3:

Handwritten student answer showing domain, codomain, and range for a function composition. The domain is the set of elements {a, b, c, d, e}. The codomain is the set of ordered pairs {(a, b), (b, c), (c, d), (d, e), (e, )}. The range is the set of ordered pairs {(f ∘ g)(a)} = {(a, c, b), (b, a, c), (c, d), (d, e, a), (e, b, c)}.

$$\text{Domain} = \{ a, b, c, d, e \}$$

$$\text{kodomain} = \{ (a, b) (b, c) (c, d) (d, e) (e, ) \}$$

$$\text{Range} = (f \circ g)(a) = \{ (a, c, b) (b, a, c) (c, d) (d, e, a) (e, b, c) \}$$

Gambar 4.14 lembar jawaban siswa

Pada jawaban ini peneliti melihat bahwa siswa yang memiliki jawaban tipe 4 memahami domain pada komposisi fungsi yaitu himpunan  $x$ , kemudian kodomainnya sebagai himpunan pasangan berurutan dari kombinasi fungsi  $f(x)$  dan  $g(x)$ . Peneliti juga melihat bahwa siswa yang memiliki jawaban ini sangat belum mengerti tentang konsep domain, kodomain dan range dari suatu fungsi. Ini terlihat dari adanya penyajian kodomain dan range yang berupa himpunan pasangan berurutan.

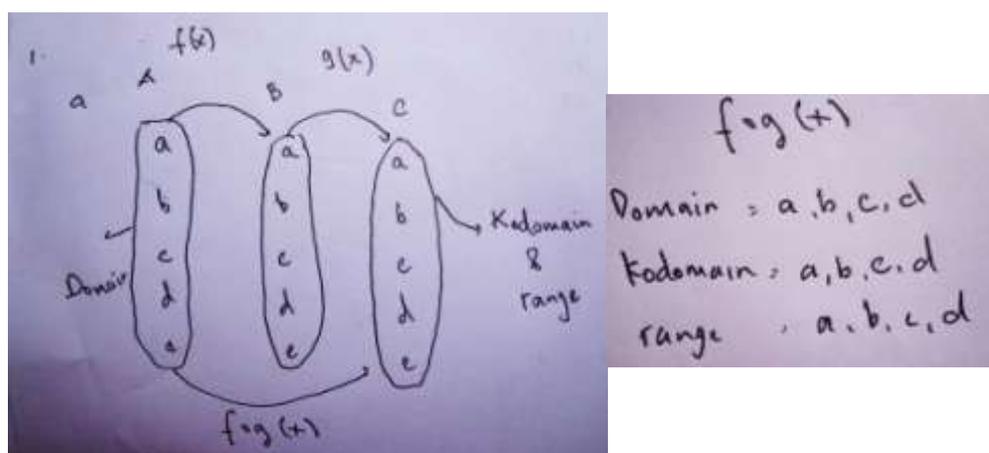
Adapun hasil wawancara pada siswa yang memiliki jawaban tipe 3 untuk soal 1b sebagai berikut:

Peneliti	: "Kamu dapat domainnya dari mana?"
TWH	: "hahahah tidak kutau ii pak...bingung"

Dari hasil wawancara, semua siswa yang memiliki jawaban tipe 3 merasa bingung dan tidak memahami tentang konsep domain, kodomain dan range suatu komposisi fungsi. Ini dikarenakan karena mereka tidak memahami konsep fungsi dan komposisi fungsi dengan baik.

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah HDW. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 4*.

Jawabantipe4:



Gambar 4.15 lembar jawaban siswa

Pada jawaban ini peneliti membandingkan jawaban HDW pada soal no 1b dengan jawaban soal 1a, karena peneliti menemukan ketidaksesuaian antara jawaban 1b dengan 1a. Pada jawaban 1a HDW menandai domain, kodomain dan range pada diagram panahnya dan itu memberikan penjelasan bahwa HDW dapat memahami dan menentukan domain, kodomain dan range pada suatu komposisi fungsi. Namun dalam penyajian jawaban 1b, HDW tidak lengkap dalam menuliskan anggota-anggota dari domain, kodomain dan range dari komposisi fungsinya karena kurang teliti.

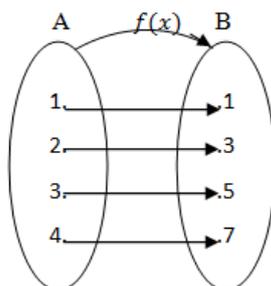
Adapun hasil wawancara dengan siswa yang memiliki jawaban tipe 4 untuk soal 1b sebagai berikut:

- |             |  |
|-------------|--|
| (1)Peneliti | : "Darimana kamu dapat domain?"  |
| (2)HDW      | : "Domainnya dari ini pak toh (menunjuk anggota A pada gambar)."   |
| (3)Peneliti | : "Kodomainya?"  |
| (4)HDW      | : "Ini pak...(menunjuk anggota C pada gambar) tapi e nya kok nggak ada to pak... ketinggalan 'e' nya pak." |
| (5)Peneliti | : "Rangennya?"   |
| (6)HDW      | : "Ini a,b,c,d,e (menunjuk anggota C pada gambar), tapi ini e-nya ketinggalan semua pak."                  |

Dari hasil wawancara, HDW sebenarnya mampu memahami tentang konsep domain, kodomain dan range dari komposisi fungsi, namun HDW kurang teliti dalam mendaftar anggota-anggota domain, kodomain dan rangennya.

- b. Selanjutnya dipaparkan identifikasi kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis siswa pada soal no 2a sebagai berikut:

Perhatikan diagram pana fungsi  $f(x)$  berikut:



Jika  $g(x) = x^2 - 4$ ,

Tentukan daerah hasil dari  $f \circ g(x)$  untuk  $x = \{1,2,3,4\}$

Dari beberapa hasil jawaban siswa, peneliti mengelompokkan keragaman tipe jawaban siswa sebagai berikut:

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah YAP, TWH, AG, LKA dan HDW. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 1*.

Jawabantipe1:

The image shows handwritten mathematical work on two pieces of paper. The left piece defines  $g(x) = x^2 - 4$  and  $f(x) = 2x - 1$ , then derives  $(f \circ g)(x) = 2(x^2 - 4) - 1 = 2x^2 - 9$ . It then evaluates this at  $x=1, 2, 3, 4$ . The right piece continues the evaluation for  $x=3$  and  $x=4$ . Below the two pieces, the final range is written as  $f \circ g(x) = \{-7, -1, 9, 23\}$ .

$$g(x) = x^2 - 4$$

$$f(x) = 2x - 1$$

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

$$= 2(x^2 - 4) - 1$$

$$= 2x^2 - 8 - 1$$

$$= 2x^2 - 9$$

$$(f \circ g)(1) = 2x^2 - 9$$

$$= 2(1)^2 - 9$$

$$= 2 - 9$$

$$= -7$$

$$(f \circ g)(2) = 2x^2 - 9$$

$$= 2(2)^2 - 9$$

$$= 2(4) - 9$$

$$= 8 - 9$$

$$= -1$$

$$(f \circ g)(3) = 2x^2 - 9$$

$$= 2(3)^2 - 9$$

$$= 2(9) - 9$$

$$= 18 - 9$$

$$= 9$$

$$(f \circ g)(4) = 2x^2 - 9$$

$$= 2(4)^2 - 9$$

$$= 2(16) - 9$$

$$= 32 - 9$$

$$= 23$$

$$f \circ g(x) = \{-7, -1, 9, 23\}$$

Gambar 4.16 lembar jawaban siswa

Peneliti melihat bahwa siswa yang memiliki jawaban tipe 1 memulai dengan menentukan fungsi  $f(x)$  yang disajikan pada soal berupa gambar diagram panah. Setelah menemukan fungsi  $f(x)$  dalam bentuk persamaan kemudian mereka menentuka fungsi  $(f \circ g)(x)$  yang kemudian melakukan substitusi semua nilai  $x$  untuk menemukan rangenya. Dari range yang ditemukan, selanjutnya mereka mendaftar anggota-anggota dari range  $(f \circ g)(x)$  dalam bentuk himpunan. Pada jawaban tipe 1 ini hamper semua siswa menjawab dengan benar, hanya AG yang menjawab belum benar.

Berikut jawaban AG:

$$\begin{aligned}
 f(x) &= \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow (2x-1) \\
 g(x) &= \{x^2-4\} \\
 f \circ g(x) &= f(g(x)) \\
 &= 2(x^2-4)-1 \\
 &= 2x^2-8-1 \\
 &= 2x^2-9 \\
 \rightarrow f(1) &= 2(1)^2-9 = -6 \\
 f(2) &= 2(2)^2-9 = -1 \\
 f(3) &= 2(3)^2-9 = 9 \\
 f(4) &= 2(4)^2-9 = 23
 \end{aligned}$$

Gambar 4.16 lembar jawaban siswa

Pada jawaban ini, AG kurang teliti pada pensubtitusian  $f(1)$ . Sehingga hasil substitusinya kurang tepat.

Adapun hasil wawancara dengan siswa yang memiliki jawaban tipe 1 untuk soal 2a sebagai berikut:

Peneliti	: "Darimana kamu dapatkan $2x-1$ ?"
HDW	: "Ini... ini kan kalau dipemikiran saya (menunjuk gambar $f(x)$ pada soal) ini kan $x$ (himpunan A pada gambar $f(x)$ ) fungsinya apa harus samadengan B."
Peneliti	: "Selanjutnya apa yang kamu cari?"
HDW	: " $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ , jadi fungsi $g(x)$ nya saya masukkan ke $2x-1$ ."
Peneliti	: "Trus?"
HDW	: "Saya masukkan nilai $x$ -nya biar ketemu rangenya $(f \circ g)(x)$ ."

