LKPD

Pemodelan Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers dalam Mitigasi Bencana Banjir

Untuk SMA/MA Kelas XI – Fase F



PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA KARAWANG

2026

Kurikulum Merdeka

LIVEWORKSHEETS

LKPD 1	Sistem Peringatan Dini Banjir Fungsi Komposisi | Matematika Kelas XI (Fase F) | Smart-Math

Nama Kelompok	
Anggota Kelompok	1. 2. 3. 4.
Kelas	
Hari dan Tanggal	

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengerjakan LKPD ini, kelompokmu mampu menganalisis fungsi komposisi $(f \circ g)(t)$ untuk menghitung perkiraan tinggi air banjir.

B. Petunjuk Belajar

1. Kerjakan LKPD ini bersama kelompok (4 orang). Semua anggota harus ikut berpikir dan menulis.
2. Baca Ringkasan Materi dan Skenario sampai paham sebelum mengisi.
3. Kerjakan kegiatan berurutan dari Aktivitas 1 sampai 3. Isi titik-titik dan kotak jawaban.
4. Hitung baris demi baris: hitung $g(t)$ dulu, baru masukkan hasilnya ke f.
5. Kalau bingung, diskusikan dulu dengan kelompok. Baru tanya guru bila masih ragu.

LIVEWORKSHEETS

C. Ringkasan Materi

Rumus dan model yang dipakai

Fungsi komposisi: g dikerjakan lebih dulu, hasilnya dimasukkan ke f.

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

Model banjir pada LKPD ini:

$g(t) = 2t \rightarrow$ debit air yang masuk sungai (ribu m^3) setelah t jam hujan.

$f(v) = v + 12,5 \rightarrow$ tinggi air (cm) di pos pantau jika debit air v.

Status Siaga Banjir

Aman: $h < 25$ cm Waspada: $25 \leq h < 35$ cm Awas: $h \geq 35$ cm

Awas! Tanda $\circ$ bukan perkalian, dan urutan g lalu f tidak boleh ditukar.

D. Skenario Tugas Kelompok

Tim Pemantau Sungai

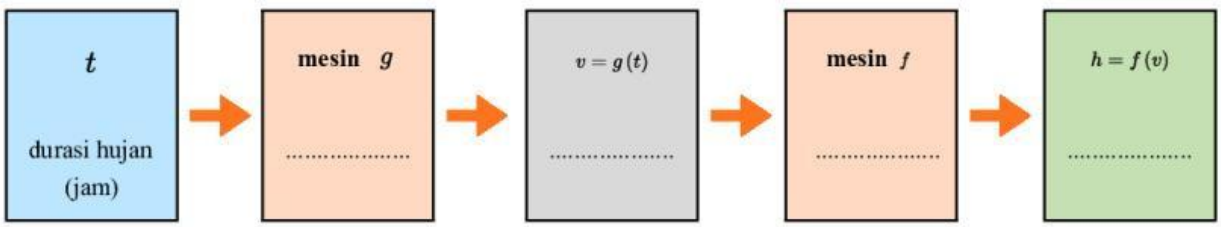
Bayangkan kelompokmu adalah tim pemantau resmi di pos pantau sungai. Hujan lebat mulai turun. Debit air yang masuk ke sungai mengikuti fungsi $g(t) = 2t$ (ribu m^3), dan ketinggian air sungai mengikuti fungsi $f(v) = v + 12,5$ (cm).

Tugas kelompokmu: buat tabel prediksi dan tentukan status siaga banjir!

E. Kegiatan Kelompok

Aktivitas 1: Analisis Diagram Aliran (Diskusi Kelompok)

Lengkapi diagram aliran berikut. Tulis apa yang dilakukan setiap mesin dan apa hasilnya.



LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 2: Isi Tabel Prediksi

Gunakan $g(t) = 2t$ dan $f(v) = v + 12,5$.

