



BAB V KOMPOSISI DAN INVERS FUNGSI

Standar Kompetensi: Memecahkan masalah berkaitan dengan komposisi dan invers fungsi.

Kompetensi Dasar:

Pengetahuan	Keterampilan
3.20 Menganalisis operasi komposisi dan operasi invers pada fungsi.	4.20 Menyelesaikan masalah operasi komposisi dan operasi invers pada fungsi

Dalam bab ini berisi 3 Lembar Kerja Peserta Didik yaitu:

1. Operasi Komposisi pada Fungsi
2. Rumus Invers Suatu Fungsi
3. Sifat-Sifat Fungsi Invers





FUNGSI KOMPOSISI



Lembar Kerja Peserta Didik

TUJUAN Pengerjaan

Peserta didik dapat

1. mampu menjelaskan fungsi komposisi.
2. mampu menentukan rumus fungsi komposisi $f \circ g$ jika diketahui fungsi f dan g maupun sebaliknya.
3. mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi fungsi.

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

KELAS/ SEMESTER : XI/Ganjil

MATERI POKOK : Fungsi Komposisi

ALOKASI WAKTU : 20 menit

KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA :

1.
2.
3.
4.



Petunjuk

1. Kerjakan tugas-tugas sesuai perintah atau petunjuk pada tiap nomor secara berkelompok.
2. Hasil tugas dipresentasikan kemudian dikumpulkan. Akan dinilai kualitas jawaban pada LKPD
3. Setiap anggota kelompok dinilai dalam hal kemampuan bekerjasama di kelompok.

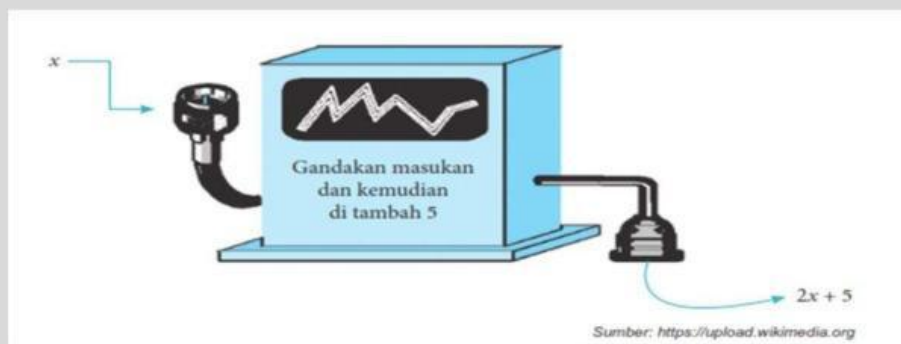


Masalah 1

Masih ingatkah kalian dengan fungsi, daerah asal, dan daerah hasil?
Coba jelaskan dengan bahasa kalian sendiri!

Jawab:

Mari mengingat kembali



Coba jelaskan ilustrasi di atas dengan bahasamu sendiri!

Jawab:



Masalah 2

Dalam suatu proses produksi keripik buah Malang, diperlukan dua kali proses. Proses pertama menggunakan mesin A untuk mengubah buah-buahan menjadi potongan tipis. Proses kedua menggunakan mesin B untuk mengubah potongan tipis tersebut menjadi keripik.

Coba kaitkan proses tersebut dengan konsep fungsi! Jelaskan!

Jawab:

Ayo Menanya

Apa yang membedakan antara masalah 1 dan masalah 2 jika dikaitkan dengan konsep fungsi? Jelaskan!

Jawab:



DEFINISI

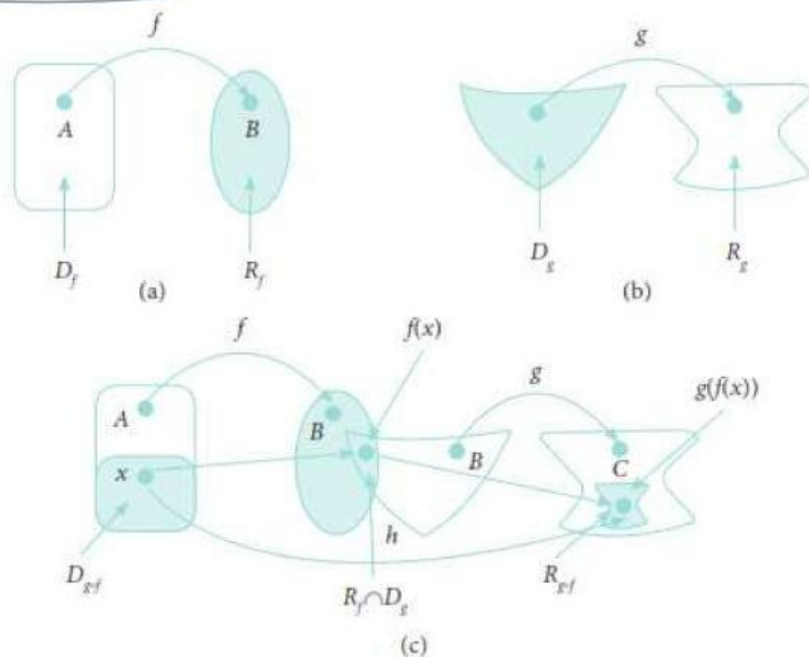
Jika f dan g fungsi dan $R_f \cap D_g \neq \emptyset$ maka terdapat suatu fungsi h dari himpunan bagian D_f ke himpunan bagian R_g yang disebut fungsi komposisi f dan g ditulis $g \circ f$ yang didefinisikan dengan

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

daerah asal fungsi h adalah $D_h = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$.

Ayo menanya !!

Ilustrasi





Mari Menalar

Untuk fungsi $g \circ f$

1. Apa akibatnya jika $R_f \cap D_g = \emptyset$? Jelaskan!
2. Bagaimana hubungan $D_{g \circ f}$ dengan D_f ? Jelaskan!
3. Bagaimana hubungan $R_{g \circ f}$ dengan R_g ? Jelaskan!

Jawab:





Mari Mengumpulkan Informasi !!!

1. Diketahui fungsi $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $f(x) = 2x + 1$ dan $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $g(x) = x^2 - 1$.
 - a. Apakah fungsi gof dan fog terdefinisi ? Jelaskan !
 - b. Tentukanlah rumus fungsi komposisi gof dan fog !
2. Dipunyai fungsi $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $f(x) = 0$ dan $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $g(x) = x^2$.
Apakah fungsi gof terdefinisi ? Jelaskan !
Apakah fungsi fog terdefinisi ? Jelaskan !
3. Diketahui fungsi komposisi $(gof)(x) = 18x - 9$ dan fungsi $g(x) = 3x$.
Tentukan rumus $f(x)$ dan $(fog)(x)$!
4. Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I dan menghasilkan kertas setengah jadi. Selanjutnya kertas setengah jadi akan masuk ke mesin II untuk diolah menjadi kertas jadi. Dalam produksinya, mesin I menghasilkan kertas setengah jadi dengan mengikuti fungsi $f(x) = 0,9x - 1$ dan mesin II mengikuti fungsi $g(x) = 0,02x^2 - 2,5x$ dengan x menyatakan berat benda dalam satuan ton. Jika berat kayu yang tersedia untuk suatu produksi adalah 200 ton, maka berat kertas yang dihasilkan adalah ... ton.



Kolom Jawaban



Ayo Menyimpulkan !!!

Pada kegiatan mengamati hingga menggali informasi, apa saja yang dapat disimpulkan?

JAWAB: ...

Ayo Berlatih !!!

1. Dipunyai fungsi komposisi $(g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2$ dan fungsi $g(x) = 2x^2 - 6$. Tentukan rumus $f(x)$ dan $(f \circ g)(x)$!
2. Suatu bank di Amerika menawarkan harga tukar Dollar Amerika (USD) ke Ringgit Malaysia (MYR), yaitu $1 \text{ USD} = 3,28 \text{ MYR}$ dengan biaya penukaran sebesar 2 USD untuk setiap transaksi penukaran. Kemudian salah satu bank terkenal di Malaysia menawarkan harga tukar Ringgit Malaysia (MYR) ke Rupiah Indonesia (IDR) yaitu $1 \text{ MYR} = \text{Rp } 3.169,54$ dengan biaya penukaran sebesar 3 MYR untuk setiap transaksi penukaran.
Seorang turis asal Amerika ingin bertamasya ke Malaysia kemudian dilanjutkan ke Indonesia dengan membawa uang sebesar 2000 USD. Berapa IDR yang diterima turis tersebut ketika dia menukarkan semua uangnya ke Ringgit Malaysia saat di Amerika dan kemudian menukarkannya ke Rupiah Indonesia saat di Malaysia?



A large, empty rectangular box with rounded corners, outlined in green, intended for drawing or writing.



SIFAT FUNGSI KOMPOSISI



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1

Kelompok:
Anggota: 1.
2.
3.
4.



Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/ Semester : XI / 1
Materi: Fungsi
Sub Materi : Fungsi Komposisi
Alokasi Waktu : 20 menit

Tujuan Pengerjaan:

Peserta didik dapat menentukan sifat – sifat fungsi komposisi

PETUNJUK

1. Kerjakan bersama teman kelompok
2. Lakukan kegiatan berikut dengan mengisi titik-titik yang telah disediakan.
3. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Ayo Ingat Kembali

Diketahui fungsi komposisi $(g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2$ dan fungsi $g(x) = 2x^2 - 6$.
Coba kalian tentukanlah rumus untuk fungsi berikut:

- a. Fungsi $f(x)$
- b. Fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$

Penyelesaian:

$$(g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2; g(x) = 2x^2 - 6.$$

- a. menentukan fungsi $f(x)$

$$(g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2$$

$$\Leftrightarrow 2 \times f(x)^2 - 6 = 18x^2 + 24x + 2$$

$$\Leftrightarrow 2 \times f(x)^2 = 18x^2 + 24x + 2 + 6$$

$$\Leftrightarrow 2 \times f(x)^2 = \dots$$

$$\Leftrightarrow f(x)^2 = \frac{\dots}{2}$$

$$\Leftrightarrow f(x)^2 = 9x^2 + 12x + 4$$

$$\Leftrightarrow f(x) = \pm \dots$$

$$\Leftrightarrow f(x) = \pm(3x + 2)$$

Jadi, ...

- b. menentukan fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$

- i. untuk $f(x) = 3x + 2$

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

$$= 3 \times g(x) + 2, \text{ karena } f(x) = 3x + 2$$



$$= 3x(2x^2 - 6) + 2$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

Jadi, fungsi komposisi $(f \circ g)(x) = \dots$

ii. $f(x) = -3x - 2$

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

$$= -3 \times g(x) - 2, \text{ karena } f(x) = -3x - 2$$

$$= -3 \times (2x^2 - 6) - 2$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

Jadi, fungsi komposisi $(f \circ g)(x) = \dots$

SIAT-SIFAT FUNGSI KOMPOSISI

Untuk menemukan sifat fungsi komposisi, selesaikan masalah – masalah berikut :

Masalah 1

1. Diketahui fungsi $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $f(x) = 2x + 1$ dan fungsi $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $g(x) = x + 2$
 - a. Ayo kita tentukan rumus fungsi komposisi $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$
 - b. Menurut kalian, apakah $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$? Mari selidiki

Penyelesaian:

- a. Menentukan rumus fungsi komposisi $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$

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

$$= g(2x + 1)$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

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

$$= f(x + 2)$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

Dengan demikian, $(g \circ f)(x) = \dots$ dan $(f \circ g)(x) = \dots$

- b. Selidiki apakah $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$

Berdasarkan hasil perhitungan (a) di atas diperoleh

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

Ambil sembarang x , misalkan $x = 2$ diperoleh bahwa



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

Apa yang dapat kalian simpulkan dari masalah tersebut?

Masalah 2

Diketahui fungsi $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $f(x) = 3x - 1$, fungsi $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $g(x) = 4x + 4$ dan fungsi $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $h(x) = 2x - 2$

- Mari kita tentukan rumus fungsi komposisi $g \circ (f \circ h)$ dan $(g \circ f)h$
- Menurut kalian, apakah $g \circ (f \circ h) = (g \circ f) \circ h$. coba kalian selidiki!

Penyelesaian:

- Rumus fungsi komposisi $(g \circ (f \circ h))(x)$ dan $((g \circ f) \circ h)(x)$
- Misalkan $k(x) = (f \circ h)(x)$

$$\begin{aligned} k(x) &= f(h(x)) = 3h(x) - 1 \\ &= 3(2x - 2) - 1 \\ &= \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (g \circ (f \circ h))(x) &= (g \circ k)(x) \\ &= g(k(x)) \\ &= 4(k(x)) + 4 \\ &= \dots \\ &= \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

Jadi, fungsi komposisi $(g \circ (f \circ h))(x) = \dots$

- Misalkan $l(x) = (g \circ f)(x)$

$$\begin{aligned} l(x) &= g(f(x)) = 4(f(x)) + 4 \\ &= 4(3x - 1) + 4 \\ &= \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ((g \circ f) \circ h)(x) &= (l \circ h)(x) \\ &= l(h(x)) \\ &= 12(h(x)) \end{aligned}$$