



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
MADRASAH ALIYAH MA'ARIF HASAN MUNADI
NSM/NPSN : 131235020050/60728132 - STATUS TERAKREDITASI
Badan Hukum Perkumpulan Nahdlatul 'Ulama
SK. Menkumham Nomor : AHU-119.AH.01.03 Tahun 2013
Alamat : Jl. Wirotto No. 01 Karang Badegan Ponorogo Jawa Timur, Kode Pos : 63455
email : ma.hasanmunadi@yahoo.co.id

Nomor : 06/MA.Ma'arif/HM/LL/I/2017
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : **Penerimaan untuk Mengadakan Penelitian**

Badegan, 09 Januari 2017

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
di-
Ponorogo

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Teriring salam dan do'a semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat taufik dan hidayah-Nya kepada kita dalam menjalankan aktifitas sehari-hari. Amin

Memperhatikan surat dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Ponorogo Nomor : 722/III.3/PN/2016 pada tanggal 23 November 2017 perihal permohonan izin penelitian oleh Mahasiswa :

Nama : Nantrian Mahardi Kusuma
NIM : 12321581
Angkatan : 2012
Jurusan : Pendidikan Matematika

Sehubungan dengan hal tersebut, kami Kepala MA Ma'arif Hasan Munadi badegan Ponorogo *menerima* Mahasiswa tersebut untuk mengadakan Penelitian di MA Ma'arif Hasan Munadi Badegan, selama bulan Januari sampai Februari 2017.

Demikian surat ini kami sampaikan, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Mengetahui,
Kepala Madrasah,

ALI SAHID, M.Pd.I

RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MA MA'ARIF HASAN MUNADI KARANGAN
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI IPS/2
Materi : Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit

1. Kompetensi Inti

1.1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
1.2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
1.3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
1.4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

2. Kompetensi Dasar

2.1	Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berfikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
2.2	Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
2.3	Menjelaskan dan melakukan operasi aritmatika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) dan operasi komposisi

2.4	Menyelesaikan masalah yang melibatkan operasi aritmatika dan operasi komposisi fungsi
2.5	Menjelaskan fungsi invers dan sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.
2.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers suatu fungsi

3. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.1	Mampu bekerja sama dalam kegiatan kelompok dan disiplin dalam melaksanakan pembelajaran fungsi komposisi dan fungsi invers beserta tugas-tugas belajarnya
3.2	Menjelaskan operasi fungsi komposisi
3.3	Memahami konsep fungsi komposisi
3.4	Mendeskripsikan dan mengidentifikasi sifat-sifat fungsi komposisi
3.5	Menyelesaikan masalah terkait dengan operasi fungsi komposisi
3.6	Menjelaskan operasi fungsi invers
3.7	Memahami konsep fungsi invers
3.8	Mendeskripsikan dan mengidentifikasi sifat-sifat fungsi invers
3.9	Menyelesaikan masalah terkait dengan fungsi invers

4. Tujuan Pembelajaran

4.1	Siswa mampu bekerja sama dan terlibat aktif dalam pembelajaran
4.2	Siswa mampu menjelaskan operasi fungsi komposisi
4.3	Siswa mampu memahami konsep fungsi komposisi
4.4	Siswa mampu mendeskripsikan dan mengidentifikasi sifat-sifat fungsi komposisi
4.5	Siswa mampu menyelesaikan masalah terkait dengan operasi fungsi komposisi
4.6	Siswa mampu menjelaskan operasi fungsi invers

4.7	Siswa mampu memahami konsep fungsi invers
4.8	Siswa mampu mendeskripsikan dan mengidentifikasi sifat-sifat fungsi invers
4.9	Siswa mampu menyelesaikan masalah terkait dengan fungsi invers

5. Materi Ajar

5.1 Misalkan fungsi f dirumuskan dengan $f(x) = x + 2$ dan g dirumuskan dengan $g(x) = x^3$

Dengan menggunakan rumus $f(x) = x + 2$, untuk

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

$$x = 2 \rightarrow f(2) = 2 + 2 = 4$$

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

$$x = t \rightarrow f(t) = t + 2$$

Jika x diganti dengan $g(x)$, diperoleh

$$f(g(x)) = g(x) + 2$$

Misalkan fungsi $h(x) = f(g(x)) = g(x) + 2$

Fungsi $h(x)$ yang diperoleh dengan cara di atas, dinamakan fungsi komposisi g dan f . Fungsi ini dituliskan dengan $f \circ g$ dibaca “ f bundaran g ”.

Dengan cara yang sama, maka

$$g(f(x)) = (f(x))^3$$

Fungsi $g(f(x))$ kemudian ditulis $(g \circ f)(x)$.



Berdasarkan hal tersebut, disimpulkan bahwa:

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

5.2 Sifat-sifat fungsi komposisi

1. Komposisi fungsi tidak bersifat komutatif, yaitu
2. Komposisi fungsi bersifat asosiatif, yaitu
3. Terdapat fungsi identitas sehingga

5.3 Fungsi Invers

Dalam menentukan invers suatu fungsi, ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Ubahlah bentuk menjadi . Karena maka kalian akan memperoleh bentuk .
2. Setelah memperoleh , kemudian ubahlah variabel dengan variabel sehingga akan diperoleh .

5.4 Invers Fungsi Komposisi

Misalkan f dan g merupakan fungsi maka komposisi fungsi-fungsi tersebut adalah

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) \text{ dan } (g \circ f)(x) = g(f(x))$$

Invers dari komposisi didefinisikan sebagai berikut:

Jika u dan v merupakan komposisi dari fungsi f dan g yaitu, $u = f \circ g$ dan $v = g \circ f$, invers dari fungsi u dan v merupakan komposisi dari invers f dan g yang ditulis

$$u^{-1} = (f \circ g)^{-1} = g^{-1} \circ f^{-1}$$

$$v^{-1} = (g \circ f)^{-1} = f^{-1} \circ g^{-1}$$

Secara umum hal tersebut dapat dituliskan kembali yaitu

$$(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$$

$$(g \circ f)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$$

6. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Scientific

Model Pembelajaran : Penemuan Terbimbing

Metode Pembelajaran : Diskusi dan tanya jawab

7. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

KEGIATAN	PENDEKATAN SAINTIFIK	DESKRIPSI KEGIATAN		ALOKASI WAKTU
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
PENDAHULUAN		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengecek kehadiran siswa 2. Guru bersama-sama siswa berdoa dipimpin oleh salah seorang siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memberitahu siapa yang tidak masuk. 2. Salah satu siswa memimpin doa 	5 Menit