$(f \circ g)(x)$  untuk menemukan range fungsi  $(f \circ g)(x)$ .

Selanjutnya Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah NW. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah jawaban tipe 2.

Jawabantipe2:

$g(x) = x^2 - 4$   
 $g(1) = 1^2 - 4 = -3$   
 $g(2) = 2^2 - 4 = 0$   
 $g(3) = 3^2 - 4 = 5$   
 $g(4) = 4^2 - 4 = 12$   
 Daerah hasil  $f \circ g(x) = \{-3, 0, 5, 12\}$

Gambar 4.17 lembar jawaban siswa

Siswa yang memiliki jawaban tipe 2 yaitu NW. Pada jawaban ini NW menuliskan fungsi  $g(x)$  kemudian melakukan substitusi nilai  $x$  ke fungsi  $g(x)$ . Namun diakhir kesimpulan jawaban hasil substitusi  $g(x)$  ditulis sebagai  $(f \circ g)(x)$ . Seharusnya sebelum menuliskan kesimpulan, NW melanjutkan langkah substitusi ke fungsi  $f(x)$  dahulu.

Adapun hasil wawancara dengan NW untuk soal 2a sebagai berikut:

Peneliti	: “Lanjut... jelaskan no 2a!”
NW	: “(Berfikir lama)”
Peneliti	: “Kenapa? Bingung? Coba dilihat soalnya! Apa yang ditanyakan?”
NW	: “f komposisi $g(x)$ ”
Peneliti	: “Coba sekarang dilihat jawabanmu!”
NW	: “(Meneliti jawaban)”
Peneliti	: “Gimana?”
NW	: “He.. he.. salah pak... kliru yang dimasukkan, ini kan $g(x)$ .”
Peneliti	: “Harusnya gimana dulu? kamu masukkan kemana nilai 1,2,3,4 ini?”
NW	: “Dicari $(f \circ g)(x)$ , trus dimasukkan nilainya.”

Berdasarkan hasil wawancara, NW menjelaskan bahwa pensubstitusian yang dia lakukan kliru karena kurang teliti dalam membaca dan memahami soal yang diberikan. Sebenarnya NW ingin menggunakan substitusi pada fungsi  $(f \circ g)(x)$ .

Siswa yang memiliki jawaban berikut ini adalah MWL. Peneliti memberikan nama pada kelompok jawaban ini adalah *jawaban tipe 3*.

Jawabantipe3:

$$\begin{aligned}
 a) f \circ g(x) &= f(g(x)) \\
 &= f(x^2 - 4) - 1 \\
 &= 2(x^2 - 4) - 1 \\
 &= 2x^2 - 9 \\
 x = 1 &= 2(1)^2 - 9 = -7 \\
 x = 2 &= 2(2^2) - 9 = -1 \\
 x = 3 &= 2(3)^2 - 9 = 9 \\
 x = 4 &= 2(4)^2 - 9 = 23 \\
 f \circ g(x) &= \{-7, -1, 9, 23\}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.18 lembar jawaban siswa

Pada jawaban tipe 3 ini hamper semua mirip dengan tipe 1, yang membedakan adalah penyajian langkah-langkah penyelesaiannya. Jika tipe 1 menggunakan penulisan  $(f \circ g)(1)$  sebagai substitusi 1 ke fungsi  $(f \circ g)(x)$ , maka tipe 3 ini menggunakan penulisan  $x = 1$  untuk langkah substitusi pada fungsi  $(f \circ g)(x)$ . Pada jawaban tipe 3 ini banyak dijumpai penulisan yang sangat tidak sistematis karena mengandung banyak symbol “=” dalam satu baris. Seharusnya symbol-simbol itu diwakili

oleh tanda implikasi " $\Rightarrow$ ". Pada jawaban ini siswa yang memiliki tipe jawaban 3 mampu menjawab dengan benar.

Adapun hasil wawancara dengan siswa yang memiliki jawaban tipe 3 untuk soal 2a sebagai berikut:

Peneliti	: "jelaskan jawaban 2a!"
MWL	: "dicari dulu $(f \circ g)(x)$ , $g(x)$ nya di masukkan ke $2x - 1g(x) - nya kan 2x^2 - 9."$
Peneliti	: "dari mudapat $2x - 1$ ? Di soalkan tidak ada."
MWL	: "Ini pak, kan ada gambarnya.....katanya bapak kan dicarii fungsinya toh, apa yang pas kalau A-nya dikasi masuk, B-nya bisami didapat. Yang kudapat saya ini pak... $2x - 1$ ."
Peneliti	: "lanjutkan mi jelaskan lagi! Ini nuapakangi lagi (sambil menunjuk subtitusinya)
MWL	: "nilai $x$ -nya kan 1,2,3,4 dimasukkan mi ke $2x^2 - 9$ didapat mi hasilna -7,-1,9,2,3."

Simpulan kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis siswa:

1. Sebanyak 25 dari 36 siswa yang mengikuti ujian masih bingung dalam menentukan domain, kodomain dan range dari suatu komposisi fungsi sehingga mereka banyak yang menyajikanya dalam bentuk himpunan pasangan berurutan.
2. Sebanyak 6 siswa dari 36 siswa memahami domain kodomain dan range dari komposisi fungsi merupakan domain, kodomain serta range dari fungsi pembentuknya, sehingga dalam komposisi fungsi itu akan ada 2 jenis domain, 2 jenis kodomain dan 2 jenis range.
3. Hanya ada 1 siswa yang memahami domain, kodomain dan range dari suatu komposisi fungsi.

4. sebanyak 12 siswa mampu melakukan substitusi nilai  $x$  ke fungsi  $(f \circ g)(x)$  untuk menemukan rangenya.
5. Sebanyak 20 siswa dari 36 siswa dalam penulisan langkah-langkah penyelesaian yang kurang sistematis pada siswa.

## **B. Pembahasan Penelitian**

Berikut ini peneliti akan membahas hasil penelitian berdasarkan paparan data yang telah disajikan sebelumnya sesuai dengan indikator representasi matematis.

### **1. Kemampuan representasi visual**

Berdasarkan pendapat kond dan fnkelstein dalam elia yang menyatakan bahwa para siswa lebih suka pernyataan suatu soal itu di representasikan dalam bentuk gambar, dari pada menggunakan kata-kata, grafik atau simbol. Kemudian dikaitkan dengan temuan penelitian yang dilakukan pada kelas XI IPA ini sedikit berbeda, karena kemampuan representasi visual siswa dikategorikan sangat rendah dengan persentase representasi visual siswa 21,9 %, ini terlihat dari jawaban siswa pada soal no 1a tidak ada yang benar sehingga skor yang mereka dapat adalah nol.

Kurangnya konsep siswa membuat siswa masih rancu dalam memahami fungsi  $(f \circ g)(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$  dalam bentuk visualisasi gambar. TWH, YAR, AG, LKA dan HDW memahami suatu komposisi  $(f \circ g)(x)$  sebagai pemetaan dari  $f(x)$  ke  $g(x)$  . YAP memahami

komposisi fungsi sebagai fungsi  $f(x)$  dan  $g(x)$  yang dipasangkan sesuai dengan himpunan pasangan berurutan yang diketahui. Apabila dikaitkan dengan pemahaman konsep matematika, hal ini sesuai dengan salah satu indikator dari pemahaman konsep menurut kurikulum 2006 yaitu mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Selanjutnya apabila dikaitkan dengan hubungan kemampuan representasi matematis dengan kemampuan penyelesaian soal menurut Mudzakir, siswa tidak mampu menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi dalam bentuk diagram.

Sedangkan pada representasi visual fungsi invers pada soal 3b, sebagian besar siswa melakukan substitusi untuk menentukan rangenya yang akan dijadikan pasangan dalam gambar diagram panah yang dibuat.

1. Langkah- langkah substitusi dan penyajian gambarnya MWL, YAP, TWH, AG dan HDW mampu menjawab dengan benar dengan masing masing skor yaitu MWL 20, YAP 20, TWH 20, AG 20, HDW 17. Sedangkan LKA memperoleh skor 0 dan NW memperoleh skor 15. Kesalahan LKA terletak pada penyajian gambar yang belum selesai dikerjakan, selain itu dalam gambarnya, LKA bukan mencari range fungsi invers melainkan domainnya.
2. Kesalahan NW terletak pada pensubstitusian  $x = 3$  . Apabila dikaitkan dengan penelitian dari Elia, lemahnya pengerjaan dari penyelesaian bentuk gambar disebabkan karena representasi visual

memerlukan lebih banyak penafsiran dan proses mental yang relatif lebih kompleks.

