

MODUL AJAR
BAB 1 : KOMPOSISI FUNGSI DAN FUNGSI INVERS

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: DISMAWATI, S.Pd
Satuan Pendidikan	: MA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) - F
Mata Pelajaran	: Matematika
Domain	: Komposisi Fungsi
Prediksi Alokasi Waktu	: 14 JP
Tahun Penyusunan	: 2025 / 2026

B. KOMPETENSI AWAL

Perkenalkan subbab ini dengan mendiskusikan sebagaimana bilangan bulat dapat dijumlahkan, dikurangkan, dikalikan dan dibagi, maka fungsi dapat dijumlahkan, dikurangkan, dikalikan dan dibagi. Contoh, operasi pada 5 dan 9, yaitu $5+9$, $5-9$, 5×9 , $5\div 9$.

Komposisi fungsi, berbeda dengan operasi penjumlahan atau pengurangan atau operasi perkalian atau operasi pembagian, merupakan bentuk operasi hasil suatu fungsi pada fungsi lainnya. Eksplorasi 1.3, 1.4 dan 1.5 berkaitan dengan syarat dan sifat komposisi fungsi.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

1. (Semakin) beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, mandiri, bernalar, kreatif, bergotong royong, dan berkebinekaan global;
2. Berpikir kritis untuk memecahkan masalah (kecakapan abad 21);
3. Menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun teks lisan dan tulis dengan lancar dan spontan secara teratur tanpa ada hambatan dalam berinteraksi dan berkomunikasi dalam jenis teks naratif;
4. Mentransfer informasi verbal menjadi informasi visual (keterampilan literasi).

D. SARANA DAN PRASARANA

- Aplikasi Geogebra
- Aplikasi Microsoft Excel
- Penggaris
- Kertas berpetak
- Alat tulis

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

F. MODEL PEMBELAJARAN

Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Social Emotional Learning* (SEL).

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menjelaskan syarat dan aturan komposisi fungsi.
- Membuat komposisi fungsi yang terdiri atas dua atau lebih fungsi.
- Menyelidiki sifat komutatif dan asosiatif pada komposisi fungsi.
- Menggunakan komposisi fungsi untuk menyelesaikan masalah.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Komposisi fungsi, berbeda dengan operasi penjumlahan atau pengurangan atau operasi perkalian atau operasi pembagian, merupakan bentuk operasi hasil suatu fungsi pada fungsi lainnya. Eksplorasi 1.3, 1.4 dan 1.5 berkaitan dengan syarat dan sifat komposisi fungsi. Komposisi fungsi ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

Apakah mungkin dua fungsi dijumlahkan, dikurangkan, dikali dan dibagi seperti operasi matematika pada bilangan?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN KE-1

Penjumlahan dan Pengurangan Fungsi

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

Kegiatan Inti (90 Menit)

Perhatikan gambar di bawah ini.



Seorang sopir sedang mengendarai mobil melewati sebuah desa kecil. Ketika melihat halangan di depan, sopir menginjak rem agar mobil berhenti. Jarak henti disebabkan oleh dua hal. Pertama, jarak akibat waktu yang diperlukan antara melihat halangan dan mengerem mobil (waktu reaksi). Kedua, jarak tempuh akibat pengereman. Tabel 1.2 menunjukkan jarak henti mobil sesuai dengan kecepatan mobil.

Tabel 1.2 Jarak Henti Mobil

Kecepatan (km/jam)	Jarak akibat waktu reaksi (m)	Jarak pengereman (m)	Jarak total yang ditempuh (m)
40	17	9	26
50	21	14	35
60	25	20	45
70	29	27	56
80	33	36	69
90	38	45	83
100	42	56	98
110	46	67	113

Tanyakan siswa bagaimana menentukan domain dan *range* dari penjumlahan kedua fungsi.

Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa.