		<p>3. Guru mengingatkan kembali materi materi pembelajaran dipertemuan sebelumnya</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai</p> <p>5. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep fungsi komposisi</p>	<p>3. Siswa diingatkan kembali materi-materi pembelajaran dipertemuan sebelumnya</p>	10 Menit
KEGIATAN INTI	Mengamati	<p>6. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang</p> <p>7. Guru memberikan data-data yang diperlukan sehubungan dengan materi yang diajarkan</p>	<p>4. Siswa mengamati LKS yang mengarahkannya ke bahasan definisi dan sifat-sifat fungsi komposisi</p> <p>5. Siswa menanya permasalahan-permasalahan yang ada dalam LKS</p>	15 Menit
	Menanya	<p>8. Guru memberikan bimbingan seperlunya dan memberikan rangsangan pertanyaan masalah seperti: <i>(apa yang dapat kalian ceritakan terkait masalah dalam LKS?)</i>, sehingga siswa mengeksplorasi permasalahan yang diberikan guru</p>	<p>6. Siswa mengidentifikasi masalah yang timbul dalam LKS</p> <p>7. Siswa menuliskan hasil identifikasinya terkait dengan permasalahan yang diajukan</p>	
	Menalar	<p>8. Selagi siswa bekerja sama dengan kelompoknya, guru memberikan bantuan</p>	<p>8. Dalam kelompoknya, siswa mendiskusikan hasil identifikasi masalah</p>	

		seperlunya yang mengarahkan siswa menemukan rumus. 9. Guru memeriksa konjektur setiap kelompok.	untuk memperoleh konjektur. 9. Siswa menyusun konjektur secara kelompok.	
	Mencoba	10. Dengan bimbingan guru siswa didorong untuk menarik konjektur mengenai fungsi komposisi		15 Menit
	Jejaring		10. Memilih perwakilan kelompok untuk mempresentasikan konjektur hasil diskusi kelompoknya, sementara yang lain memperhatikan dan sesekali memberi tanggapan terhadap presentasinya	15 Menit
		11. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan yang benar tentang materi yang baru saja dipelajari	11. Dari keseluruhan proses pembelajaran dengan pokok bahasan fungsi komposisi, siswa diminta menyimpulkan apa saja yang telah diperolehnya	5 Menit
PENUTUP		12. Siswa dan guru merefleksi proses pembelajaran yang sudah berlangsung 13. Guru memberikan beberapa soal mengenai fungsi komposisi 14. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan tetap semangat	12. Siswa dan guru merefleksi proses pembelajaran yang sudah berlangsung 13. Siswa mengejakan soal yang diberikan oleh guru	15 Menit

Pertemuan ke-2

KEGIATAN	PENDEKATAN SAINTIFIK	DESKRIPSI KEGIATAN		ALOKASI WAKTU
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
PENDAHULUAN		<p>1. Guru mengecek kehadiran siswa</p> <p>2. Guru bersama-sama siswa berdoa dipimpin oleh salah seorang siswa</p>	<p>1. Siswa memberitahu siapa yang tidak masuk.</p> <p>2. Salah satu siswa memimpin doa</p>	5 Menit
			<p>3. Guru mengingatkan kembali materi materi pembelajaran dipertemuan sebelumnya</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai</p> <p>5. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep fungsi invers</p>	<p>3. Siswa diingatkan kembali materi-materi pembelajaran dipertemuan sebelumnya</p>
KEGIATAN INTI	Mengamati Menanya	<p>6. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang</p> <p>7. Guru memberikan data-data yang diperlukan sehubungan dengan materi yang diajarkan</p> <p>8. Guru memberikan bimbingan seperlunya dan memberikan rangsangan</p>	<p>4. Siswa mengamati LKS yang mengarahkannya ke bahasan fungsi invers</p> <p>5. Siswa menanya permasalahan-permasalahan yang ada dalam LKS</p> <p>6. Siswa mengidentifikasi masalah yang timbul dalam LKS</p> <p>7. Siswa menuliskan hasil identifikasinya terkait dengan</p>	15 Menit

		pertanyaan masalah seperti: (apa yang dapat kalian ceritakan terkait masalah dalam LKS?), sehingga siswa mengeksplorasi permasalahan yang diberikan guru	permasalahan yang diajukan	
	Menalar	8. Selagi siswa bekerja sama dengan kelompoknya, guru memberikan bantuan seperlunya yang mengarahkan siswa menemukan rumus. 9. Guru memeriksa konjektur setiap kelompok.	8. Dalam kelompoknya, siswa mendiskusikan hasil identifikasi masalah untuk memperoleh konjektur. 9. Siswa menyusun konjektur secara kelompok.	10 Menit
	Mencoba	10. Dengan bimbingan guru siswa didorong untuk menarik konjektur mengenai fungsi invers		15 Menit
	Jejaring		10. Memilih perwakilan kelompok untuk mempresentasikan konjektur hasil diskusi kelompoknya, sementara yang lain memperhatikan dan sesekali memberi tanggapan terhadap presentasinya	15 Menit
		11. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan yang benar tentang materi yang baru saja dipelajari	11. Dari keseluruhan proses pembelajaran dengan pokok bahasan fungsi invers, siswa diminta menyimpulkan apa saja yang telah diperolehnya	5 Menit
PENUTUP		12. Siswa dan guru merefleksi proses	12. Siswa dan guru merefleksi proses	15 Menit

		<p>pembelajaran yang sudah berlangsung</p> <p>13. Guru memberikan beberapa soal mengenai fungsi invers</p> <p>14. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan tetap semangat</p>	<p>pembelajaran yang sudah berlangsung</p> <p>13. Siswa mengerjakan soal yang diberikan oleh guru</p>	
--	--	--	---	--