## 2. Kemampuan Representasi Persamaan atau Ekspresi Matematika

Berdasarkan paparan data diatas, kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematika siswa tergolong tinggi dengan persentasi 69,7%, ini sejalan dengan pendapat Duval menyatakan bahwa suatu representasi tidak dapat mendeskripsikan sebuah susunan matematika secara penuh, dan representasi yang lain akan memberikan keuntungan karena dapat saling melengkapi. Penggunaan representasi untuk soal matematiak yang sama merupakan pusat dari pemahaman matematika, ini juga terlihat dari jawaban siswa sebagai berikut:

- a. Pada soal no 2b banyak yang benar, sehingga LKA, HDW, TWH, YAP, NW, dan AG memperoleh skor maksimal yaitu 15. Hanya MWL yang menjawab kurang tepat. Kesalahan MWL terletak pada pemangkatan yang dilakukan, sehingga skor yang diperolehnya hanya 11.
- b. Pada penyelesaian soal no 2b ini semua siswa memiliki ragam cara yang sama untuk menemukan jawaban yaitu dengan melakukan substitusi sesuai dengan definisi fungsi komposisi yaitu  $(f \circ g) = f(g(x))$  dan  $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ .

Pada representasi persamaan atau ekspresi matematika pada soal 3a, peneliti memperoleh 2 tipe jawaban yang berbeda yaitu sebagai berikut:

- 1) Pada tipe 1 yaitu LKA, NW, MWL, YAR, TWH,AG, dan HDW menggunakan cara pemisahan  $f(x) = y$  kemudian melakukan manipulasi aljabar untuk menemukan nilai  $x$  atau fungsi  $f(y)$  yang merupakan invers dari fungsi  $f(x)$ . Pada tipe 1 ini semua siswa mampu menjawab dengan benar dan semua siswa memperoleh skor 15.
- 2) Tipe 2 yaitu NW menggunakan rumus cepat  $\frac{-dx+b}{cx-a}$  dengan melakukan pemisahan koefisien dan konstanta pembilang maupun penyebut. Dengan cara cepat ini, hanya NW yang mampu menjawab dengan benar. NW mampu menyajikan menggunakan 2 cara yang semuanya benar.

Apabila dikaitkan dengan hubungan komponen representasi dengan penyelesaian soal menurut Mudzakir, siswa mampu membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.

### **3. Kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis**

Berdasarkan paparan data diatas kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis tergolong sangat rendah dengan persentase 33,4% ini sejalan dengan apa yang diutarakan elia dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa informasi dalam bentuk gambar memiliki perang yang sedikit kompleks dalam menyelesaikan soal. Lemahnya pengerjaan

dari penyelesaian disebabkan karena informasi yang diterima dalam bentuk gambar yang memerlukan penafsiran yang lebih banyak dan proses mental yang relative lebih kompleks untuk direpresentasikan kembali dalam bentuk kata-kata, ini terlihat pada soal no 1b tidak ada siswa yang mampu menjawab dengan benar.

Siswa masih bingung dalam memahami domain, kodomain dan range. Ini terlihat dari banyaknya variasi jawaban siswa, namun tidak ada yang benar.

- a. Variasi jawaban tipe 1 yaitu NW dan LKA, kodomain yang disajikan kurang tepat, karena kodomain yang ditunjuk adalah kodomain fungsi  $f(x)$ .
- b. Variasi jawaban tipe 2 yaitu AG ini menganggap bahwa domain, kodomain, dan range dari  $(f \circ g)(x)$  sebagai fungsi terpisah. Sehingga ada domain, kodomain, dan range dari masing-masing fungsi  $f(x)$  dan  $g(x)$ .
- c. Variasi jawaban tipe 3 yaitu MWL, YAP, dan TWH memahami domain sebagai himpunan X, kodomain sebagai fungsi  $g(x)$  dan range sebagai pasangan berurutan dari  $(f \circ g)(x)$ .
- d. Variasi jawaban tipe 4 yaitu HDW ini mendekati benar, karena pada penyajian gambar diagram panah dia menandai daerah domain, kodomain dan range. Namun ketika penulisan jawaban di no. 1b HDW kurang teliti sehingga ada satu anggota yang

tidak terdaftar. HDW mampu memahami dengan baik domain, kodomain, dan range suatu fungsi komposisi.

Penjelasan diatas, skor yang mampu diperoleh oleh setiap siswa yang mewakili sampel yaitu LKA skor 15, HDW dan TWH skor 0, YAP dan MWL skor 5, dan NW skor 10. Kemampuan representasi kata-kata atau teks tulis untuk soal 2a hanya ada beberapa tipe jawaban yang berbeda.

1) Pada tipe jawaban yaitu YAP, TWH, LKA, MWL, dan HDW.

Sebagian besar siswa dengan tipe 1 ini menjawab dengan benar, hanya AG yang menjawab sedikit salah karena ada ketidakteelitian pada substitusi  $x = 1$ . Pada tipe ini mereka menemukan fungsi  $f(x)$  dulu dalam bentuk persamaan kemudian melakukan komposisi fungsi dengan  $g(x)$  selanjutnya mensubstitusikan nilai  $x$  untuk menemukan rangenya.

2) Tipe jawaban kedua yaitu NW, dia melakukan substitusi nilai  $x$  pada  $g(x)$  kemudian menuliskan hasil substitusinya sebagai range dari  $(f \circ g)(x)$ . Ada ketidaksesuaian antara langkah-langkah penyelesaian dengan kesimpulan jawaban.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka skor masing-masing siswa yaitu LKA, HDW, dan YAP mendapatkan skor 18, TWH dan MWL memperoleh skor 20, AG memperoleh 15, dan NW memperoleh 10.

Apabila dikaitkan dengan hubungan indikator representasi dengan penyelesaian soal, siswa menjawab soal dengan menggunakan teks tulis serta menuliskan langkah- langkah penyelesaian dengan kata-kata. Selanjutnya apabila dikaitkan dengan salah satu indikator pemahaman konsep, siswa tidak mampu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.

### **C. Temuan Penelitian**

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam penelitian, peneliti mendapatkan beberapa temuan dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

- a. Sebanyak 26 siswa dari 36 siswa masih bingung mengenai konsep komposisi fungsi, terutama dalam gambar diagram grafiknya.
- b. Sebanyak 31 dari 36 siswa yang kurang teliti dalam mengerjakan soal.
- c. Semua siswa bingung dalam membuat representasi gambar dari suatu komposisi fungsi.
- d. ANS, ANK, ATA,EW, dan CJP belum mampu menuliskan langkah-langkah jawaban secara sistematis.
- e. Hanya 5 siswa (ANS, ANK, ATA, ADP, dan TNR) yang belum mampu membuat representasi persamaan dari representasi visual yang disediakan pada soal.

- f. Sebanyak 15 (AF, EW, EP, FF, FR, MNA, MAH, MDS, MR, ND, NRY, NWR, RY) dari 36 siswa bingung perbedaan antara domain, kodomain dan range.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan temuan dan pembahasan, maka penelitian ini memiliki kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi visual atau gambar siswa sangat rendah dengan persentase 21,9%, yang terlihat dari jawaban siswa, selain itu kurangnya pemahaman konsep siswa yang membuat siswa rancu dalam menjawab soal. Dalam menggambarkan diagram panah komposisi fungsi  $(f \circ g)(x)$  memahaminya sebagai pemetaan fungsi  $f(x)$  pada  $g(x)$ , siswa juga kurang memperhatikan arah relasi pada diagram panah yang digambarkan, siswa menggambarkan arah relasi yang berbeda yaitu dari relasi  $f^{-1}(x)$  dari kanan ke kiri karena menganggap bahwa relasi dari kiri ke kanan adalah relasi  $f(x)$ , sehingga karena  $f^{-1}(x)$  adalah invers  $f(x)$  maka arah relasinya adalah kebalikannya.
2. Kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi persamaan atau ekspresi matematika tinggi dengan persentase 69,7%, yang terlihat dari banyaknya siswa mampu menggunakan pemisalan

$f(x) = y$  untuk menemukan fungsi  $f^{-1}(x)$  dan rumus alternatif matematika  $\frac{-dx+b}{cx+a}$ . Siswa memahami  $(f \circ g)(x)$  sebagai substitusi  $g(x)$  pada  $f(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$  sebagai substitusi  $f(x)$  pada  $g(x)$ .

3. Kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi teks tulis atau kata-kata rendah dengan persentase 33,4%, karena siswa mampu melakukan substitusi nilai  $x$  ke fungsi  $(f \circ g)(x)$  namun masih ada siswa yang kebingungan dalam penulisan langkah-langkah. Penyelesaian yang sistematis, selain itu siswa bingung dalam menentukan kodomain, domain, dan range dari suatu fungsi komposisi sehingga sebanyak 77,6% siswa menyajikannya dalam bentuk himpunan pasangan berurutan.

## B. Saran

Penelitian kemampuan representasi matematis siswa ini mempunyai keterbatasan penelitian, untuk memperoleh hasil yang lebih sempurna pada penelitian selanjutnya maka perlu untuk dilakukakan penelitian sejenis dimasa yang akan datang, penulis menyarankan:

1. Penelitian mengenai kemampuan representasi matematis siswa yang dilakukan pada pokok pembahasan komposisi fungsi dan invers untuk selanjutnya disarankan pada pokok bahasan matematika lainnya, serta pada jenjang lainnya.
2. Penelitian mengenai kemampuan representasi matematis ini menggunakan 3 indikator yaitu representasi visual atau gambar, representasi persamaan atau ekspresi matematika dan representasi kata-

kata atau teks tulis, untuk selanjutnya disarankan mengembangkan dengan melihat kemampuan representasi lainnya.