PERTEMUAN KE-2

Perkalian dan Pembagian Fungsi

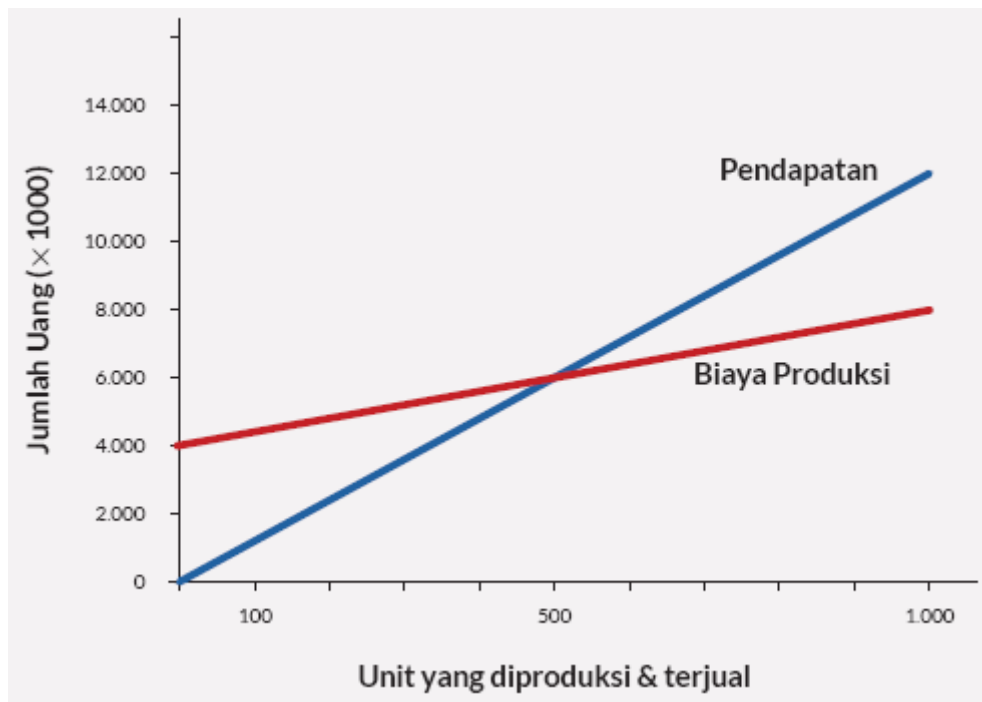
Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusandalam satuan pendidikan.

Kegiatan Inti (90 Menit)

Ayo Mencoba

- Perhatikan fungsi pendapatan dan biaya produksi yang diberikan dalam grafik di bawah ini. Keduanya merupakan fungsi dari jumlah barang yang diproduksi.



- Kalian ingin mengetahui keuntungan yang diperoleh dari penjualan setiap barang. Bagaimana cara menemukan fungsi keuntungan jika diketahui fungsi pendapatan dan biaya produksi? (Petunjuk: penjumlahan atau pengurangan?)
 - Buatlah tabel yang menunjukkan keuntungan sebagai fungsi dari jumlah barang. Tentukan juga domain dan range-nya!
 - Buatlah grafik yang mewakili keuntungan sebagai fungsi dari jumlah barang!
- Guru meminta siswa memperhatikan penjumlahan dua simpangan gelombang yang dapat menghasilkan simpangan gelombang lebih besar atau lebih kecil.

Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa.

PERTEMUAN KE-3

Komposisi Fungsi

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

Kegiatan Inti (90 Menit)