Pertemuan ke-4

KEGIATAN	PENDEKATAN SAINTIFIK	DESKRIPSI KEGIATAN		ALOKASI WAKTU
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
PENDAHULUAN		<p>1. Guru mengecek kehadiran siswa</p> <p>2. Guru bersama-sama siswa berdoa dipimpin oleh salah seorang siswa</p>	<p>1. Siswa memberitahu siapa yang tidak masuk.</p> <p>2. Salah satu siswa memimpin doa</p>	5 Menit
		<p>3. Guru mengingatkan kembali materi materi pembelajaran dipertemuan sebelumnya</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai</p> <p>5. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep fungsi invers</p>	<p>3. Siswa diingatkan kembali materi-materi pembelajaran dipertemuan sebelumnya</p>	10 Menit
KEGIATAN INTI	Mengamati	6. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok	4. Siswa mengamati LKS yang	15 Menit

	Menanya	<p>dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang</p> <p>7. Guru memberikan data-data yang diperlukan sehubungan dengan materi yang diajarkan</p> <p>8 Guru memberikan bimbingan seperlunya dan memberikan rangsangan pertanyaan masalah seperti: (<i>apa yang dapat kalian ceritakan terkait masalah dalam LKS?</i>), sehingga siswa mengeksplorasi permasalahan yang diberikan guru</p>	<p>mengarahkannya ke bahasan fungsi invers</p> <p>5. Siswa menanya permasalahan-permasalahan yang ada dalam LKS</p> <p>6. Siswa mengidentifikasi masalah yang timbul dalam LKS</p> <p>7. Siswa menuliskan hasil identifikasinya terkait dengan permasalahan yang diajukan</p>	
	Menalar	<p>8. Selagi siswa bekerja sama dengan kelompoknya, guru memberikan bantuan seperlunya yang mengarahkan siswa menemukan rumus.</p> <p>9. Guru memeriksa konjektur setiap kelompok.</p>	<p>8. Dalam kelompoknya, siswa mendiskusikan hasil identifikasi masalah untuk memperoleh konjektur.</p> <p>9. Siswa menyusun konjektur secara kelompok.</p>	10 Menit
	Mencoba	<p>10. Dengan bimbingan guru siswa didorong untuk menarik konjektur mengenai fungsi invers</p>		15 Menit
	Jejaring		<p>10. Memilih perwakilan kelompok untuk mempresentasikan konjektur hasil diskusi kelompoknya,</p>	15 Menit

			sementara yang lain memperhatikan dan sesekali memberi tanggapan terhadap presentasinya	
		11. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan yang benar tentang materi yang baru saja dipelajari	11. Dari keseluruhan proses pembelajaran dengan pokok bahasan fungsi invers, siswa diminta menyimpulkan apa saja yang telah diperolehnya	5 Menit
PENUTUP		12. Siswa dan guru merefleksi proses pembelajaran yang sudah berlangsung 13. Guru memberikan beberapa soal mengenai fungsi invers 14. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan tetap semangat	12. Siswa dan guru merefleksi proses pembelajaran yang sudah berlangsung 13. Siswa mengerjakan soal yang diberikan oleh guru	15 Menit

Pertemuan ke-5

KEGIATAN	PENDEKATAN SAINTEK	DESKRIPSI KEGIATAN		ALOKASI WAKTU
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
PENDAHULUAN		1. Guru mengecek kehadiran siswa 2. Guru bersama-sama siswa berdoa dipimpin oleh salah seorang siswa	1. Siswa memberitahu siapa yang tidak masuk. 2. Salah satu siswa memimpin doa	5 Menit
		3. Guru mengingatkan kembali materi materi pembelajaran dipertemuan sebelumnya	3. Siswa diingatkan kembali materi-materi pembelajaran dipertemuan sebelumnya	10 Menit

		<p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai</p> <p>5. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep invers fungsi komposisi</p>		
KEGIATAN INTI	Mengamati	<p>6. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang</p> <p>7. Guru memberikan data-data yang diperlukan sehubungan dengan materi yang diajarkan</p>	<p>4. Siswa mengamati LKS yang mengarahkannya ke bahasan invers fungsi komposisi</p> <p>5. Siswa menanya permasalahan-permasalahan yang ada dalam LKS</p>	15 Menit
	Menanya	<p>8. Guru memberikan bimbingan seperlunya dan memberikan rangsangan pertanyaan masalah seperti: (<i>apa yang dapat kalian ceritakan terkait masalah dalam LKS?</i>), sehingga siswa mengeksplorasi permasalahan yang diberikan guru</p>	<p>6. Siswa mengidentifikasi masalah yang timbul dalam LKS</p> <p>7. Siswa menuliskan hasil identifikasinya terkait dengan permasalahan yang diajukan</p>	
	Menalar	<p>8. Selagi siswa bekerja sama dengan kelompoknya, guru memberikan bantuan seperlunya yang mengarahkan siswa menemukan rumus.</p>	<p>8. Dalam kelompoknya, siswa mendiskusikan hasil identifikasi masalah untuk memperoleh konjektur.</p>	10 Menit

		9. Guru memeriksa konjektur setiap kelompok.	9. Siswa menyusun konjektur secara kelompok.	
	Mencoba	10. Dengan bimbingan guru siswa didorong untuk menarik konjektur mengenai invers fungsi komposisi		15 Menit
	Jejaring		10. Memilih perwakilan kelompok untuk mempresentasikan konjektur hasil diskusi kelompoknya, sementara yang lain memperhatikan dan sesekali memberi tanggapan terhadap presentasinya	15 Menit
		11. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan yang benar tentang materi yang baru saja dipelajari	11. Dari keseluruhan proses pembelajaran dengan pokok bahasan invers fungsi komposisi, siswa diminta menyimpulkan apa saja yang telah diperolehnya	5 Menit
PENUTUP		12. Siswa dan guru merefleksi proses pembelajaran yang sudah berlangsung 13. Guru memberikan beberapa soal mengenai invers fungsi komposisi 14. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan tetap semangat	12. Siswa dan guru merefleksi proses pembelajaran yang sudah berlangsung 13. Siswa mengerjakan soal yang diberikan oleh guru	15 Menit

8. Media/Alat/Sumber Belajar

Media : LKS

Alat : Spidol, papan tulis.