3. Guru hendaknya ketika pembelajaran tidak hanya mengajarkan dengan menggunakan satu bentuk representasi matematis siswa berkembang dan tidak cenderung pada satu bentuk representasi saja.
4. Siswa dapat sering melakukan latihan soal-soal dengan menggunakan kemampuan representasi, agar siswa mampu dan terbiasa untuk menyelesaikan soal yang memerlukan kemampuan representasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arifin, Zaenal. 2012. *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Yogyakarta: Reaja Rosdakarya.
- Bungin, Burhan. 2007. *Penelitian kualitatif : Ekonomi, Kebijakan Publik dan Ilmu Sosial lainnya*. Jakarta: KencanaPrenada Media Group.
- Fajar, Ibnu dkk. 2014. *Kemampuan Representasi Matematis*, (online), (<http://www.slideshare.net/ibnufajar59/kemampuan-representasi-matematis>, diakses 05 juni 2017).
- Hanik Rosyidah dan Puji Hastuti. 2004. *Program Ilmu Alam Matematika Sama atau MA Kelas XI Semester Genap*. Klaten: Viva Pakarindo.
- Illia daelia, “*Multiple Representation In Mathematical Problem Solving: Exploring Sex Differentces*” dalam <http://prema.iacm.Forth.Forth.gr/docs/ws1/papers/Iliada Elia.pdf>, diakses 07 juni 2017.
- Ibrahim & Nana Sudjana.2007. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Kartini. 2009. *Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, (online), (<http://eprints.uny.ac.id/73036/1/p22-kartini>. Pdf, diakses 05 juni 2017).
- Kusumawati, Nila. 2014. *Pemahaman Konsep Matematika dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Eprints.
- Masykur Mochamad & Fatani Abdul Halim. 2007. *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak Dan Mengurangi Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Mahardika, I Ketut. 2011. *Representasi Matematika Repository upi edu*. Bandung: UPI
- Muhibinsyah. 2005. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Nugrohgo Soedyarto dan Maryoto. 2008. *Matematika Jilid 2 untuk SMA dan MA Kelas XI program IPA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional,
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif*. Surabaya: Unesa Universitas Press.

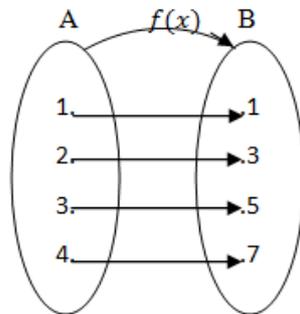
- Suparlan Suhartono.(2008). *Wawasan Pendidikan: Sebuah Pengantar Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suherman herman, et al., 2010. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Bandung.
- Suryana, Andri. 2012. *Kemampuan Berfikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thingking) dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1*. Yogyakarta: Prosiding UNY MP4 1. Tersedia (Online): <http://eprints.uny.ac.id/7491/1>. Pdf. Diakses 05 juni 2017.
- Siswanto & Suprptinah Umi. 2009. *Matematika Inovatif 2: Konsep dan Aplikasi untuk Kelas XI SMA dan MA Program Ilmu Sosial*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depertemen Pendidkan Nasional.

LAMPIRAN 1  
SOAL TES

## SOAL TES

Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!

1. Diketahui  $x = \{a, b, c, d, e\}$ . Fungsi  $f$  dan  $g$  pada  $x$  didefinisikan sebagai berikut:  $f(x) = \{(a, c), (b, d), (c, a), (d, e), (e, b)\}$  dan  $f(x) = \{(a, c), (b, d), (c, a), (d, e), (e, b)\}$   
Tentukan!
  - a. Gambarlah diagram panah komposisi fungsi  $(f \circ g)(x)$ .
  - b. Domain, kodomain, range dari komposisi fungsi  $(f \circ g)(x)$ .
2. Perhatikan diagram panah fungsi  $f(x)$  berikut!



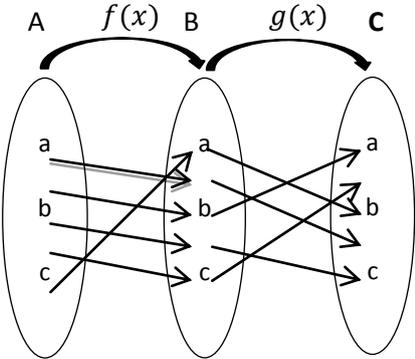
Jika  $g(x) = x^2 - 4$ , tentukan!

- a. Daerah hasil dari  $f \circ g(x)$  untuk  $x = \{1, 2, 3, 4\}$ .
  - b. Fungsi  $(f \circ g)(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$ .
3. Diketahui  $f(x) = \frac{4x+7}{3x-5}; x \neq \frac{5}{3}$   
Tentukanlah!
    - a. Nilai dari  $f^{-1}(x)$ .
    - b. Gambarlah diagram panah fungsi  $f^{-1}(x)$ , untuk  $x = \{1, 2, 3, 4\}$ .

\*\*\*Selamat bekerja\*\*\*

LAMPIRAN 2  
KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN  
PENSKORAN

## KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

No	jawaban	skor
1	<p>a</p> 	15
	<p>b</p> $(f \circ g)(x) = \{(a, d), (b, a), (c, e), (d, b), (e, c)\}$ $\text{domain} = A = \{a, b, c, d, e\}$ $\text{kodomain} = C = \{a, b, c, d, e\}$ $\text{range} = \{a, b, c, d, e\} = C$	5 5 5
2	<p>a</p> $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ $x = \{1, 2, 3, 4\}$ $g(x) = x^2 - 4$ $f(x) = 2x - 1$ <p><b>Cara 1</b></p> $g(1) = 1^2 - 4$ $= 1 - 4$ $= -3$ $g(2) = 2^2 - 4$ $= 4 - 4$ $= 0$ $g(3) = 3^2 - 4$ $= 9 - 4$ $= 5$ $g(4) = 4^2 - 4$ $= 16 - 4$ $= 12$ <p><b>Dilanjutkan dengan substitusi ke <math>f(x)</math></b></p> $f(-3) = 2(-3) - 1$ $= (-6) - 1$ $= -7$ $f(0) = 2(0) - 1$ $= 2 - 1$ $= -1$ $f(5) = 2(5) - 1$ $= 10 - 1$ $= 9$	2  2  2  2  2  2  2

	$f(12) = 2(12) - 1$ $= 24 - 1$ $= 23$ <p>Jadi range dari <math>(f \circ g)(x) = \{-7, -1, 9, 23\}</math></p> <p>Atau cara 2</p> $g(x) = x^2 - 4$ $f(x) = 2x - 1$ $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ $= f(x^2 - 4)$ $= 2(x^2 - 4) - 1$ $= 2x^2 - 8 - 1$ $= 2x^2 - 9$ $(f \circ g)(1) = 2(1)^2 - 9$ $= 2(1) - 9$ $= -7$ $(f \circ g)(2) = 2(2)^2 - 9$ $= 2(4) - 9$ $= -1$ $(f \circ g)(3) = 2(3)^2 - 9$ $= 2(9) - 9$ $= 9$ $(f \circ g)(4) = 2(4)^2 - 9$ $= 2(16) - 9$ $= 23$ <p>Jadi range dari <math>(f \circ g)(x) = \{-7, -1, 9, 23\}</math></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>Atau</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
b	$g(x) = x^2 - 4$ $f(x) = 2x - 1$ $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ $= f(x^2 - 4)$ $= 2(x^2 - 4) - 1$ $= 2x^2 - 8 - 1$ $= 2x^2 - 9$ $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ $= g(2x - 1)$ $= (2x - 1)^2 - 4$ $= (4x^2 - 4x + 1) - 4$ $= 4x^2 - 4x - 3$	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

3	a	$f(x) = \frac{4x + 7}{3x - 5}; X \neq \frac{5}{3}$ <p>Cara 1</p> $f(x) = y$ $y = \frac{4x + 7}{3x - 5}$ $y(3x - 5) = 4x + 7$ $3xy - 5y = 4x + 7$ $3xy - 4x = 5y + 7$ $x(3y - 4) = 5y + 7$ $x = \frac{5y + 7}{3y - 4}$ $f(x) = \frac{5y + 7}{3y - 4}$ <p>Atau cara 2</p> <p>Menggunakan rumus cepat invers pecahan</p> $f^{-1}(x) = \frac{-dx + b}{cx - a}$ <p>Misalkan <math>a = 4, b = 7, c = 3, d = -5</math></p> $f^{-1}(x) = \frac{-(-5)x + 7}{3x - 4}$ $f^{-1}(x) = \frac{5x + 7}{3x - 4}$	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>Atau</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>5</p>
---	---	---	--