- Pastikan siswa memahami komposisi fungsi. Gunakan mesin fungsi dan diagram panah untuk memperjelas pemahaman komposisi fungsi. Guru memberikan lagi soal-soal latihan komposisi fungsi untuk memastikan pemahaman siswa. Soal-soal berupa konteks dunia nyata yang melibatkan variabel. Berikan contoh lain. Misalkan, dalam kelistrikan. Hambatan listrik R berbanding lurus dengan panjang l , $R = \rho l/A$, di mana ρ adalah hambatan jenis, l adalah panjang dan A adalah luas penampang penghantar. Arus listrik I diberikan sebagai tegangan V /hambatan R . Jika keduanya dikomposisikan maka arus I adalah fungsi dari panjang kawat l .
- Guru juga mengarahkan siswa untuk memahami domain, kodomain, dan *range* dari komposisi fungsi. Domain dan *range* menjadi penentuan apakah dua fungsi dapat dikomposisikan. Eksplorasi 1.4 mengarahkan siswa untuk memahami apa yang menjadi syarat komposisi dua fungsi.
- Mendiskusikan perkalian dan pembagian dua fungsi sebagaimana yang ada di dalam buku siswa. Berikan contoh-contoh yang nyata dari perkalian dan pembagian dua fungsi. Dalam situasi nyata apa dua fungsi dikalikan dan dibagikan?
- Diskusikan dengan siswa bentuk fungsi yang dihasilkan dari dua fungsi yang dikalikan dan dibagi. Misalnya fungsi linear dengan fungsi linear, fungsi linear dengan fungsi kuadrat, fungsi kuadrat dengan fungsi kuadrat, fungsi eksponensial dengan fungsi eksponensial. Misalnya, perkalian dua fungsi linier akan menghasilkan fungsi kuadrat. Perkalian dua fungsi eksponensial akan menghasilkan fungsi eksponensial juga.
- Diskusikan juga domain dan *range* dari hasil perkalian dan pembagian fungsi.
- Setelah diskusi, minta siswa melakukan Eksplorasi 1.4. Siswa menyelesaikan dua masalah yang berkaitan dengan domain dan *range* dari dua fungsi yang akan dikomposisikan untuk mendapatkan syarat komposisi dua fungsi.
- Siswa dapat melakukan kedua eksplorasi secara individu terlebih dahulu kemudian diskusi secara berpasangan atau dalam kelompok, atau langsung bekerja sama berpasangan atau dalam kelompok.
- Pada bagian eksplorasi, biarkan siswa mencoba dan tidak dituntut pasti mendapatkan jawabannya. Tujuannya adalah supaya mereka memahami syarat komposisi fungsi dan penerapannya dalam menyelesaikan masalah.

Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa.

PERTEMUAN KE-4

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6)

berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

Kegiatan Inti (90 Menit)

- Pastikan siswa memahami syarat komposisi fungsi. Gunakan diagram panah dan grafik terlebih dahulu untuk memperjelas pemahaman syarat komposisi fungsi. Pastikan siswa dapat menentukan domain dan *range* dari setiap fungsi. Latih dengan diagram panah terlebih dahulu, lalu dengan grafik.
- Kemudian, berikan fungsi dengan variabel. Perhatikan hal-hal mendasar seperti bentuk akar dan penyebut dalam fungsi ketika menentukan domain dan *range*. Perhatikan juga cara siswa menuliskan domain dan *range*.
- Mulai aktivitas pembelajaran dengan mendiskusikan sifat komutatif dan asosiatif yang berlaku pada operasi bilangan. Operasi apa saja yang memenuhi sifat komutatif dan sifat asosiatif pada bilangan. Tanyakan, “Apakah proses pembuatan kedelai menjadi tempe dan tempe menjadi keripik tempe memenuhi sifat komutatif?” Sifat komutatif adalah sifat pertukaran. Diskusikan hal ini.
- Untuk sifat asosiatif diskusikan contoh-contoh nyata yang dapat berkaitan dengannya. Sifat asosiatif memerlukan tiga proses. Contoh, pembuatan keripik tempe. Ketiga proses adalah pembuatan tempe dari biji kedelai, pembuatan potongan tempe dan pembuatan keripik tempe. Tanyakan, “Apakah contoh pembuatan keripik tempe dapat dikaitkan dengan sifat asosiatif?” Minta mereka memikirkan contoh-contoh nyata lainnya.
- Ingatkan siswa syarat komposisi fungsi sehingga siswa memikirkan hal ini ketika menyelidiki operasi yang berkaitan dengan sifat komutatif dan sifat asosiatif.
- Setelah diskusi, minta siswa melakukan Eksplorasi 1.8 dan 1.9. Siswa menyelesaikan dua masalah yang berkaitan dengan penyelidikan sifat komutatif dan sifat asosiatif.
- Siswa dapat melakukan kedua eksplorasi secara individu terlebih dahulu kemudian diskusi secara berpasangan atau dalam kelompok, atau langsung bekerja sama berpasangan atau dalam kelompok.
- Pada bagian eksplorasi, biarkan siswa mencoba dan tidak dituntut pasti mendapatkan jawabannya. Tujuannya adalah supaya mereka dapat menyelidiki sifat komutatif dan sifat asosiatif pada komposisi fungsi.

Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa.

E. ASESMEN / PENILAIAN

1. ASESMEN DIAGNOSTIK:

Mengetahui kondisi awal mental para peserta didik

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak

1	Apa kabar hari ini?		
2	Apakah ada yang sakit hari ini?		
3	Apakah kalian dalam keadaan sehat?		
4	Apakah anak-anak merasa bersemangat hari ini?		
5	Apakah tadi malam sudah belajar?		

2. ASESMEN FORMATIF:

Diskusi : melatih kemampuan peserta didik dalam berkolaborasi dengan kelompoknya, melatih berbicara dan berani mengungkapkan pendapat, memunculkan ide-idenya, bekerja sama dalam tim

Presentasi: melatih kemampuan peserta didik dalam melatih berbicara di depan umum, berani mengajukan pertanyaan terhadap pemaparan hasil praktikum milik kelompok lain, memaksimalkan kerja kelompok

Unjuk kerja : menilai keterampilan proses yang dimiliki setiap anak, dan perkembangannya

FORMAT PENILAIAN FORMATIF

No	Nama Peserta Didik	Materi 1				Materi 2				Materi 3				Total Skor	Nilai
		Skor Nilai				Skor Nilai				Skor Nilai					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1															
2															
3															
4															
5															
dst															

3. ASESMEN SUMATIF

Dilaksanakan diakhir pembelajaran untuk mengukur tingkat capaian pemahaman sains peserta didik untuk menentukan langkah selanjutnya.

- Guru melakukan pengamatan selama diskusi berlangsung. Hasil pengamatan berupa jawaban siswa dan partisipasi siswa dalam diskusi dapat dicatat dalam jurnal untuk ditinjau kembali
- Guru memeriksa kelengkapan lembar pengamatan siswa
- Asesmen ini dibuat Individu, kelompok, performa dan tertulis- formatif dan sumatif

a. Instrumen Penilaian Sikap

1) Sikap Spiritual

Teknik Penilaian : Penilaian diri

Instrumen Penilaian : Rubrik

Nama Peserta didik :

No.	Indikator	SL	SR	KD	TP
1					
2					
3					
4					
5					

2) Sikap Sosial

Teknik Penilaian : Penilaian Antar Teman

Instrumen Penilaian : Rubrik

Nama Peserta didik :

No.	Indikator	SL	SR	KD	TP
1					
2					
3					
4					
5					

Keterangan

SL = *Selalu* : *sangat baik*

SR = *Sering* : *baik*

KD = *Kadang-kadang* : *cukup*

TP = *Tidak Pernah* : *perlu bimbingan*

b. Instrumen Penilaian Pengetahuan

Penilaian Kelompok

No	Nama Kelompok	Aspek Penilaian			Jumlah Nilai
		Ketertiban	Kekompakan	Performance	
1					
2					
3					
4					

Pedoman Skor

No	Skor	Predikat	Kriteria
1	4	Sangat baik	
2	3	Baik	
3	2	Cukup	

4	1	Kurang	
---	---	--------	--

Nilai Akhir : Jumlah skor yang diperoleh x100

12

c. Penilaian Keterampilan

No	Nama	Aspek yang Dinilai			Jumlah Skor	Nilai
		Baik	Sedang	Kurang		
1						
2						
3						

Keterangan:

Pedoman Skor

No	Skor	Predikat	Kriteria
1	4	Sangat baik	
2	3	Baik	
3	2	Cukup	
4	1	Kurang	

Nilai Akhir : Jumlah skor yang diperoleh x100

12

Penilaian Hasil Kerja Kelompok

No	Nama Kelompok	Aspek Penilaian		Jumlah Nilai
		Ketepatan jawaban	Estetika (nilai seni) paparan	
1				
2				
3				
4				

Pedoman Skor

No	Skor	Predikat	Kriteria
1	8	Sangat baik	Semua jawaban benar/tepat, menarik
2	6	Baik	Sebagian besar jawaban benar, menarik
3	4	Cukup	Sepuluh jawaban benar, menarik
4	2	Kurang	Sebagian kecil jawaban benar, menarik