Baris pertama sudah diisi sebagai contoh.

t (Jam)	$g(t) = 2t$	$h = f(g(t))$ (cm)	Status Siaga
2	4	16,5	Aman
4			
6			
8			
10			
12			

Keterangan: Aman ($h < 25$ cm), Waspada ($25 \leq h < 35$ cm), Awas ($h \geq 35$ cm)

Aktivitas 3: Menyusun Rumus dan Menalar

a. Tentukan rumus fungsi komposisi $(f \circ g)(t) = f(g(t))$ =.....

b. Hitung rumus $(g \circ f)(t)$. Apakah hasilnya sama dengan $(f \circ g)(t)$? Jelaskan arti perbedaannya dalam konteks nyata banjir!

LIVEWORKSHEETS

c. Setelah berapa jam hujan turun status air sungai berubah dari Aman menjadi Waspada berdasarkan tabel kelompokmu?

F. Kesimpulan

Lengkapi kalimat berikut dengan kata-katamu sendiri.

Fungsi komposisi $(f \circ g)(t)$ *berarti* ……..*Dalam banjir, rumus gabungan ini dipakai untuk* ……

G. Refleksi Kelompok

Pernyataan	Sudah Paham	Masih Ragu	Belum Paham
Kami bisa menjelaskan arti $g(t)$, $f(v)$, dan $(f \circ g)(t)$.			
Kami bisa menghitung h dari t dengan urutan yang benar (g dulu, lalu f).			
Kami bisa menjelaskan mengapa $(f \circ g)(t) \neq (g \circ f)(t)$.			

Bagian yang paling sulit bagi kelompok kami:

LIVEWORKSHEETS

H. Rubrik Penilaian Aktivitas Kelompok (diisi guru)

Kriteria	Skor 4(Sangat Baik)	Skor 3(Baik)	Skor 2(Cukup)	Skor 1(Kurang)
Ketepatan tabel dan rumus	Semua benar dan lengkap	Ada 1 kesalahan kecil	Ada 2–3 kesalahan	Banyak kesalahan
Penalaran $f \circ g$ dan $g \circ f$	Tepat dan alasan sangat logis	Tepat, tetapi alasan kurang	Jawaban sebagian tepat	Tidak tepat
Kerja sama kelompok	Semua anggota aktif	Sebagian besar aktif	Hanya 2 orang aktif	Hanya 1 orang aktif

Skor yang diperoleh: _____ / 12 Nilai = (skor ÷ 12) × 100 = _____

LIVEWORKSHEETS

LKPD 2	Keputusan Sirine Evakuasi Fungsi Invers | Matematika Kelas XI (Fase F) | Smart-Math

Nama Kelompok	
Anggota Kelompok	1. 2. 3. 4.
Kelas	
Hari dan Tanggal	

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengerjakan LKPD ini, kelompokmu **mampu menentukan rumus fungsi Invers $f^{-1}(x)$ untuk menghitung sisa waktu aman evakuasi warga.**

B. Petunjuk Belajar

1. Kerjakan LKPD ini **bersama kelompok** (4 orang). Semua anggota harus ikut berpikir dan menulis.
2. Baca **Ringkasan Materi** dan Skenario sampai paham sebelum mengisi.
3. Kerjakan Diagram 3 langkah dulu, lalu lanjut dari Aktivitas 1 sampai 3.
4. Tulis langkah pengerjaanmu. Jawaban akhir tanpa langkah tidak dinilai penuh.
5. **Kalau bingung**, buka Hint Box dan diskusikan dulu dengan kelompok sebelum bertanya kepada guru.

LIVEWORKSHEETS

C. Ringkasan Materi

Fungsi Invers: Memutar Balik Fungsi

Kalau f mengubah t menjadi h, maka f^{-1} mengubah h kembali menjadi t:

$$f(t) = h \Leftrightarrow f^{-1}(h) = t$$

Awas! $f^{-1}(h)$ bukan $\frac{1}{f(h)}$

Tanda -1 di sini bukan pangkat negatif.