Sumber belajar : Kemendikbud. (2014). *Matematika untuk Kelas XI IPS Semester genap*

9. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Bentuk instrumen:

LKS (*terlampir*)

Tes Tulis (*terlampir*)

Mehgetahui :

Guru Mata Pelajaran,

Peneliti,



Fajar Nur Cahyo, S.pd

NIK:



Nantrian Mahardi Kusuma

NIM : 12321581

LEMBAR KERJA SISWA

Petunjuk :

1. Kerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) secara individu baik dengan cara melengkapi maupun menyelesaikannya !
2. Kerjakan langsung pada lembar LKS
3. Setelah selesai, bandingkan dan diskusikan dengan teman satu kelompok sesuai arahan dari guru !
4. Tuliskan hasil jawaban kelompokmu pada Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang diberikan kepada ketua kelompok.

FUNGSI KOMPOSISI

NAMA :

KELAS :

KELOMPOK :

Misalkan fungsi f dirumuskan dengan $f(x) = x + 2$ dan g dirumuskan dengan $g(x) = x^3$

Dengan menggunakan rumus $f(x) = x + 1$, untuk

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

$$x = 2 \rightarrow f(2) = \dots + 2 = \dots$$

$$x = 3 \rightarrow f(3) = \dots$$

$$x = t \rightarrow f(t) = \dots$$

Jika x diganti dengan $g(x)$, diperoleh

$$f(g(x)) = \dots + 1 = \dots$$

Misalkan fungsi $h(x) = f(g(x)) = \dots$

Fungsi $h(x)$ yang diperoleh dengan cara di atas, dinamakan fungsi komposisi g dan f . Fungsi ini dituliskan dengan $f \circ g$ dibaca “ f bundaran g ”.

Dengan cara yang sama, maka

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

Fungsi $g(f(x))$ kemudian ditulis $(g \circ f)(x)$.



Berdasarkan hal tersebut, disimpulkan bahwa:

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

Selesaikan permasalahan berikut!

1. Diketahui fungsi f dan g yang dinyatakan dengan himpunan pasangan berurutan berikut:

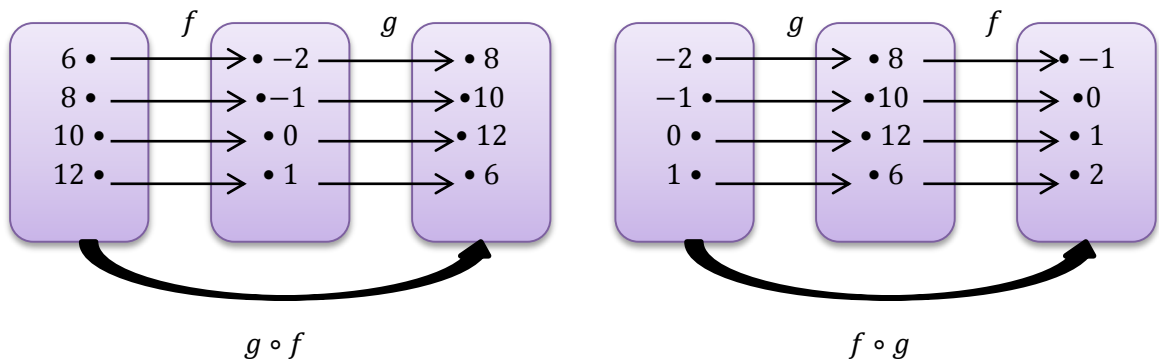
$$f = \{(6, -2), (8, -1), (10, 0), (12, 1)\}$$

$$g = \{(-2, 8), (-1, 10), (0, 12), (1, 6)\}$$

Tentukan $f \circ g$, $g \circ f$, $(f \circ g)(1)$, $(g \circ f)(6)$.

Jawab:

Perhatikan diagram panah berikut



- $f \circ g = \{(-2, -1), (-1, 0), (\dots, \dots), (\dots, \dots)\}$
- $g \circ f = \dots$
- $(f \circ g)(1) = 2$
- $(g \circ f)(6) = \dots$

2. Diketahui $f(x) = 3x + 2$ dan $g(x) = 2x - 5$. Tentukan

- $(f \circ g)(x)$
- $(f \circ g)(-2)$
- $(g \circ f)(x)$
- $(g \circ f)(4)$

Jawab:

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....

b. $(f \circ g)(-2) = \dots$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

c. $(g \circ f)(x) = \dots$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

d. $(g \circ f)(4) = \dots$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA

Petunjuk :

1. Kerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) secara individu baik dengan cara melengkapi maupun menyelesaikannya !
2. Kerjakan langsung pada lembar LKS
3. Setelah selesai, bandingkan dan diskusikan dengan teman satu kelompok sesuai arahan dari guru !
4. Tuliskan hasil jawaban kelompokmu pada Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang diberikan kepada ketua kelompok.

SIFAT-SIFAT KOMPOSISI FUNGSI

NAMA	:
KELAS	:
KELOMPOK	:

Misalkan diketahui fungsi-fungsi sebagai berikut.

$$f(x) = 5x - 3$$

$$g(x) = 2x + 3$$

$$h(x) = x^2$$



Komposisi fungsi $(f \circ g)$ dan $(g \circ f)$ ialah

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

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

Berdasarkan hasil tersebut

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

sehingga komposisi fungsi tersebut tidak bersifat ...

Komposisi fungsi $((f \circ g) \circ h)$ dan $(f \circ (g \circ h))$ ialah

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

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

Berdasarkan hasil tersebut

$$((f \circ g) \circ h)(x) \dots (f \circ (g \circ h))(x)$$

sehingga komposisi fungsi tersebut bersifat ...

Misalkan f dan I adalah fungsi pada himpunan bilangan real dengan $f(x) = 5x - 4$ dan $I(x) = x$.

Tunjukkan bahwa $(f \circ I)(x) = (I \circ f)(x)$.

$$(f \circ I)(x) = \dots$$

$$(I \circ f)(x) = \dots$$

Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa $(f \circ I)(x) = (I \circ f)(x) = f(x)$

Sehingga $I(x)$ merupakan fungsi ... dalam komposisi fungsi.

Dengan demikian sifat-sifat komposisi fungsi dapat dituliskan kembali sebagai berikut:

1. Komposisi fungsi tidak bersifat ..., yaitu

c. $(h \circ g \circ f)(x) = \dots$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

d. $(f \circ g \circ h)(1) = \dots$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

e. $(f \circ h \circ g)(2) = \dots$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

f. $(h \circ g \circ f)(3) = \dots$

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....