Nilai Akhir : Jumlah skor yang diperoleh x100

16

3. PENILAIAN SUMATIF

ASSESMEN SIKAP

Penilaian sikap ini dilakukan melalui pengamatan (observasi) Guru selama kegiatan pembelajaran. Penilaian ini dilakukan agar Guru melihat sikap perilaku peserta didik dalam menjaga hidup bersama di masyarakat pada kehidupan sehari-hari (civic disposition), seperti sopan santun, percaya diri, dan bertoleransi. Bentuk pedoman penilaian yang dapat digunakan oleh Guru adalah sebagai berikut:

Kriteria	Sangat baik	Baik	Cukup	Perlu dikembangkan
	4	3	2	1
Sopan santun	Peserta didik berlaku sopan, baik selama proses pembelajaran maupun di luar kelas.	Peserta didik berlaku sopan hanya selama proses pembelajaran	Peserta didik hanya berlaku sopan hanya kepada Guru atau peserta didik yang lain.	Peserta didik belum menampakkan perilaku sopan
Percaya diri	Peserta didik berani berpendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan, serta mengambil keputusan	Peserta didik berani berpendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan	Peserta didik hanya berani menjawab hanya saat	Guru bertanya Peserta didik kesulitan dalam berpendapat, bertanya, maupun menjawab pertanyaan
Toleransi	Peserta didik dapat menghargai pendapat peserta didik lain dan menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya	Peserta didik dapat menghargai pendapat peserta didik lain dan kurang bisa menerima kesepakatan	Peserta didik dapat menghargai pendapat peserta didik lain dan tidak bisa menerima kesepakatan	Peserta didik tidak dapat menghargai pendapat peserta didik lain dan tidak bisa menerima kesepakatan

ASESSMEN PENGETAHUAN

Penilaian pengetahuan dilaksanakan melalui tes setelah kegiatan pembelajaran berlangsung. Penilaian pengetahuan diberikan dalam bentuk pilihan ganda, benar salah, maupun esai. Penilaian pengetahuan ini bertujuan agar Guru mampu melihat pengetahuan yang telah dikuasai peserta didik dalam kegiatan.

Kriteria	Sangat baik	Baik	Cukup	Perlu dikembangkan
	4	3	2	1

ASSESMEN HASIL BELAJAR

Penilaian ini dilakukan melalui pengamatan (observasi) Guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Penilaian ini bertujuan agar guru dapat melihat kemampuan peserta didik dalam soft skill-nya. Adapun pedoman penilaian yang dapat digunakan oleh Guru adalah sebagai berikut

Kriteria	Sangat baik	Baik	Cukup	Perlu dikembangkan
	4	3	2	1

F. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Pengayaan

Bagi siswa yang mengalami kesulitan memahami komposisi fungsi tekankan penggunaan diagram panah dan mesin fungsi untuk membahas soal-soal menggunakan variabel. Jelaskan kembali contoh-contoh nyata sederhana yang berkaitan dengannya untuk memudahkan pemahaman.

Remedial

Bagi siswa dengan kecepatan belajar tinggi (*advanced*), minta mereka membuat pertanyaan-pertanyaan tambahan untuk dijawab baik sendiri maupun dari teman dengan kecepatan belajar tinggi. Minta mereka juga mencatat jika ada pertanyaan yang tidak dapat mereka jawab dengan informasi yang ada.

G. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Refleksi Guru:

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Refleksi Peserta Didik:

Tutup pembelajaran dengan meminta siswa melakukan refleksi terhadap apa yang sudah mereka pelajari dengan menjawab pertanyaan refleksi.

1. Apakah saya dapat menjelaskan syarat dan aturan pembuatan komposisi fungsi yang terdiri atas dua atau lebih fungsi?

2. Apakah saya dapat membuat komposisi fungsi yang terdiri atas dua atau lebih fungsi?
3. Bagaimana saya menggunakan komposisi fungsi untuk membuat permodelan masalah sehari-hari dan menyelesaikannya?

**Mengetahui,
Kepala MAN 1 Sarolangun**



(SALIMIN, S.Pd.I)
NIP.197802102000031001.

**Sarolangun, 16 juli 2025
Guru Mata Pelajaran**



(DISMAWATI, S.Pd.)
NIP. 197502142003122003.

