LKPD MATEMATIKA

KELAS XI SMA/SMK/MA

# MENGENAL FUNGSI KOMPOSISI MELALUI PROSES MEMBATIK

Belajar Matematika melalui Kearifan Budaya Nusantara



## Mengenal Batik

Batik merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang memiliki proses pembuatan unik. Salah satu tahap penting dalam pembuatan batik adalah pewarnaan kain yang dilakukan secara bertahap. Setiap tahap memiliki keterkaitan dengan tahap sebelumnya. Ternyata, proses tersebut dapat dikaitkan dengan konsep matematika, yaitu fungsi komposisi.

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu memahami konsep fungsi komposisi.
2. Peserta didik mampu menentukan hasil komposisi dua fungsi.
3. Peserta didik mampu menghubungkan konsep fungsi komposisi dengan proses membatik.

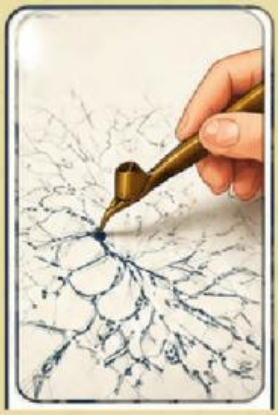
LIVEWORKSHEETS

# AYO MENGAMATI!

## Bagaimana Proses Pembuatan Batik?



1.Kain putih diberi pola.



2. Bagian tertentu diberi lilin (malam) menggunakan canting.



3. Kain dicelupkan ke pewarna pertama, misalnya biru.



4. Bagian tertentu diberi lilin kembali untuk melindungi warna pertama.



5. Kain dicelupkan ke pewarna kedua, misalnya merah.

Lilin berfungsi sebagai perintang warna sehingga bagian kain yang tertutup lilin terlindungi dari pewarna.

1.Apa fungsi lilin dalam proses membatik?

2.Menurutmu, mengapa proses pencelupan kedua perlu memperhatikan hasil pencelupan pertama?

LIVEWORKSHEETS

3 LKPD MATEMATIKA

KELAS XI SMA/SMK/MA

# AYO MENEMUKAN KONSEP!

## Dari Proses Membatik ke Fungsi Komposisi

**Dalam membatik, kain melalui beberapa tahap pencelupan warna. Urutan pencelupan dapat dimodelkan sebagai proses berurutan: hasil proses pertama menjadi masukan bagi proses kedua.**

Kain warna awal (x)



↓

Pencelupan pertama: fungsi f(x)



↓

Hasil proses pertama: f(x)



↓

Pencelupan kedua: fungsi g(x)



↓

Hasil akhir: g(f(x))



| Fungsi pertama: | Fungsi kedua: |
|---|---|
| $f(x) = 2x + 3$ | $g(x) = 3x + 1$ |

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

Fungsi komposisi adalah penggabungan dua fungsi atau lebih. Hasil dari fungsi pertama digunakan sebagai masukan untuk fungsi berikutnya

⚠ Angka dan fungsi tersebut merupakan model ilustrasi matematika untuk mempelajari komposisi fungsi, bukan rumus pewarnaan batik yang sebenarnya.

LIVEWORKSHEETS

# AYO MEMAHAMI PERBEDAAN KOMPOSISI FUNGSI!

## Mengenali Perbedaan Urutan Proses $(g \circ f)(x)$ dan $(f \circ g)(x)$



Pada kegiatan sebelumnya, kamu telah mempelajari bahwa proses pembuatan batik dapat digunakan sebagai ilustrasi untuk memahami komposisi fungsi. Sekarang, mari kita pelajari lebih lanjut perbedaan antara komposisi fungsi (g o f) dan (f o g). Perbedaan keduanya terletak pada urutan pengerjaan fungsi.

### 1. Komposisi fungsi (g o f)

Pada komposisi (g o f), fungsi f(x) dikerjakan terlebih dahulu, kemudian hasilnya dimasukkan ke fungsi g(x).