2. Jika $f(x) = x + 4$ dan $h(x) = 4x - 1$, carilah fungsi $g(x)$ sedemikian rupa sehingga $g \circ f = h$

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

KISI-KISI TES SOAL SIKLUS 1

No.	Kopetensi Dasar	Indikator	Butir Soal
1	Menjelaskan dan melakukan operasi aritmatika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) dan operasi komposisi	Menjelaskan operasi fungsi komposisi	1
		Memahami konsep fungsi komposisi	1,2,4
2	Menyelesaikan masalah yang melibatkan operasi aritmatika dan operasi komposisi fungsi	Mendeskripsikan dan mengidentifikasi sifat-sifat fungsi komposisi	3,4
		Menyelesaikan masalah terkait dengan operasi fungsi komposisi	2

TES SIKLUS 1 DAN PEMBAHASAN

Alokasi Waktu : 45 Menit

Jenis Soal : Seragam

Ketentuan : Tutup Buku

1. Diketahui $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = 3x^2$ dan $h(x) = \frac{1}{x+4}$ tentukan :
 - a. $(f \circ g)(x)$
 - b. $(g \circ h)(x)$
2. Diketahui $(f \circ g)(x) = 19 - 6x$ dan $f(x) = 3x + 1$. Tentukan $g(x)$!
3. Diketahui $f(x) = x^2$, $g(x) = x - 3$ dan $h(x) = x$
 - a. Tentukan $(f \circ (g \circ h))(x)$!
 - b. Tentukan $((f \circ g) \circ h)(x)$!
 - c. Apakah $(f \circ (g \circ h))(x) = ((f \circ g) \circ h)(x)$? Jelaskan!
4. Diketahui $f(x) = 3x - 2$ dan $g(x) = 2x$. Tentukan komposisi fungsi berikut ini.
 - a. $(g \circ f)(x)$
 - b. $(f \circ g)(x)$
 - c. Apakah $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$? Jelaskan!

JAWABAN

1. a. $(f \circ g)(x) = f(g(x))$
 $= 2(g(x)) + 1$
 $= 2(3x^2) + 1$
 $= 6x^2 + 1$

b. $(g \circ f)(x) = g(h(x))$
 $= 3(h(x))^2$
 $= 3\left(\frac{1}{x+4}\right)^2$
 $= 3\frac{1}{(x+4)^2}$
 $= \frac{3}{(x+4)^2}$
 $= \frac{3}{x^2+8x+16}$

2. $(f \circ g)(x) = 19 - 6x$

$$f(x) = 3x + 1$$

$$f(g(x)) = 3(g(x)) + 1$$

$$19 - 6x = 3(g(x)) + 1$$

$$18 - 6x = 3(g(x))$$

$$g(x) = \frac{18-6x}{3}$$

3. a. $(f \circ (g \circ h))(x) = ?$

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

$$= h(x) - 3$$

$$= x - 3$$

Kita misalkan $(g \circ h)(x) = w(x)$

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

$$= (w(x))^2$$

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

$$= x^2 - 6x + 9$$

Jadi nilai dari $(f \circ (g \circ h))(x) = x^2 - 6x + 9$

b. $((f \circ g) \circ h) = ?$

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

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

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

$$= x^2 - 6x + 9$$

Kita misalkan $(f \circ g)(x) = z(x)$

$$(z \circ h)(x) = z(h(x))$$

$$= (h(x))^2 - 6(h(x)) + 9$$

$$= x^2 - 6x + 9$$

Jadi nilai dari $((f \circ g) \circ h) = x^2 - 6x + 9$

c. Nilainya sama dikarenakan komposisi fungsi bersifat asosiatif

4. a. $(g \circ f)(x) = g(f(x))$

$$= 2(f(x))$$

$$= 2(3x - 2)$$

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

$$= 3(g(x)) - 2$$

$$= 3(2x) - 2$$

$$= 6x - 2$$

c. Nilainya tidak sama dikarenakan komposisi fungsi tidak bersifat komutatif.

PEDOMAN PENSKORAN

TES SIKLUS 1

No	Indikator Pemahaman Konsep	Keterangan	Skor
1.	1. Kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep 2. Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih melakukan beberapa kesalahan.	2
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar.	3
2.	1. Kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep 2. Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih	2

		melakukan beberapa kesalahan.	
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar.	3
3.	1. Kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep 2. Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih melakukan beberapa kesalahan.	2
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar.	3
4.	1. Kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep 2. Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih	2

		melakukan beberapa kesalahan.	
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar.	3
Skor Minimal = 0		Skor Maksimal=3	
Total Skor Maksimal = 12			
Nilai = $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100$			

LEMBAR OBSERVASI GURU

No.	Aspek Penilaian	Pelaksanaan			
		Pertemuan 1		Pertemuan 2	
		Iya	Tidak	Iya	Tidak
1.	Guru mengecek kehadiran siswa	√		√	
2.	Guru bersama-sama siswa berdoa dipimpin oleh salah seorang siswa	√		√	
3.	Guru memotivasi siswa, menarik perhatian agar mengikuti proses pembelajaran dengan baik	√			√
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai		√	√	
5.	Mengelompokkan siswa ke dalam kelompok belajar	√		√	
6.	Memberikan data-data yang diperlukan sehubungan dengan materi yang diajarkan		√	√	
7.	Memberikan bimbingan seperlunya kepada siswa untuk menemukan rumus,	√		√	
8.	Mengamati siswa dalam kelompok pada saat menyusun konjektur	√		√	
9.	Memeriksa hasil konjektur siswa	√		√	
10.	Memilih perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk mengungkapkan dan menuliskan konjektur yang telah mereka buat	√		√	
11.	Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan yang benar tentang materi yang baru saja dipelajari	√		√	
12.	Guru memberikan tes evaluasi setiap akhir pertemuan	√		√	

LEMBAR KERJA SISWA

Petunjuk :

1. Kerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) secara individu baik dengan cara melengkapi maupun menyelesaikannya !
2. Kerjakan langsung pada lembar LKS
3. Setelah selesai, bandingkan dan diskusikan dengan teman satu kelompok sesuai arahan dari guru !
4. Tuliskan hasil jawaban kelompokmu pada Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang diberikan kepada ketua kelompok.