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

- Nama Kelompok :
- Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.

Rangkuman Hasil Diskusi

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

No	Pertanyaan	Jawaban Hasil Diskusi
1		
2		
3		
4		
5		

- Jika $f(x) = \frac{1}{x}$ dan $g(x) = 2x + 1$, tentukan
 - $(f \circ g)(x)$.
 - $(f \circ g)(3)$ dan $(f \circ g)(-3)$.
 - $f(a)$ jika $(f \circ g)(a) = -1$.
- Jika $f(x) = \frac{1}{(2x+1)}$ dan $g(x) = 2x^2 + 1$, tentukan
 - $(f \circ g)(x)$.
 - $(g \circ f)(x)$.
 - domain dan *range* dari $(f \circ g)(x)$.
 - domain dan *range* dari $(g \circ f)(x)$.

3. Jika $f(x) = 6x - 5$ dan $g(x) = ax + b$, tentukan a dan b sehingga $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$.
4. Hasil dari $(f \circ g)(x) = (2x + 3)^8$ sedangkan $f(x) = x^8$ tentukan $g(x)$.
5. Lengkapi tabel di bawah ini.

x	$f(x)$
-2	-1
-1	
0	1
1	
2	3

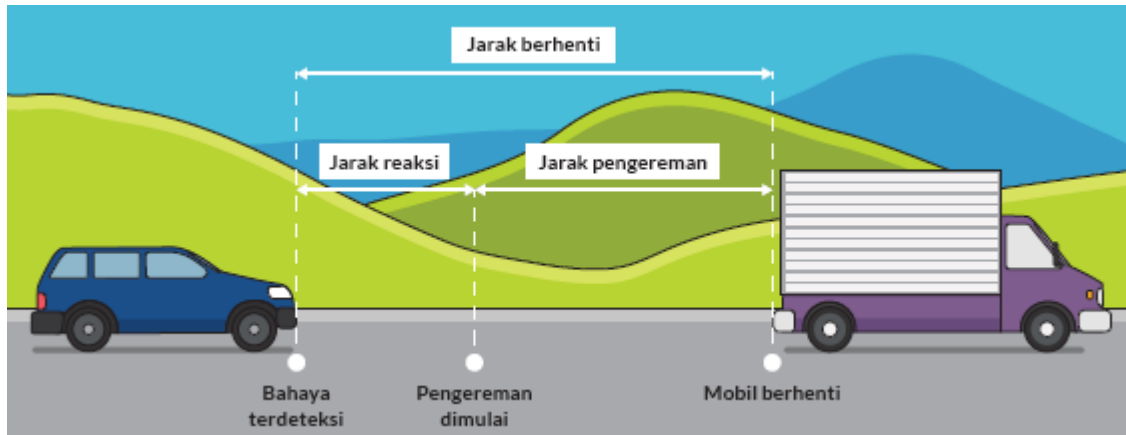
$f(x)$	$g(f(x))$
-1	0,5
0	1
1	2
2	
3	

x	$g(f(x))$
-2	
-1	
0	
1	
2	

6. Jika $f(3) = 7$, $g(3) = 6$, $f(6) = 13$, $g(6) = 12$, tentukan $(f \circ g)(3)$.
7. Jumlah kertas yang diperlukan untuk mencetak x eksemplar modul matematika dinyatakan dalam fungsi $k(x) = 250(x + 1)$ lembar. Biaya pencetakan yang diperlukan untuk k lembar adalah $b(k) = 400k + 20.000$ (dalam rupiah). Jika pengeluaran hari ini untuk mencetak x eksemplar modul adalah Rp10.120.000,00 tentukan banyak eksemplar modul yang dicetak.
8. Suatu pabrik memberikan ketentuan mengenai jumlah produksi dan jenisnya. Produksi telepon genggam berbasis android adalah dua kali produksi telepon genggam berbasis bukan android sedangkan produksi laptop adalah tiga kali produksi telepon genggam berbasis android.