			2

LAMPIRAN 3  
VALIDASI SOAL TES

LAMPIRAN 4  
HASIL TES SISWA

No	Kode Siswa	Skor Representasi						Skor
		Visual		Persamaan		Teks Tulis		
		1a	2b	1b	3a	2a	3b	
1	ANS	0	0	11	0	5	0	16
2	ANK	0	0	11	0	5	0	16
3	ATA	0	0	11	0	5	0	16
4	AWH	0	0	15	15	0	0	30
5	ADP	0	7	15	13	15	10	60
6	AF	0	6	0	15	10	0	31
7	AWS	0	0	15	15	0	0	30
8	CJP	0	6	8	15	10	15	54
9	EW	0	0	0	15	0	0	15
10	EP	0	0	0	15	0	0	15
11	FHB	0	17	8	15	0	0	40
12	FF	0	15	0	14	10	8	47
13	FR	0	12	0	15	10	0	37
14	NW	0	17	8	15	10	15	65
15	HA	0	16	15	13	10	0	54
16	LJR	0	8	0	15	10	0	33
17	LEA	0	0	0	15	6	0	21
18	MP	0	0	15	15	0	0	30
19	MIR	0	0	15	15	0	0	30
20	MNA	0	6	0	15	0	0	21
21	MAH	0	6	0	15	10	8	39
22	MDS	0	0	0	15	15	0	30
23	MR	0	0	0	15	15	0	30
24	ND	0	0	0	15	15	0	30
25	NRV	0	18	0	15	10	0	43
26	NWR	0	16	0	15	10	0	41
27	RY	0	10	0	15	10	0	35
28	LKA	0	0	15	15	10	18	58
29	HDW	0	17	15	15	0	18	65
30	TWH	0	20	15	15	0	20	70
31	TNR	0	0	15	0	5	20	40
32	MYM	0	6	15	15	0	0	36
33	YAP	0	20	15	15	5	18	73
34	NAY	0	15	15	15	10	10	65
35	MWL	0	20	11	15	5	20	71
36	AG	0	18	15	15	0	15	63
Skor Total		0	276	278	475	226	195	1450
Jumlah		276		753		421		



3. a)  $f(x) = 2x - 5$

Definition  $f(x) = y$

$$y = 2x - 5$$

$$-2x = y - 5$$

$$-2x = \frac{y - 5}{-2}$$

$$x = \frac{5 - y}{2}$$

b)  $f^{-1}(x) = \frac{5 - x}{2}$

Definition  $f^{-1}(x) = y$

$$y = \frac{5 - x}{2}$$

$$2(5 - x) = 2x - 5$$

$$10 - 2x = 2x - 5$$

$$10 + 5 = 2x + 2x$$

$$15 = 4x$$

$$x = \frac{15}{4}$$

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

$f(x) = 2x - 5$

$g(x) = x^2 - 4$

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

$$= 2(x^2 - 4) - 5$$

$$= 2x^2 - 8 - 5$$

$$= 2x^2 - 13$$

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

$$= (2x - 5)^2 - 4$$

$$= 4x^2 - 20x + 25 - 4$$

$$= 4x^2 - 20x + 21$$

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

$$= (2x - 5)^2 - 4$$

$$= 4x^2 - 20x + 21$$

$$= 4x^2 - 20x + 21$$

$f(x) = \frac{9x + 7}{5x - 4}, x \neq \frac{4}{5}$

$f(x) = y$

$$y = \frac{9x + 7}{5x - 4}$$

$$y(5x - 4) = 9x + 7$$

$$5xy - 4y = 9x + 7$$

$$5xy - 9x = 4y + 7$$

$$x(5y - 9) = 4y + 7$$

$$x = \frac{4y + 7}{5y - 9}$$

$f^{-1}(x) = \frac{4x + 7}{5x - 9}$



Nama: Tika Nurliana R  
 XI IPS  
 No. 16505

a. Diagram Panah

b.  $f: X \rightarrow Y$   
 $A = \{1, 2, 3\}$  - domain  
 $B = \{2, 3, 4\}$  - kodomain  
 $C = \{2, 3, 4\}$  - range

c.  $f(x) = 2x^2 + x - 3$   
 $g(x) = x - 2$   
 Dit:  $(f \circ g)(x)$   
 Jwb:  $f \circ g(x)$   
 $= f(g(x))$   
 $= f(x - 2)$   
 $= 2(x - 2)^2 + (x - 2) - 3$   
 $= 2(x^2 - 4x + 4) + x - 2 - 3$   
 $= 2x^2 - 8x + 8 + x - 5$   
 $= 2x^2 - 7x + 3$

Nama: Tika Nurliana R  
 XI IPS  
 No. 16505

a. Diagram Panah

b. domain  $\{1, 2, 3\}$   
 - kodomain  $\{2, 3, 4\}$   
 - range  $\{2, 3, 4\}$

2.  $f(x) = 2x^2 + x - 2$   
 $g(x) = x - 2$   
 Dit:  $(f \circ g)(x)$   
 Jwb:  $f \circ g(x)$   
 $= f(g(x))$   
 $= f(x - 2)$   
 $= 2(x - 2)^2 + (x - 2) - 2$   
 $= 2(x^2 - 4x + 4) + x - 2 - 2$   
 $= 2x^2 - 8x + 8 + x - 4$   
 $= 2x^2 - 7x + 4$   
 $2x^2 - 7x + 4$

3.  $f(x) = 2x - 5$   
 Misal:  $y = 2x - 5$   
 $2x = y + 5$   
 $x = \frac{y + 5}{2}$

4.  $f(x) = 2x - 1$   
 $3 = 2x - 1$

Name: \_\_\_\_\_  
 VM: \_\_\_\_\_  
 WS: \_\_\_\_\_

Aufgaben:

1) a) Diagramm zeichnen

A	B	
1	2	?
4	1	
5	3	

b)  $A = \{1, 4, 5\}$  dominiert  
 $B = \{2, 1, 3\}$  konkurrenz  
 $Zusatz = \{2, 1, 3\}$

2)  $D(x) = f(x) = 2x^2 + 2x - 1$   
 $S(x) = x - 1$   
 Dik =  $f \circ g(x)$   
 Programm =  $f \circ g(x)$   
 $= f(g(x))$   
 $= f(x-1)$   
 $= 2(x-1)^2 + 2(x-1) - 1$  ✓  
 $= 2(x^2 - 2x + 1) + 2x - 2 - 1$   
 $= 2x^2 - 4x + 2 + 2x - 2 - 1$   
 $= 2x^2 - 2x - 1$

3) Injektiv

a)  $f(x) = 2x - 2$   
 $g(x) = x^2 - 4$   
 $g \circ f(x) = 2$   
 $3 - 2x - 2 = 0$   
 $-2x = -1$   
 $x = \frac{1}{2}$  ✓

b)  $f(x) = \frac{2x-1}{2x+1}$   
 $g(x) = 2x^2 - 4$   
 $g \circ f(x) = 2$   
 $2 - \frac{(2x-1)^2}{(2x+1)^2} = 2$   
 $2(2x+1)^2 - (2x-1)^2 = 2(2x+1)^2$   
 $4x^2 + 8x + 4 - (4x^2 - 4x + 1) = 8x^2 + 16x + 4$   
 $4x^2 + 12x + 3 = 8x^2 + 16x + 4$   
 $0 = 4x^2 + 4x + 1$   
 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 16}}{8} = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$

c)  $f \circ g(x) = f(g(x))$   
 $= f(x^2 - 4)$   
 $= 2(x^2 - 4) - 2$   
 $= 2x^2 - 8 - 2$   
 $= 2x^2 - 10$   
 $x = 1 \Rightarrow 2(1)^2 - 10 = -8$   
 $x = 2 \Rightarrow 2(2)^2 - 10 = -2$   
 $x = 3 \Rightarrow 2(3)^2 - 10 = 8$   
 $x = 4 \Rightarrow 2(4)^2 - 10 = 22$  ✓  
 $f \circ g(x) = \{-8, -2, 8, 22\}$



# **LAMPIRAN 5**

## **HASIL WAWANCARA**

## Soal 1a

Peneliti	: "Coba dijelaskan gambarnya!"
TWH	: "Ini himpunan $x$ , trus di petakan $a$ ke $c$ , $b$ ke $d$ , $c$ ke $a$ , $d$ ke $e$ , $e$ ke $b$ ."
Peneliti	: "Ini kenapa kamu teruskan lagi pemetaannya dari $f(x)$ di teruskan ke $g(x)$ ?"
TWH	: "Kan $(f \circ g)(x)$ jadi dari $f(x)$ ke $g(x)$ ."
Peneliti	: "Baik tak jelaskan, gambarmu ini sebenarnya bukanlah fungsi $(f \circ g)(x)$ tetapi fungsi $(g \circ f)(x)$ . Tahu definisinya $(f \circ g)(x)$ ?"
TWH	: " $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ ."
Peneliti	: "Kalau ada seperti ini berarti yang kamu cari dulu nilai $g(x)$ nya kan, baru hasilnya di masukkan ke $g(x)$ . Jadi kalau digambar fungsinya $(f \circ g)(x)$ ya $g(x)$ nya dulu digambar kemudian dilanjutkan ke $f(x)$ sesuai dengan definisinya."

Peneliti	: "Coba kamu jelaskan jawabanmu no 1a!"
NW	: "(Berfikir lama)"
Peneliti	: "Kenapa?... bingung?, coba di baca dulu soalnya!"
NW	: "Ini $f(x)$ dipasangkan ke....(berfikir lama)"
Peneliti	: "Coba dilihat gambarmu... ini gambar komposisi fungsi apa?"
NW	: "Emmm.... Gambar fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ yah pak."
Peneliti	: "gambarmu ini bukanlah fungsi $(f \circ g)(x)$ , tapi fungsi $(g \circ f)(x)$ . Maka jika digambar dalam diagram panah fungsi $(f \circ g)(x)$ , kamu harus menggambar fungsi $g(x)$ yang diketahui seperti pada soal, kemudian kamu lanjutkan ke fungsi $f(x)$ . Karena $(f \circ g)(x) = (f(g(x)))$ . (sambil saya gambarkan fungsi $(f \circ g)(x)$ ."