- Nilai awal (x)
- Tahap pertama: f(x)
- Hasil proses pertama
- Tahap kedua: g(x)
- Hasil akhir: g(f(x))

**Model proses membatik sebagai model matematika:**



**Tahap pertama (dimodelkan oleh f)**

Proses mencanting (menorehkan) lilin malam membentuk motif.



**Tahap kedua (dimodelkan oleh g)**

Proses pencelupan pewarna pada kain bermotif.

**Perhitungan:**

Diketahui:

$f(x) = 2x + 3;$

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

---

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

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

$= 6x + 9 + 1$

$= 6x + 10$

### 2. Komposisi fungsi (f o g)

Pada komposisi (f o g), fungsi g(x) dikerjakan terlebih dahulu, kemudian hasilnya dimasukkan ke fungsi f(x).

- Nilai awal (x)
- Tahap pertama: g(x)
- Hasil proses pertama
- Tahap kedua: f(x)
- Hasil akhir: f(g(x))

**Model proses membatik sebagai model matematika:**



**Tahap pertama (dimodelkan oleh g)**

Proses pencelupan pewarna pada kain bermotif.



**Tahap kedua (dimodelkan oleh f)**

Proses mencanting (menorehkan lilin malam membentuk motif lanjutan).

**Perhitungan:**

Diketahui:

$f(x) = 2x + 3;$

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

---

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

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

$= 6x + 2 + 3$

$= 6x + 5$

### Perbandingan $(g \circ f)$ dan $(f \circ g)$

| Aspek | (g o f) | (f o g) |
|---|---|---|
| Fungsi pertama | f(x) | g(x) |
| Fungsi kedua | g(x) | f(x) |
| Hasil akhir | 6x + 10 | 6x + 5 |

### INGAT KONSEP INI!

- Pada (g o f), fungsi f dikerjakan terlebih dahulu.
- Pada (f o g), fungsi g dikerjakan terlebih dahulu.
- Fungsi yang berada disebelah kanan tanda komposisi selalu dikerjakan terlebih dahulu
- Urutan pengerjaan fungsi dapat memengaruhi hasil komposisi

Ilustrasi proses membatik digunakan sebagai konteks untuk memahami konsep komposisi fungsi. Fungsi yang digunakan merupakan model matematika sederhana, bukan rumus perubahan warna atau proses kimia dalam pembuatan batik yang sebenarnya.



LIVEWORKSHEETS

# AYO BEREKSPLORASI!

## Mari Mencoba Fungsi Komposisi!



**Diketahui**

$f(x) = 2x + 3$

$g(x) = 3x + 1$

**?** Tentukan nilai $(g \circ f)(x)$ jika $x = 2$.

**Langkah Penyelesaian**

- **Langkah 1:** $f(2) = 2(2) + 3 = 7$
- **Langkah 2:** $g(f(2)) = g(7) = 3(7) + 1 = 22$

**Jadi, hasil komposisinya adalah 22.**

**Bentuk umum**

$$g(f(x)) = 3(2x + 3) + 1$$
$$= 6x + 9 + 1$$
$$= 6x + 10$$

Jadi, $(g \circ f)(x) = 6x + 10$.

### Simulasi Fungsi Komposisi

Masukkan nilai x, hitung hasil fungsi pertama, lalu gunakan hasilnya sebagai masukan fungsi kedua.

| Nilai x | Hasil f(x) | Hasil g(f(x)) |
|---|---|---|
| 3 | | |
| 5 | | |
| 7 | | |



LIVEWORKSHEETS

6

# AYO BERLATIH DAN MENYIMPULKAN!



## Uji Pemahamanmu!

**1.**

Seorang pengrajin batik menggunakan dua proses pengolahan kain yang dinyatakan dengan fungsi f dan g. Jika hasil proses pertama yang menggunakan fungsi f dijadikan masukan bagi proses kedua yang menggunakan fungsi g, bentuk komposisi yang tepat adalah ....

A. f(x) + g(x)
B. g(f(x))
C. f(x) x g(x)
D. g(x) - f(x)

**2.**

Dalam model matematika proses pengolahan kain batik, diketahui dua fungsi:
f(x)= 2x + 1
g(x)= $x^2 - 3$
Bentuk sederhana dari (g ○ f)(x) adalah ....