 - a. Gunakan mesin fungsi untuk menyatakan fungsinya.
 - b. Jika diproduksi 2.000 telepon genggam tidak berbasis android, berapa banyak laptop yang dihasilkan? Selesaikan dengan mesin fungsi.
9. Anton membeli sebuah meja belajar dari sebuah toko. Ada banyak pilihan meja dengan harga-harga yang bervariasi. Meja-meja tersebut berukuran besar. Karena ukuran mobil Anton kecil, maka Anton memutuskan untuk menyewa jasa antar dari toko tersebut. Setelah berdiskusi dengan pihak toko, maka total biaya yang harus dibayar adalah harga meja belajar, pajak pembelian, dan biaya angkut. Pajak pembelian sebesar 7,5% harga meja. Biaya angkut sebesar Rp20.000,00.
 - a. Tuliskan fungsi $t(x)$ sebagai total harga meja yang mencakup harga meja dan pajak, dengan x adalah harga satu meja.
 - b. Tuliskan juga fungsi $f(x)$ sebagai total biaya yang mencakup harga meja dan biaya angkut.
 - c. Tuliskan kedua komposisi fungsi berikut $(f \circ t)(x)$ dan $(t \circ f)(x)$. Manakah dari kedua fungsi yang memberikan biaya yang lebih kecil untuk setiap harga meja?
 - d. Peraturan daerah di tempat Anton tinggal tidak melegalkan pengenaan pajak pada biaya angkut. Komposisi fungsi yang mana dari bagian c yang sejalan dengan perda ini?

KOMPOSISI FUNGSI

Perhatikan gambar di bawah ini.



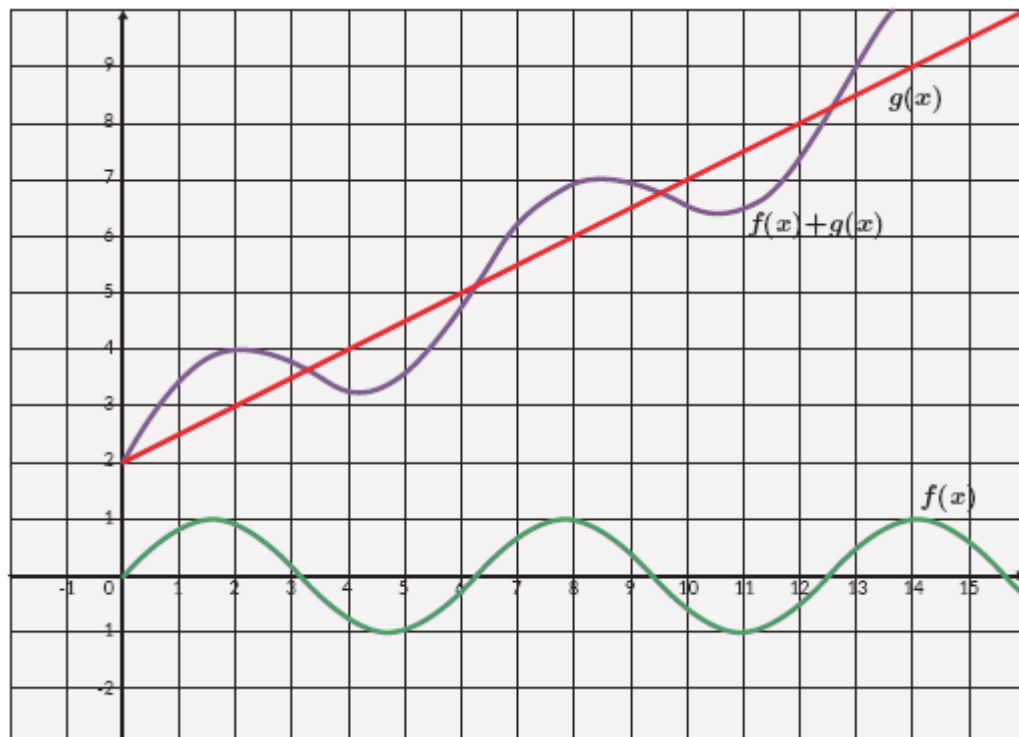
Gambar 1.15 Jarak Henti Mobil

Seorang sopir sedang mengendarai mobil melewati sebuah desa kecil. Ketika melihat halangan di depan, sopir menginjak rem agar mobil berhenti. Jarak henti disebabkan oleh dua hal. Pertama, jarak akibat waktu yang diperlukan antara melihat halangan dan mengerem mobil (waktu reaksi). Kedua, jarak tempuh akibat pengereman. Tabel 1.2 menunjukkan jarak henti mobil sesuai dengan kecepatan mobil.