Peneliti	: "Jelaskan gambarmu 1a ini!"
YAP	: "(Berfikir lama) em... ini $f(x)$ , trus $g(x)$ ."
Peneliti	: "Kenapa bias begitu bede?"
YAP	: "emmm... sebenarnya begini pak"
Peneliti	: "Ini kamu kerja sendir atau nyontek kiri kananmu?"
YAP	: "Em..."
Peneliti	: "Kerjakan sendiri apa nyontek kamu?"
YAP	: "Jujur aku nyontek pak," karena matematika mii pelajaran paling nda kusuka, sumpahma..

Peneliti	: "Yang nomor 1a, coba di jelaskan!"
LKA	: "wadduh pak... ini kan yang di tanyakan $(f \circ g)(x)$ , jadi ya $f(x)$ nya dulu trus $g(x)$ , gitu bu?"
Peneliti	: "Saya jelaskan, gambarmu ini bukan fungsi $(f \circ g)(x)$ , tetapi adalah fungsi $(g \circ f)(x)$ , mengapa? Kamu masih ingat definisi komposisi? Kalau ada $(f \circ g)(x)$ itu artinya apa?"
LKA	: " $f(g(x))$ pak."
Peneliti	: "Iya.. $f(g(x))$ , jadi yang kalau ada seperti ini yang dicari fungsi apa dulu?"
LKA	: " $g(x)$ ."
Peneliti	: "Trus ke?"
LKA	: " $f(x)$ ."
Peneliti	: "Sehingga kalau digambar, fungsi $f(x)$ dulu, dilanjutkan fungsi $g(x)$ ."

Peneliti	: "Jelaskan jawabanmu 1a!"
MWL	: "begini pak ee... kita langsung saja pasang-pasangkan, kan $f(x)$ a ke c, b ke d, c ke a, d ke e, e ke b. Trus dipasang-pasangngi $g(x)$ pak.. a ke b, b ke c, c ke d, d ke e, e ke a."
Peneliti	: "Gambar fungsi apa ini (menunjuk jawaban 1a)?"
MWL	: "oo itu pak... fungsi $f$ komposisi fungsi $g(x)$ ."
Peneliti	: "Arah relasinya ke mana ini?"
MWL	: "(Berfikir lama)... Ndak kutau ii pak heheh."
Peneliti	: "Gambarmu ini bukanlah fungsi $(f \circ g)(x)$ , melainkan $(g \circ f)(x)$ . Gambarmu kan gak ada arah panahnya, itu yang dinamakan arah relasi, seharusnya jika fungsimu seperti ini diberi arah relasinya kekanan dari $f(x)$ ke $g(x)$ . Seperti yang kamu jelaskan tadi."

Peneliti	: "coba jelaskan ini no 1a! kenapa bisa begitu gambarmu?"
HDW	: " $f(x)$ itu kan anggotanya a ke c, b ke d, c ke a, d ke e, e ke a, jadi untuk $g(x)$ nya itu terusanannya ini $f(x)$ nya yaitu a ke b, b ke c, c ke d, d ke e, e ke a, terus yang ini ditanyakan pak.....(menganalisa soal)"
Peneliti	: "yang ditanyakan itu diagram panah fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ , coba lihat baik-baik jawaban mu ada yang salah kira-kira."
HDW	: "Ini bukan fungsi $(f \circ g)(x)$ pak"
Peneliti	: "iyee dek, ini bukan gambar fungsi $(f \circ g)(x)$ , melainkan fungsi $(g \circ f)(x)$ , karena definisi dari $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ , yaitu $g(x)$ yang disubstitusikan kedalam $f(x)$ , sehingga jika digambar itu $f(x)$ nya dulu kemudian dilanjutkan $g(x)$ "
HDW	: "Iyee pak" ...

Peneliti	: "jelaskan kenapa bisa begini gambarmu!"
AG	: "Ini a ke c ke d, b ke d ke e, c ke a ke b, d ke e ke a, e ke b ke c,"
Peneliti	: "kenapa bisa begini gambarmu $f(x)$ nya dulu baru $g(x)$ nya?"
AG	: "Iyee pak, kan yang ditanyakan $(f \circ g)(x)$ , $f$ -nya didepan baru $g$ - nya"
Peneliti	: "kalau seperti ini bukan gambar fungsi $(f \circ g)(x)$ , tetapi $(g \circ f)(x)$ "

## Soal 1b

Peneliti	: "coba kamu jelaskan jawabanmu no 1b! darimana bisa mu dapat domainnya?"
NW	: "domainnya ini (sambil menunjuk) A, kodomainnya (sambil menunjuk B), rangenya ini adalah C."
Peneliti	: "dari jawabanmu ini yang benar hanyalah domainnya, untuk kodomain dan range belum tepat. Jika gambarnya seperti ini (sambil menunjuk jawaban no 3b), domainnya adalah A dan kodomainnya adalah B sedangkan rangenya adalah anggota kodomain C dan rangenya adalah C yang dikasi panah."

Peneliti	: "jelaskan jawaban no 1b ini! Darimana mu dapat domain, kodomain dan rangenya?"
MWL	: "Domainnya dari $x$ -nya pak, kodomainnya emmmm....(berfikir lama). Kenapa bisa begini pak..? bingung."

Peneliti	: "darimana kamu dapat domainnya?"
HDW	: "domainnya dari ini pak (menunjuk gambar yang terdapat anggota A)."
Peneliti	: "kodomainnya iyya?"
HDW	: "ini pak (menunjuk anggota C pada gambar), tapi e-nya kenapa tidak ada pak di... ketinggalan e-nya pak."
Peneliti	: "rangenya iyya?"
HDW	: "ini a, b, c, d, e (sambil menunjuk anggota C pada gambar), tapi e-nya ketinggalan semua pak."

AG	: "Nda bisaka kalau ini iyya pak."
Peneliti	: "selanjutnya, jelaskan jawaban yang b pale!"
AG	: "domainya A, kodomainya B, dan rangenya adalah C!"

Peneliti	: "nutau jii ini domainya dari mana?"
LKA	: "dari A ini (menunjuk gambar 1a)
Peneliti	: "kodomainnya?"
LKA	: "B pak"
Peneliti	: "rangenya iyya?"
LKA	: "C pak."

Peneliti	: "kamu dapat domainnya dari mana dek?"
TWH	: "nda kutai ii pak..."

### soal 2a

Peneliti	: "Darimana kamu dapatkan $2x-1$ ?"
HDW	: "Ini... ini kan kalau dipemikiran saya (menunjuk gambar $f(x)$ pada soal) ini kan $x$ (himpunan A pada gambar $f(x)$ ) fungsinya apa harus samadengan B."
Peneliti	: "Selanjutnya apa yang kamu cari?"
HDW	: " $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ , jadi fungsi $g(x)$ nya saya masukkan ke $2x-1$ ."
Peneliti	: "Trus?"
HDW	: "Saya masukkan nilai $x$ -nya biar ketemu rangenya $(f \circ g)(x)$ ."

Peneliti	: "Dari mana ini fungsi $f(x)$ mu ini?"
TWH	: "kalau caranya ndak bisa bu... ini Cuma saya kira-kira kalau dilihat dari gambarnya, pasnya rumusnya gini bu. Tak coba angkanya, tak masukkan ke sini (menunjuk $2x - 1$ ) hasilnya sama."
Peneliti	: "selanjutnya?"
TWH	: "Ini saya cari fungsi $(f \circ g)(x)$ trus masukkan nilai 1,2,3,4 ke $(f \circ g)(x)$ , ketemu rangenya."

Peneliti	: <i>"Lanjut... jelaskan no 2a!"</i>
NW	: <i>"(Berfikir lama)"</i>
Peneliti	: <i>"Kenapa? Bingung? Coba dilihat soalnya! Apa yang ditanyakan?"</i>
NW	: <i>"f komposisi g(x)"</i>
Peneliti	: <i>"Coba sekarang dilihat jawabanmu!"</i>
NW	: <i>"(Meneliti jawaban)"</i>
Peneliti	: <i>"Gimana?"</i>
NW	: <i>"He.. he.. salah pak... kliru yang dimasukkan, ini kan g(x)."</i>
Peneliti	: <i>"Harusnya gimana dulu?kamu masukkan kemana nilai 1,2,3,4 ini?"</i>
NW	: <i>"Dicari (f o g)(x), trus dimasukkan nilainya."</i>
Peneliti	: <i>"Darimana kamu dapatkan 2x-1?"</i>
HDW	: <i>"Ini... ini kan kalau dipemikiran saya(menunjuk gambar f(x) pada soal) ini kan x (himpunan A pada gambar f(x)) fungsinya apa harus samadengan B."</i>
Peneliti	: <i>"Selanjutnya apa yang kamu cari?"</i>
HDW	: <i>"(f o g)(x)=f(g(x)), jadi fungsi g(x)nya saya masukkan ke 2x-1."</i>
Peneliti	: <i>"Trus?"</i>
HDW	: <i>"Saya masukkan nilai x-nya biar ketemu rangenya (f o g)(x)."</i>

Peneliti	: <i>"jelaskan dari mana mudapat f(x) = 2x - 1?"</i>
AG	: <i>"f(x) = {1,2,3,4} di masukkan ii pak, yang pas kalau dimasukkan hasilnya 1,3,5,7 ketemu yang pas pak....2x - 1 di coba-coba toh pak."</i>
Peneliti	: <i>"kenapa kamu mencari (f o g)(x), yang ditanyakan bukan itu toh?"</i>
AG	: <i>"dari (f o g)(x) nya dulu pak, terus x-nya dimasukkan biar ketemu rangenya."</i>
Peneliti	: <i>"coba lihat bae-baeki jawabanmu."</i>
AG	: <i>"(melihat jawaban)"</i>
Peneliti	: <i>"ada yang salah kah ?"</i>
AG	: <i>"iya pak..... ini seharusnya -7"</i>

Peneliti	: "Sekarang jelaskan yang no.2a! fungsi $f(x) = 2x - 1$ dari mana?"
YAP	: "(mencermati soal)"
Peneliti	: "Dari mana?"
YAP	: "Aduh... bingung saya pak.."
Peneliti	: "Kenapa? ndak tahu... ? biasanya kalau ndak tahu hasil dari nyontek tohh?"
YAP	: "waduh pas kalau ini pak...kalau ini saya tidak mengerti (menunjuk substitusi)"
Peneliti	: "Iya... 1,2,3,4 mu dari mana?"
YAP	: "Dari ini pak... (menunjuk domain fungsi $f(x)$ )"
Peneliti	: "Kok itu... lihat pertanyaanya to... yang ditanyakan range untuk $x = 1,2,3,4$ ."
YAP	: "Oh iya pak."