A. $4x^2 + 4x - 2$
B. $4x^2 + 4x - 3$
C. $2x^2 + 2x - 3$
D. $4x^2 - 4x - 2$

**3.**

Dalam suatu model pengolahan kain batik, diketahui:
f(x)= 3x - 2
g(x)= $x^2 + 1$
Jika nilai akhir dari proses pengolahan yang dinyatakan dengan (g ○ f)(x) adalah 50 dan diketahui x bernilai positif, nilai x adalah ....

A. 2
B. 3
C. 4
D. 5

## HOTS

Bacalah permasalahan berikut!

Seorang pengrajin batik sedang mengembangkan model pengolahan kain untuk menghasilkan motif dengan indeks akhir tertentu. Proses pengolahan tersebut terdiri atas dua tahap yang dimodelkan dengan fungsi:

f(x)= 4x - 1
g(x)= $x^2 + 3$
Pengrajin menginginkan hasil akhir dengan indeks 52. Diketahui bahwa indeks awal kain merupakan bilangan positif.
Seorang siswa diminta menganalisis urutan kedua proses tersebut. Berdasarkan informasi di atas, berilah tanda centang (✓) pada setiap pernyataan yang benar!

- ☐ Urutan proses yang sesuai adalah g(f(x)), karena hasil tahap pertama menjadi masukan bagi tahap kedua.
- ☐ Bentuk fungsi komposisi g(f(x)) adalah $16x^2 - 8x + 4$.
- ☐ Indeks awal kain yang memenuhi target pengrajin adalah 2.
- ☐ Jika urutan proses dibalik menjadi f(g(x)), indeks akhir kain tetap 52.

Pilih semua pernyataan yang benar. Jawaban dapat lebih dari satu.

## SIMPULKAN

Berdasarkan permasalahan di atas, apa yang dapat kamu simpulkan tentang komposisi fungsi?

"Matematika tidak hanya ditemukan dalam angka dan rumus, tetapi juga dalam budaya dan kehidupan sehari-hari."

LIVEWORKSHEETS

# BATIK WORD SEARCH

| B | C | K | T | Z | A | D | U | Y | X | M | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | S | A | T | O | P | K | C | W | Z | V | B |
| D | F | I | B | M | G | B | A | T | I | K | X |
| Q | R | N | T | H | G | K | N | C | B | M | L |
| T | B | G | H | J | K | L | T | C | X | V | N |
| C | K | O | M | P | O | S | I | S | I | L | B |
| S | F | H | J | Y | U | G | N | P | L | W | I |
| G | R | T | I | F | U | N | G | S | I | O | E |
| C | F | U | Y | X | Z | N | M | P | L | G | C |
| S | U | B | S | T | I | T | U | S | I | Z | P |
| Q | E | R | G | U | H | J | K | B | N | M | F |
| S | R | F | P | O | L | A | G | Y | U | P | L |

Temukan kata-kata yang berkaitan dengan materi fungsi komposisi pada kotak huruf berikut.

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI PEMBELAJARAN

# Bagaimana Perasaanmu Setelah Belajar Hari Ini?

**Seret satu emoji ke dalam kotak yang paling sesuai dengan pemahamanmu setelah mempelajari fungsi komposisi.**



**Sudah Paham –**

Saya memahami materi fungsi komposisi.



**Cukup Paham –**

Saya sudah memahami sebagian materi, tetapi masih perlu latihan.



**Belum Paham –**

Saya masih membutuhkan penjelasan lebih lanjut.

**Letakkan emoji pilihanmu di sini!**

## Hebat, Kamu Telah Menyelesaikan Pembelajaran!

Selamat! Kamu telah menyelesaikan pembelajaran fungsi komposisi melalui proses membatik. Dari kegiatan ini, kamu telah mengetahui bahwa matematika tidak hanya dipelajari melalui angka dan rumus, tetapi juga dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan budaya Indonesia.

**Teruslah belajar, bereksplorasi, dan temukan matematika di sekitarmu!**



LIVEWORKSHEETS