Kecepatan (km/jam)	Jarak akibat waktu reaksi (m)	Jarak pengereman (m)	Jarak total yang ditempuh (m)
40	17	9	26
50	21	14	35
60	25	20	45
70	29	27	56
80	33	36	69
90	38	45	83
100	42	56	98
110	46	67	113

1. Penjumlahan dan Pengurangan Fungsi

Penjumlahan dua atau lebih fungsi dapat menghasilkan fungsi yang baru. Perhatikan kedua grafik di bawah ini. Fungsi $f(x)$ (berwarna hijau) dijumlahkan dengan fungsi $g(x)$ (berwarna merah). Bagaimana dengan domain dan range dari fungsi yang baru?



Gambar 1.16 Penjumlahan Dua Fungsi

Apakah dua atau lebih fungsi hanya dapat dijumlahkan saja? Apakah fungsi juga menyerupai bilangan yang jika ada lebih dari satu maka dapat dijumlahkan, dikurangkan, dikalikan, dan dibagi? Apakah operasi fungsi akan memengaruhi domain dari fungsi baru yang dihasilkan?

Jika $f(x)$ dan $g(x)$ merupakan dua fungsi dengan domain masing-masing D_f dan D_g . Maka penjumlahan $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$ menghasilkan fungsi yang baru dengan domain $D_f \cap D_g$.

Jika $f(x)$ dan $g(x)$ merupakan dua fungsi dengan domain masing-masing D_f dan D_g . Maka pengurangan $(f - g)(x) = f(x) - g(x)$ menghasilkan fungsi yang baru dengan domain $D_f \cap D_g$.

2. Perkalian dan Pembagian Fungsi

Kalian telah melihat bahwa operasi penjumlahan dan pengurangan bisa diterapkan terhadap dua fungsi. Operasi ini bisa diperluas penerapannya untuk lebih dari dua fungsi. Sekarang, bagaimana dengan operasi perkalian dan pembagian dua atau lebih fungsi?

Jika $f(x)$ dan $g(x)$ merupakan dua fungsi dengan domain masing-masing D_f dan D_g . Maka perkalian $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$ menghasilkan fungsi yang baru dengan domain $D_f \cap D_g$.

Pembagian dua fungsi $(f \div g)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ secara umum belum tentu menghasilkan fungsi. Supaya $f \div g$ menjadi sebuah fungsi, pembagi g tidak boleh memiliki nilai 0. Dengan kata lain, $f \div g$ adalah fungsi dengan domain $(D_f \cap D_g) - \{x | g(x) = 0\}$.

3. Komposisi Fungsi

Potongan harga dan diskon merupakan hal yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan, sebuah toko memberikan penawaran khusus akhir pekan dengan dua

pilihan. Pilihan pertama ialah “diskon 20%” terhadap semua barang dengan tambahan potongan harga sebesar Rp25.000,00 setelah diskon 20%. Sedangkan pilihan kedua adalah potongan harga sebesar Rp25.000,00 dilanjutkan diskon 20% setelah potongan harga. Apakah kedua pilihan penawaran tersebut sama? Jika tidak, pilihan mana yang lebih menguntungkan untuk pembeli?

Pertanyaan tersebut dapat kalian jawab dengan memahami konsep komposisi fungsi.

LAMPIRAN 3

GLOSARIUM

Operasi fungsi, Operasi aljabar pada suatu fungsi terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

Komposisi fungsi, adalah susunan dari beberapa fungsi yang terhubung dan berkaitan. Dengan kata lain, fungsi komposisi menggabungkan dua jenis fungsi seperti fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ yang disimbolkan "o". Contoh: Terdapat dua fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ yang digabungkan.

LAMPIRAN 4

DAFTAR PUSTAKA

- Dicky Susanto, dkk., **Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI**, Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Komplek Kemdikbudristek, Jakarta 2021
- Dicky Susanto, dkk., **Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI**, Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Komplek Kemdikbudristek, Jakarta 2021