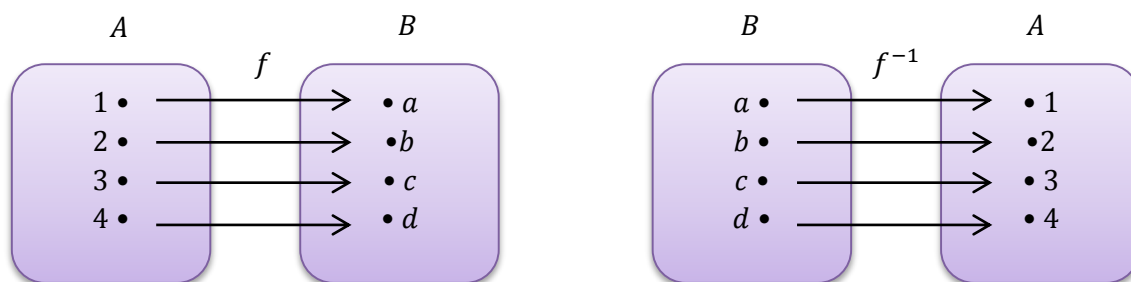
FUNGSI INVERS

NAMA :

KELAS :

KELOMPOK :

Misalkan $f = \{(1, a), (2, b), (3, c), (4, d)\}$, maka invers dari f adalah $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3), (d, 4)\}$. Invers fungsi f dinotasikan dengan f^{-1} . Diagram panah untuk fungsi f dan f^{-1} tersebut dapat dilihat dibawah ini:



Berdasarkan persoalan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

Suatu fungsi f mempunyai fungsi invers f^{-1} jika dan hanya jika f merupakan fungsi ... atau A dan B **berkorespondensi satu-satu**

Dalam menentukan invers suatu fungsi, ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Ubahlah bentuk $y = f(x)$ menjadi $x = f^{-1}(y)$. Karena $x = f^{-1}(y)$ maka kalian akan memperoleh bentuk $f^{-1}(y) = f(y)$.

LEMBAR KERJA SISWA

Petunjuk :

5. Kerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) secara individu baik dengan cara melengkapi maupun menyelesaikannya !
6. Kerjakan langsung pada lembar LKS
7. Setelah selesai, bandingkan dan diskusikan dengan teman satu kelompok sesuai arahan dari guru !
8. Tuliskan hasil jawaban kelompokmu pada Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang diberikan kepada ketua kelompok.

FUNGSI INVERS KOMPOSISI

NAMA :

KELAS :

KELOMPOK :

Hubungan Invers dan Komposisi Fungsi

Perhatikan dan lengkapi permasalahan berikut!

1. $f(x) = x + 5$

Invers dari fungsi f yaitu:

$$y = f(x)$$

$$y = x + 5$$

$$x = \dots$$

$$f^{-1}(y) = \dots$$

Jadi, $f^{-1}(x) = \dots$

Komposisi fungsi $(f \circ f^{-1})$ adalah

$$(f \circ f^{-1})(x) = f(f^{-1}(x)) = f(\dots) = \dots$$

Komposisi fungsi $(f^{-1} \circ f)$ adalah

$$(f^{-1} \circ f)(x) = f^{-1}(f(x)) = f(x + 5) = \dots$$

2. $f(x) = x^2 + 6$, untuk $x \geq 0$

$$y = g(x)$$

$$y = x^2 + 6$$

$$x^2 = \dots$$

$$x = \pm\sqrt{\dots}$$

$$f^{-1}(y) = \pm\sqrt{\dots}$$

$$f^{-1}(x) = \pm\sqrt{\dots}$$

Karena domain $x \geq 0$, maka

$$f^{-1}(x) = \sqrt{\dots}$$

Komposisi fungsi $(f \circ f^{-1})$ adalah

$$(f \circ f^{-1})(x) = f(f^{-1}(x)) = f(\sqrt{\dots}) = \dots$$

Komposisi fungsi $(f^{-1} \circ f)$ adalah

$$(f^{-1} \circ f)(x) = f^{-1}(f(x)) = f(x^2 + 6) = \dots$$

Berdasarkan permasalahan di atas, diperoleh

$$(f \circ f^{-1})(x) = (f^{-1} \circ f)(x) = \dots = I(x)$$

dengan I merupakan fungsi identitas.

Invers Fungsi Komposisi

Misalkan f dan g merupakan fungsi maka komposisi fungsi-fungsi tersebut adalah

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) \text{ dan } (g \circ f)(x) = g(f(x))$$

Invers dari komposisi didefinisikan sebagai berikut:

Jika u dan v merupakan komposisi dari fungsi f dan g yaitu, $u = f \circ g$ dan $v = g \circ f$, invers dari fungsi u dan v merupakan komposisi dari invers f dan g yang ditulis

$$u^{-1} = (f \circ g)^{-1} = g^{-1} \circ f^{-1}$$

$$v^{-1} = (g \circ f)^{-1} = f^{-1} \circ g^{-1}$$

Secara umum hal tersebut dapat dituliskan kembali yaitu

$$(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$$

$$(g \circ f)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$$

Selesaikan permasalahan berikut!

1. Tentukan $(f \circ g)^{-1}$ dan $(g \circ f)^{-1}$ jika diketahui

a. $f(x) = 5x$ dan $g(x) = 5 - 2x$

b. $f(x) = \frac{3}{x-5}$ dan $g(x) = 6 - 2x$

c. $f(x) = \frac{1}{3-x}$ dan $f(x) = \frac{1}{x-1}$

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Diketahui $f(x) = \frac{3}{x+1}$ dan $g(x) = x + 5$ tentukan nilai-nilai berikut

- a. $(f \circ g)^{-1}(2)$
- b. $(g \circ f)^{-1}(2)$
- c. $(f \circ g)^{-1}(-2)$
- d. $(g \circ f)^{-1}(-2)$
- e. $(f \circ g)^{-1}(0)$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