Peneliti	: "Jelaskan jawabanmu 2a! "
MWL	: "Dicari dulu $(f \circ g)(x)$ dulu, $g(x)$ nya d masukkan ke $2x - 1$ . $g(x)$ -nya kan $x^2 - 4$ , ini ketemu $2x^2 - 9$ "
Peneliti	: "Dari mana kamu dapatkan $2x - 1$ ? Disoalkan tidak ada."
MWL	: "Ini pak, kan ada gambarnya... katanya bapak kan dicari fungsinya apa yang pas kalau A-nya dimasukkan, B-nya bisa ketemu. Saya ketemunya ini pak... $2x - 1$ ."
Peneliti	: "Lanjutkan penjelasannya! Ini kamu diapakan (sambil menunjuk langkah substitusinya)?"
MWL	: "Nilai $x$ -nya kan 1,2,3,4 dimasukkan ke $2x^2 - 9$ ketemu - 7, -1,9,23."

### Soal 2b

Peneliti	: "Sekarang jelaskan yang no.2a! fungsi $f(x) = 2x - 1$ dari mana"
YAP	: "(mencermati soal)"
Peneliti	: "Dari mana?"
YAP	: "wadduh nda kutau ii pak.."
Peneliti	: "Kenapa? ndak tahu... ?biasanya kalau ndak tahu hasil dari nyontek?"
YAP	: "pas ka kalau ini pak...kalau ini aku tahu pak (menunjuk substitusi)"

Peneliti	:” sekarang kamu jelaskangi yang nomer 2a iyya! Fungsi $f(x) = 2x - 1$ dari mana kira-kira”
YAP	:” (mencermati soal)”
Peneliti	:”dari mana jawabanna?”
YAP	:” wadduh bagaimana di’ pak, bingunga!”
Peneliti	:” kenapa? Nda nu tauki bagaimana.....? Biasanya kalau nda ditau kalau ditanya itu biasanya hasil lirikan dari teman-temannu toh?”
YAP	:” wadduh menyerahma pak.... Kalau ini nda’ kutaumi kasian pak (sambil menunjuk pensubtitusian)”

Peneliti	:”coba jelaskanka nomer selanjutnya!”
MWL	:” $(gof)(x) = g(f(x))$ , $g(x)$ nya $x^2 - 4$ . $f(x)$ nya dimasukkan ke $x^2$ didapatmi $4x^2 - 2 - 4 = 4x^2 - 6$ .”
Peneliti	:”coba liaht bae-baeki lagi jawwabanmu!”
MWL	:”mencermati jawaban”
Peneliti	:”bagaimana sudah nu lihatmi”
MWL	:”apanya lagi pak kesian”
Peneliti	:” lihat kii ini! (menunjuk baris yang keempat), ini hasilnya belum tepat, harusny a berapa $(2x - 1)^2$ ?”
MWL	:” apayyaa lagi kodong pak....? Nda tauma itu”
Peneliti	:” seharusnya $(2x - 1)^2 = (2x - 1)(2x - 1)$ $= 4x^2 - 2x - 2x + 1$ $= 4x^2 - 4x + 1$

Peneliti	:” dari mana kamu bias dapat $2x - 1$ ?
HDW	:” ini.... Ini kan kalau di pemahaman saya pak toh (sambil menunjuk gambar $f(x)$ ), inikan $x$ menunjukan himpunan A pada gambar fungsi $f(x)$ ), fungsinya biar samadengan B, didapat miii $2x - 1$ ”
Peneliti	:” selanjutnya”
HDW	:” inikan $(fog)(x)$ , jadi fungsi $g(x)$ nya saya masukkan ke $2x - 1$ , kukali 2 mii itu $x^2 - 4$ kemudian ku kurangimi 1, kudapat mi $2x^2 - 9$ .
Peneliti	:” selanjutnya”
HDW	:” $(gof)(x)$ , jadi $f(x)$ nya dimasukkan ke $g(x)2x^2 - 9$ , $2x - 1$ kuadrat, ku kurangi 4, kudapat mii $4x^2 - 4x - 3$ .

## Soal 3a

Peneliti	:” selanjutnya untuk nomer 3a coba jelaskan!”
TWH	:” ini kan $\frac{4x+7}{3x-5}$ kita misalkan y atau samadengankan , truss untuk $3x - 5$ dikalikan dengan y , truss didapat mii $x = \frac{5x+7}{3x+4}$ ,”
Peneliti	:” kenapa ini fungsinya kau jadingangi variabel x? Padahal tadi nuganti dengan variabel y toh?
TWH	:” ini kan yang kita cari $f^{-1}(x)$ toh pak.... Jadi harus diganti dengan x. ”

Peneliti	:”kenapa persamaanya kamu jadikan samdengan y?
YAP	:” kan untuk mencari nilai x pak”
peneliti:	” apa dulu mu cari kalau mauko dapat nilainya ini $f^{-1}(x)$ ?”
YAP	:” mencari x....?
Peneliti	:” trus kamu mau apakan ini? Kenapa sebelumnya variabel y kenapa dibawa sini berubah lagi menjadi variabel x?”
YAP	:” Iyee pak. Ini diganti lagi menjadi x”
Peneliti	:” kamu sendiri ji yang kerja ini toh?
YAP	:” iyee pak kan ini diturunkan lagi..

Peneliti	:”Kamu pakai 2 cara ya... bagus (sambil mengacungkan jempol) coba kamu jelaskan!”
NW	:”yang pertama saya pake cara cepat pak... rumusnya $\frac{-dx+b}{cx-a}$ , a=4, b=7, c=3, d=-5, terus saya masukkan kerumus yang tadi pak. Cara yang kedua saya pake pemisalan pak, saya misalkan menjadi y, untuk mencari nilai x nya.”
Peneliti	:”kenapa bias y nya ini kamu ganti menjadi x?
NW	:” karena pada soal yang ditanyakan itu $f^{-1}(x)$ pak..kalau yang ditanyakan $f^{-1}(y)$ maka saya ganti y pak.”

## Soal 3b

TWH : "Kalau yang ini saya masuk-masukkan nilai  $x$ -nya pak?"  
 Peneliti : "Dimasukkan kemana?"  
 TWH : " ke  $f^{-1}(x)$  nya tadi pak."  
 Peneliti : " untuk apa kamu masuk-masukkan?"  
 TWH : " ini disubstitusikan biar ketemu hasilnya pak, terus nanti saya gambarkan (sambil menunjuk gambar 3)".

Peneliti : "Jelaskan yang ini (menunjuk jawaban 3b)!"  
 YAP : "ini toh pak di ganti 1, 5 kali 1 di tambah 7 di bagi 3 kali 1 di kurangi 4."  
 Peneliti : "Kenapa ini kamu ganti 1?"  
 YAP : "Lha  $x$ -nya 1 to mbk."  
 Peneliti : "Trus gambarnya ini (menunjuk diagram panah 3b)?"  
 YAP : "wadduh kalau itu saya tidak tau pak, menyerahka kalau itu iyya, caut ka pak."

Peneliti : "Coba dijelaskan jawaban 3b"  
 HDW : "Kan sudah diketahui rumusnya ini (menunjuk jawaban 3a), trus yang ditanya gambarnya, jadi ini saya masukkan ke  $f^{-1}(x)$  nya ini, biar ketemu nilai yang ini."  
 Peneliti : " sekarang nilai ini untuk apa?"  
 HDW : " untuk saya gambar disini pak (menunjuk gambar 3b)".

Peneliti : " coba jelaskan nomer 3b!"  
 NW : " nilai  $x$  nya di masukkan ke nilai  $f^{-1}(x)$  yang didapatkan tadi pak.  
 Peneliti : " coba lihat baik-baik jawabanmu!"  
 NW : " (mencermati jawan)"  
 Peneliti : " ada yang salah kah?"  
 NW : " yang manayya pak?"  
 Peneliti : " perhatikanangi  $f^{-1}(3)$  nu!"  
 NW : " (mencermati  $f^{-1}(3)$  )  
 Peneliti : " nu dapat mi salahmu?"  
 NW : " iyee pak.. ini seharusnya ku kali 3, bukan kukali 2 pak."  
 Peneliti : " iya, kamu kurang teliti".