Tiga Langkah Mencari Invers

1. **Diketahui:** tulis h = rumus fungsi.
2. **Isolasi t:** buat t berdiri sendiri di satu ruas (pindah ruas, bagi, atau kurangi).
3. **Invers:** hasil langkah 2 adalah $f^{-1}(h)$.

Ingat Kembali: Pindah Ruas

Suku yang pindah ruas berubah tanda.

Contoh: $h = t + 12,5$ menjadi $t = h - 12,5$. Jika t dikali angka, bagi kedua ruas dengan angka itu.

D. Skenario Tugas Kelompok

Keputusan di Pos Pantau

Ketinggian air di pos pantau sungai mengikuti model $h = 2t + 12,5$ (cm), dengan t adalah jam sejak hujan mulai. Hujan lebat mulai turun pukul **07.00 WIB.** Sirine wajib dibunyikan begitu air menyentuh batas **Awas (35 cm). Tugas kelompokmu: tentukan jam berapa sirine harus dibunyikan!**

LIVEWORKSHEETS

E. Kegiatan Kelompok

Diagram 3 Langkah (Isi Titik-Titik)

Diketahui - Isolasi - Invers

1. **Diketahui:** $h =$
2. **Isolasi:** $2t = h - \ldots\ldots$, Maka $t = \ldots\ldots$
3. **Invers:** $f^{-1}(h) = \ldots\ldots$

Aktivitas 1: Membalik Rumus

a. Selesaikan diagram 3 langkah diatas.

b. Hitung nilai $F^{-1}(35)$ dalam satuan jam dan menit.

Aktivitas 2: Menetukan Jam Sirine di Berbagai Pos

Hujan di semua pos mulai pukul 07.00. Cari rumus t (invers) lebih dulu, lalu hitung t saat $h = 35$ cm.

Pos Pantau	Rumus Tinggi Air	Rumus t (Invers)	t saat $h = 35$ cm	Jam Sirine
A	$h = 2t + 12,5$			
B	$h = 3t + 10$			
C	$h = t + 12,5$			

LIVEWORKSHEETS

Hint Box

Untuk menghitung jam sirine, ubah desimal jam menjadi menit: 0,25 jam = 15 menit; 0,5 jam = 30 menit; 0,33 jam ≈ 20 menit.

Aktivitas 3: Pengembalian Keputusan

a. Pos mana yang paling cepat mencapai status awas? tunjukan bukti hitungan kelompok mu!

b. Warga butuh waktu 45 menit untuk berkumpul di titik evakuasi. Pukul berapa pengumuman peringatan awal paling lambat disebarkan di pos yang paling cepat tersebut?

c. Tuliskan keputusan resmi kelompokmu dalam 2–3 kalimat beserta alasan matematisnya!

LIVEWORKSHEETS

F. Kesimpulan

Lengkapi kalimat berikut dengan kata-katamu sendiri.

Fungsi invers $f^{-1}(h)$ *berguna untuk* ..... *Langkah mencari invers adalah* .....

G. Refleksi Kelompok

Pernyataan	Sudah Paham	Masih Ragu	Belum Paham
Kami bisa mengerjakan 3 langkah: Diketahui, isolasi, Invers.			
Kami bisa mengubah hasil dari t (decimal jam) menjadi jam dan menit.			
Kami bisa menjelaskan mengapa fungsi invers berguna untuk menentukan jam sirine.			

LIVEWORKSHEETS

H. Rubrik Penilaian Aktivitas Kelompok (diisi guru)

Kriteria	Skor 4(sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (cukup)	Skor 1 (kurang)
Ketepatan rumus Invers	Semua rumus invers benar dan langkah lengkap	Ada 1 kesalahan kecil	Ada 2 kesalahan	Banyak kesalahan
Ketepatan jam sirine	Semua jam benar dan konversi menit tepat	1 jam salah	2 jam salah	Semua salah
Keputusan dan alasan	Semua anggota aktif	Sebagian besar aktif	Hanya 2 orang aktif	Hanya 1 orang aktif

Skor yang diperoleh: _____ /16 Nilai = (skor ÷ 16) × 100 = _____

LIVEWORKSHEETS