KISI-KISI TES SOAL SIKLUS 2

No.	Kopetensi Dasar	Indikator	Butir Soal
1	Menjelaskan fungsi invers dan sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya	Mampu menjelaskan operasi fungsi invers	1,2
		Mampu memahami konsep fungsi invers	2,4
2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers suatu fungsi	Mampu mendeskripsikan dan mengidentifikasi sifat-sifat fungsi invers	3,4
		Menyelesaikan masalah terkait dengan fungsi invers	3,4

TES SIKLUS 2 DAN PEMBAHASAN

- Alokasi Waktu : 45 Menit
Jenis Soal : Seragam
Ketentuan : Tutup Buku

SOAL

1. Tentukan nilai $f^{-1}(x)$, jika $f(x) = (1 - x^3)^{\frac{1}{5}} + 2$
2. Diketahui nilai $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$, Tentukan nilai $f^{-1}(x - 2)$!
3. Tentukan $(f \circ g)^{-1}(x)$ dan $(g \circ f)^{-1}(x)$ jika diketahui $f(x) = 5x$ dan $g(x) = 5 - 2x$
4. Jika $f(x) = 5x$ dan $g(x) = x^2 + 4$, Tentukanlah $f^{-1}(g(x^2) - 4)$

PEMBAHASAN

1. $f(x) = (1 - x^3)^{\frac{1}{5}} + 2$
 $f^{-1}(x) = ?$
 $y = (1 - x^3)^{\frac{1}{5}} + 2$
 $y - 2 = (1 - x^3)^{\frac{1}{5}}$
 $(y - 2)^5 = (1 - x^3)$
 $x^3 = (1 - (y - 2)^5)$
 $x = (1 - (y - 2)^5)^{\frac{1}{3}}$
 $f(y) = (1 - (y - 2)^5)^{\frac{1}{3}}$
 $f^{-1}(x) = (1 - (x - 2)^5)^{\frac{1}{3}}$

$$2. \quad f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$$

$$y = \frac{2x+1}{x-3}$$

$$y(x-3) = 2x+1$$

$$xy - 3y = 2x + 1$$

$$xy - 2x = 3y + 1$$

$$x(y-2) = 3y + 1$$

$$x = \frac{3y+1}{y-2}$$

$$f(y) = \frac{3y+1}{y-2}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{3x+1}{x-2}$$

$$f^{-1}(x-2) = \frac{3(x-2)+1}{(x-2)-2}$$

$$f^{-1}(x-2) = \frac{3x-6+1}{x-2-2}$$

$$f^{-1}(x-2) = \frac{3x-5}{x-4}$$

$$3. \quad (f \circ g)^{-1}(x) = ? \qquad (g \circ f)^{-1}(x) = ?$$

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

$$= 5(g(x))$$

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

$$= 25 - 10x$$

$$(f \circ g)^{-1}(x) = y$$

$$y = 25 - 10x$$

$$10x = 25 - y$$

$$x = \frac{25-y}{10}$$

$$x = f(g(y))$$

$$f(g(y)) = \frac{25-y}{10}$$

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

$$f(g(x))^{-1} = \frac{25-y}{10}$$

$$\begin{aligned}(g \circ f)(x) &= g(f(x)) \\ &= 5 - 2(f(x)) \\ &= 5 - 2(5x) \\ &= 5 - 10x\end{aligned}$$

$$(g \circ f)^{-1}(x) = y$$

$$y = 5 - 10x$$

$$10x = 5 - y$$

$$x = \frac{5-y}{10}$$

$$x = g(f(y))$$

$$g(f(y)) = \frac{5-y}{10}$$

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

$$f(g(x))^{-1} = \frac{5-x}{10}$$

4. $f(x) = 5x$ $g(x) = x^2 + 4$

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

$$= x^4 + 4$$

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

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

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

$$y = 5x$$

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

$$x = f(y)$$

$$f(y) = \frac{y}{5}$$

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

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

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

PEDOMAN PENSKORAN

TES SIKLUS 2

No	Indikator Pemahaman Konsep	Keterangan	Skor
3.	3. Kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep 4. Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih melakukan beberapa kesalahan.	2
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar.	3
4.	4. Kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep 5. Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih	2

		melakukan beberapa kesalahan.	
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar.	3
6.	3. Kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep 4. Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih melakukan beberapa kesalahan.	2
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar.	3
4.	3. Kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep 4. Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih	2

		melakukan beberapa kesalahan.	
		Dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar.	3
Skor Minimal = 0		Skor Maksimal=3	
Total Skor Maksimal = 12			
Nilai = $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100$			

LEMBAR OBSERVASI GURU

No.	Aspek Penilaian	Pelaksanaan			
		Pertemuan 1		Pertemuan 2	
		Iya	Tidak	Iya	Tidak
1.	Guru mengecek kehadiran siswa	√		√	
2.	Guru bersama-sama siswa berdoa dipimpin oleh salah seorang siswa	√		√	
3.	Guru memotivasi siswa, menarik perhatian agar mengikuti proses pembelajaran dengan baik		√	√	
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai	√		√	
5.	Mengelompokkan siswa ke dalam kelompok belajar	√		√	
6.	Memberikan data-data yang diperlukan sehubungan dengan materi yang diajarkan	√		√	
7.	Memberikan bimbingan seperlunya kepada siswa untuk menemukan rumus,	√		√	
8.	Mengamati siswa dalam kelompok pada saat menyusun konjektur	√		√	
9.	Memeriksa hasil konjektur siswa	√		√	
10.	Memilih perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk mengungkapkan dan menuliskan konjektur yang telah mereka buat	√		√	
11.	Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan yang benar tentang materi yang baru saja dipelajari	√		√	
12.	Guru memberikan tes evaluasi setiap akhir pertemuan	√		√	

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

A. Petunjuk :

1. Berikanlah penilaian Bapak/Ibu dengan mengisi kolom skor dengan tanda cek (√) sesuai pedoman penskoran berikut
 - ◆ Skor 5 : Jika Baik Sekali
 - ◆ Skor 4 : Jika Baik
 - ◆ Skor 3 : Jika Cukup Baik
 - ◆ Skor 2 : Jika Kurang Baik
 - ◆ Skor 1 : Jika Tidak Baik
2. Untuk komentar dan saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat menuliskan pada bagian yang disediakan sesudah kolom penskoran validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