Peneliti	: " <i>Kenapa gambarmu seperti ini?</i> "
LKA	: " <i>Anu pak... waktunya gak cukup, belum selesai.</i> "



**LAMPIRAN 6**  
**DOKUMENTASI**

## Dokumentasi

### Dokumentasi ketika mengadakan tes





**Dokumentasi saat melakukan wawancara**



**LAMPIRAN 7**  
**DESKRIPSI LOKASI PENELITIAN**

## A. Visi Misi Sekolah

SMA Negeri 1 Sungguminasa merupakan salah satu sekolah menengah atas yang terletak di daerah kabupaten Gowa dengan tujuan dalam proses pendidikan yang dirumuskan dalam visi misi.

### 1. Visi SMA Negeri 1 Sungguminasa

Cerdas, unggul, bermutu, beriman dan berbudi pekerti luhur serta berprestasi dalam bidang olahraga dan seni.

### 2. Misi SMA Negeri 1 Sungguminasa

- a. Mengaktifkan kegiatan PMB dan bimbingan agar siswa dapat berkembang secara optimal sesuai dengan potensi yang dimilikinya.
- b. Memotivasi siswa untuk berprestasi dalam bidang akademik, olahraga dan seni.
- c. Membantu siswa dalam mengenali potensi diri yang dikembangkan secara optimal.
- d. Menumbuhkan pemahaman dan penghayatan terhadap ajaran agama dan budi pekerti yang bersumber dari kearifan lokal.
- e. Menerapkan manajemen terbuka untuk menumbuhkan rasa memiliki, rasa kebersamaan, dan rasa tanggung jawab kepada semua sekolah.
- f. Meningkatkan atau mengoptimalkan partisipasi stakeholder sekolah.

## B. Profil Sekolah

### Identitas SMA Negeri 1 Sungguminasa

1. Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Sungguminasa
2. NSS/NDS : 30011903 01 001/40301034
3. Alamat Sekolah
  - a. Jalan : JL. A. Mallombassarang No. 1 A
  - b. Desa/Kelurahan : Pandang-pandang

- c. Kecamatan : Somba Opu
- d. Kabupaten : Gowa
- e. Propinsi : Sulawesi Selatan
- f. Kode Pos : 92111
- g. Telepon/Fax : (0411) 861148
- h. Email Sekolah : [sman.salis159@gmail.com](mailto:sman.salis159@gmail.com)
- 4. SK Pendiri Sekolah : 24 Juni 1960
- 5. Jumlah Guru : 46 orang
  - a. PNS : 8 orang
  - b. Non PNS : 36 orang
- 6. Tanah
  - a. Luas : 5939 M<sup>2</sup>
  - b. Status Kepemilikan : Milik sendiri
- 7. Bangunan
  - a. Luas : 1291 M<sup>2</sup>
  - b. Status Kepemilikan : Milik sendiri
  - c. Pagar : 95 M
- 8. SK Akreditasi
  - a. Nomor/Tanggal : Ma. 015173/ 16 November 2012
  - b. Jenjang Akreditasi : Sekolah Menengah Atas
- 9. Kepala Sekolah
  - a. Nama : Drs. Abd. Kadir, B.M.M
  - b. Tempat/ Tgl Lahir : Bulukumba, 27 Juni 1957
  - c. NIP : 19570627 198110 2 001
  - d. Pangkat/Golongan : Pembina/ IV. A
  - e. Pendidikan : S2 (Manajemen Pendidikan)
  - f. No.SK Pengangkatan: 821.29/276/BKDD
  - g. Tanggal : 11 September 2012
  - h. Oleh : Bupati Gowa
  - i. T. M. T : 11 September 2012

### **1. Riwayat Singkat Pendiri dan Pembina Sekolah Tempat Magang 3**

SMA Negeri 1 Sungguminasa merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas yang terletak di jalan Andi Mallombassarang No. 1 A, Desa Pandang-pandang, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa, Propinsi Sulawesi Selatan. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Sungguminas ini didirikan pada tanggal 24 Juni 1960 dengan diberi nama SMA Negeri 169 Sungguminasa (SALIS) , yang kemudian berganti nama menjadi SMA Negeri 1 Sungguminasa.

SMA Negeri 1 Sungguminasa yang didirikan pada tanggal 24 Juni 1960 dengan dipimpin oleh Kepala Sekolah pertama atas nama Paddupa dengan masa jabatan selama kurang lebih 3 tahun, yakni dimulai pada tahun 1960-1963, lalu digantikan oleh Anshar dengan masa jabatan selama kurang lebih 4 tahun, yakni dimulai pada tahun 1967 dan diakhiri pada tahun 1971, yang kemudian dilanjutkan masa kepemimpinan SMA Negeri 1 sungguminasa oleh Drs. Kaharuddin Yunus pada tahun 1971-1985 dengan masa jabatan terlama sebagai kepala SMA Negeri 1 sungguminasa dengan masa jabatan selama 14 tahun lamanya.

Setelah masa jabatan Drs. Kaharuddin Yunus berakhir, SMA Negeri 1 Sungguminasa dipimpin oleh Drs. H. Syaiful Alam dengan masa jabatan selama kurang lebih 3 tahun lamanya yakni pada tahun 1985-1988, kemudian digantikan oleh Drs. Bagra Syawal dengan masa jabatan selama kurang lebih tujuh tahun lamanya pada tahun 1988-1995.

Pada tahun 1995-2003 SMA Negeri 1 Sungguminasa kembali berganti pimpinan atau kepala sekolah, yakni dipimpin oleh Drs. H. Abd. Basri Hakim, M.Pd dengan masa jabatan selama kurang lebih 5 tahun lamanya, lalu diganti oleh Drs. H. Muh. Hasbi, M.Pd dengan masa jabatan selama kurang lebih 4 tahun lamanya, dimulai pada tahun 2003-2007, kemudian untuk yang kesekian kalinya pergantian pimpinan atau kepala SMA Negeri 1 Sungguminasa. Untuk yang pertama kali dipimpin oleh seorang perempuan bernama Dra. Hj. Andi. Wartiah, M.M, mulai

menjabat pada tahun 2012 sampai tahun 2017 kemudian digantikan oleh pengganti kepala sekolah sementara oleh Drs. Abd. Kadir, B.M.M.

## **2. Fasilitas Sekolah**

Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sungguminasa atau dikenal juga dengan sapaan SALIS yang terletak di jalan Andi Mallombassarung ini memiliki beberapa fasilitas seperti beberapa ruang kelas untuk proses berlangsung belajar mengajar, ruang kepala sekolah, ruang guru, ruang tata usaha, perpustakaan, mushaallah, wc guru dan siswa, pos satpam, serta fasilitas penunjang lainnya.

LAMPIRAN 8  
SURAT MENYURAT



DINAS PENDIDIKAN PROVINSI SULAWESI SELATAN  
SMA NEGERI 1 GOWA

*Jl. A. Mallombasang No. 1 A, Kode Pos 92111 Sungguminasa Kab. Gowa*

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: 2/296.1/SMA.01/GOWA/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Gowa Kabupaten Gowa menerangkan bahwa :

N a m a : AHMAD AFRIADI  
 Nomor Pokok : 10536453513  
 Program studi : S1 / Pendidikan Matematika  
 Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar  
 Judul Ksripsi : " ANALISIS KEMAMPUAN REPRESNTASE MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA MATERI KOMPOSISI FUNGSI DAN INVERS PADA KELAS XI IPA SMAN 1 GOWA."

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan Nomor : 070/1142-FAS.3/DISDIK tanggal, 6 November 2017 Perihal Izin Penelitian.

Benar yang tersebut namanya di atas telah mengadakan penelitian (mengambil data) di SMA Negeri 1 Gowa Kabupaten Gowa, mengadakan penelitian mulai tanggal, 02 September s/d 30 November 2017.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sungguminasa, 5 Desember 2017



PLH. Kepala Sekolah,  
 Drs. Alauddin, B.M.M  
 NIP. 19580311984031088  
 No. 4/12244-P.SMA.2/DISDIK  
 Tanggal, 31 Juli 2017



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 14433/S.01P/P2T/10/2017

Lampiran : -

Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.

Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-

Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 2197/Itz-5/C.4-VIII/IX/37/2017 tanggal 28 September 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : AHMAD AFRIADI  
Nomor Pokok : 10536 4535 16  
Program Studi : Pendid. Matematika  
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)  
Alamat : Jl. Slt Alauddin No. 259 Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul:

**" ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA MATERI KOMPOSISI FUNGSI DAN INVERS PADA KELAS XI IPA SMAN 1 GOWA "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 02 Oktober s/d 30 November 2017

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditertibkan di Makassar

Pada tanggal : 02 Oktober 2017

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN  
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU  
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN  
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.

Pangkat : Pembina Utama Madya

Nip : 19610513 199002 1 002

Tersusun Yth:

1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar.
2. Peneliti

## RIWAYAT HIDUP



**Afriadi**, lahir di Bulukumba pada tanggal 23 April 1995 merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Anak dari pasangan H. Zaenal Abidin dan Hj. Hawiah. Penulis memulai jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD) pada tahun 2001 di SDN 224 Garanta dan selesai pada tahun 2007.

Pada tahun itu juga (2007) penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Ujung Loe dan tamat tahun 2010. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Ujung Loe dan tamat tahun 2013.

Kemudian pada tahun 2013 penulis berhasil lulus dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Program Strata Satu (S1).