B. Kolom Penskoran Validasi RPP

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format RPP :					
	a. Format jelas sehingga memudahkan penilaian				✓	
	b. Keterbacaan huruf					✓
2.	Isi RPP :					
	a. Kelengkapan identitas RPP				✓	
	b. Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (tidak menimbulkan penafsiran ganda dan mengandung perilaku hasil belajar)			✓		
	c. Pemilihan materi ajar (sesuai dengan tujuan dan karakteristik peserta didik)				✓	
	d. Pengorganisasian materi ajar (keruntutan, sistematika, materi dan kesesuaian dengan alokasi waktu)				✓	
	e. Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran : awal, inti, penutup)			✓		
	f. Kerincian skenario pembelajaran (setiap langkah tercermin strategi/metode dan alokasi waktu pada setiap tahap)				✓	
	g. Kesesuaian teknik dengan tujuan pembelajaran				✓	
	h. Kelengkapan instrumen (soal, kunci, pedoman penskoran).				✓	
3.	Bahasa dan Tulisan :					
	a. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	b. Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
	c. Tulisan mengikuti aturan EYD				✓	

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

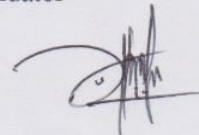
.....

.....

.....

Ponorogo, 3 Januari.....2017

Validator



Fajar Nur Cahyo, S.Pd
NIK.

LEMBAR VALIDASI

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

A. Petunjuk :

1. Berikanlah penilaian Bapak/Ibu dengan mengisi kolom skor dengan tanda cek (√) sesuai pedoman penskoran tersebut :
 - Skor 5 : Jika baik sekali
 - Skor 4 : Jika baik
 - Skor 3 : Jika cukup baik
 - Skor 2 : Jika kurang baik
 - Skor 1 : Jika tidak baik
2. Untuk komentar dan saran – saran revisi, Bapak/Ibu dapat menuliskan yang di sediakan sesudah kolom penskoran validasi Lembar Kerja Siswa (LKS).

B. Kolom Penskoran Validasi LKS

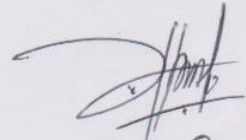
No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	FORMAT:					
	a. Kejelasan pembagian materi					√
	b. Kejelasan sistem penomoran				√	
	c. Pengaturan ruang/tata letak					√
	d. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					√
	e. Pengaturan ilustrasi/gambar				√	
2.	BAHASA :					
	a. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia				√	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat					√
	c. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda				√	
	d. Kejelasan petunjuk dan arahan				√	
	e. Sifat komunikatif yang di gunakan				√	
3.	ISI :					
	a. Kesesuaian dengan indikator pencapaian hasil belajar				√	
	b. Kebenaran isi/materi				√	
	c. Kesesuaian dengan metode penemuan terbimbing				√	
	d. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				√	

Komentar dan Saran Perbaikan

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ponorogo, 3 Januari 2017

Validator



Fajar Nur Cahyo, S.Pd
NIK.

LEMBAR VALIDASI

Tes Siklus 1

Petunjuk :

1. Berikanlah penilaian Bapak / Ibu dengan mengisi kolom skor dengan tanda ceklis (✓) sesuai pedoman penskoran berikut :
 - Skor 4 = jika sangat baik
 - Skor 3 = jika baik
 - Skor 2 = jika kurang baik
 - Skor 1 = jika tidak baik
2. Untuk komentar dan saran – saran revisi Bapak / Ibu dapat pada bagian yang disediakan sesudah kolom penskoran validasi Tes Siklus 1

Kolom penskoran validasi Tes Siklus 1

No.	Aspek Penilaian	No Soal															
		1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Format Soal : a. Huruf dapat dibaca				✓				✓				✓				✓
2	Isi Soal : a. Soal tes sesuai dengan materi b. Soal tes sesuai indikator c. Soal tes sesuai dengan tujuan yang akan dicapai d. Petunjuk pengerjaan soal tes di rumuskan dengan jelas				✓				✓				✓				✓
3	Bahasa dan Tulisan : a. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia b. Bahasa mudah dipahami c. Bahasa tidak mengandung arti ganda			✓				✓				✓				✓	

	d. Tulisan sesuai EYD		✓		✓		✓		✓
4	Manfaat : a. Soal tes untuk menilai pemahaman konsep siswa		✓		✓		✓		✓

Komentar dan Saran – saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

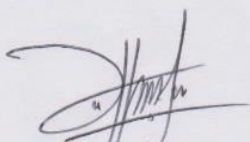
.....

.....

.....

Ponorogo, 3 Januari2017

Validator


Fajar Nur Cahyo S. Pd.

NIK.

LEMBAR VALIDASI

Tes Siklus 2

Petunjuk :

1. Berikanlah penilaian Bapak / Ibu dengan mengisi kolom skor dengan tanda ceklis (✓) sesuai pedoman penskoran berikut :
 - Skor 4 = jika sangat baik
 - Skor 3 = jika baik
 - Skor 2 = jika kurang baik
 - Skor 1 = jika tidak baik
2. Untuk komentar dan saran – saran revisi Bapak / Ibu dapat pada bagian yang disediakan sesudah kolom penskoran validasi Tes Siklus 2

Kolom penskoran validasi Tes Siklus 2

No.	Aspek Penilaian	No Soal															
		1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Format Soal : a. Huruf dapat dibaca			✓				✓				✓					✓
2	Isi Soal : a. Soal tes sesuai dengan materi b. Soal tes sesuai indikator c. Soal tes sesuai dengan tujuan yang akan dicapai d. Petunjuk pengerjaan soal tes di rumuskan dengan jelas			✓				✓				✓				✓	
3	Bahasa dan Tulisan : a. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia b. Bahasa mudah dipahami c. Bahasa tidak mengandung arti ganda			✓				✓				✓				✓	

	d. Tulisan sesuai EYD			✓			✓			✓			✓
4	Manfaat : a. Soal tes untuk menilai pemahaman konsep siswa			✓			✓			✓			✓

Komentar dan Saran – saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

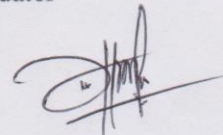
.....

.....

.....

Ponorogo, 3 Januari2017

Validator



Fajar Nur Cahyo, S.Pd

NIK.