LEMBAR KERJA MURID

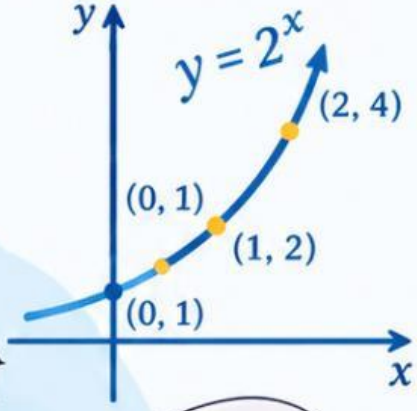
MATEMATIKA TINGKAT LANJUT

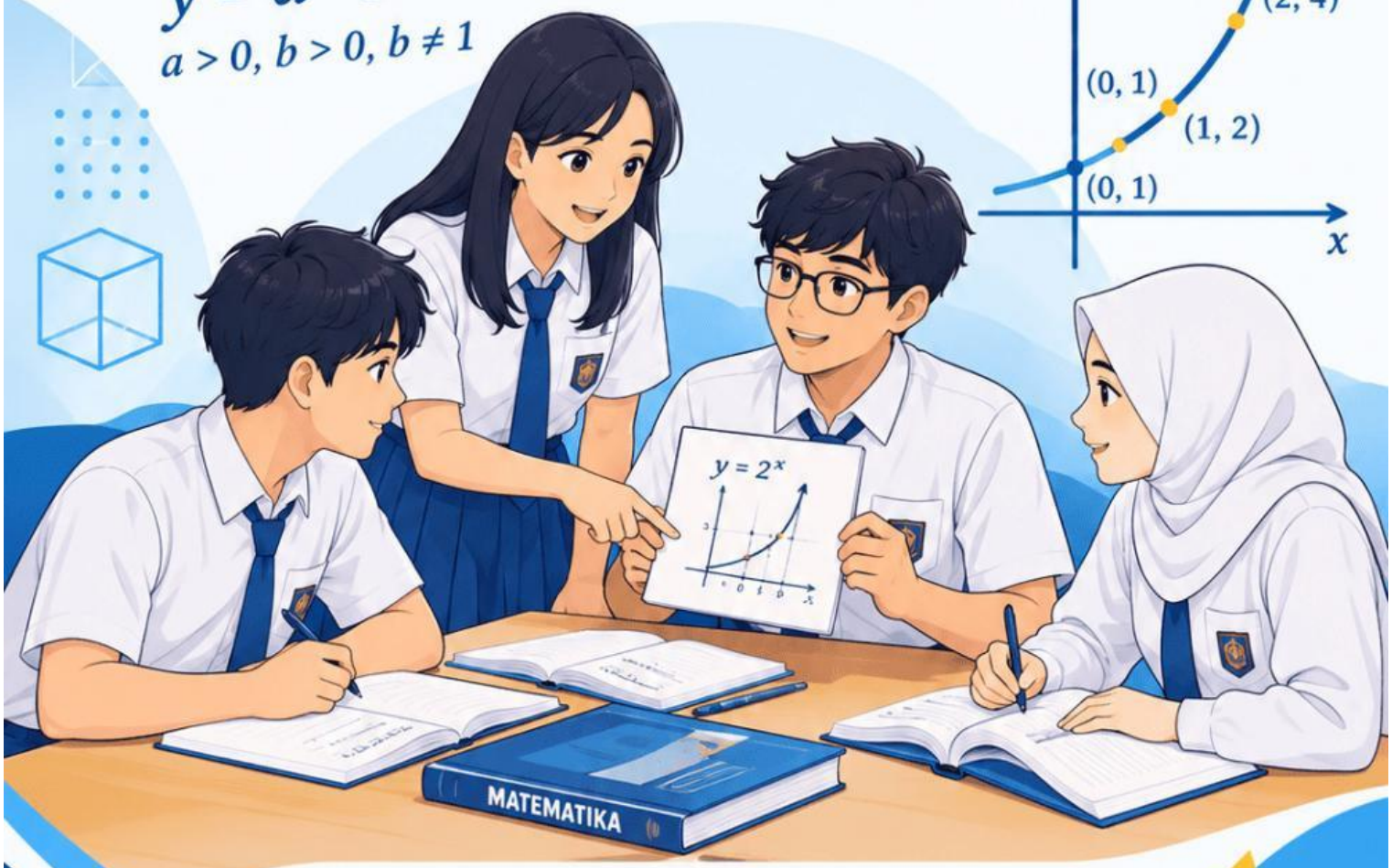
FUNGSI EKSPONENSIAL

KELAS XI

$$y = a \cdot b^x$$

$$a > 0,\ b > 0,\ b \neq 1$$





Model Problem Based Learning (PBL) — Pendekatan Saintifik

LIVEWORKSHEETS

FASE 1 — ORIENTASI SISWA PADA MASALAH

Langkah Saintifik: Mengamati

Ayo Mengamati!

MASALAH

Populasi suatu kota saat ini adalah 60.000 jiwa. Jika populasi tersebut meningkat sebesar 7% per tahun, berapakah jumlah populasi kota tersebut setelah 5 tahun?

Catatlah Data dari Masalah di Atas

YANG DIKETAHUI	YANG DITANYAKAN
Populasi awal = ... jiwa.	Populasi kota setelah ..... tahun.
Pertambahan = ... % per tahun.	Jumlah populasi = ... jiwa.
Lama waktu t = ... tahun.	

LIVEWORKSHEETS

1 IDENTITAS KELOMPOK

Nama Anggota Kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

Kelas : .....

Tanggal : .....

2 CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F (elemen Aljabar dan Fungsi), peserta didik dapat menggunakan fungsi, termasuk fungsi eksponensial, untuk memodelkan situasi dunia nyata serta menyajikan dan menganalisisnya dalam bentuk tabel, rumus, dan grafik.

3 TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengerjakan LKM ini, murid mampu:

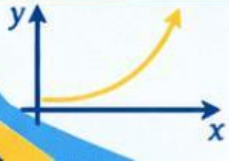
a. Menyusun model fungsi eksponensial dari masalah pertumbuhan.
b. Menggambar grafik fungsi eksponensial dengan bantuan GeoGebra.
c. Menentukan sifat grafik, yaitu monoton naik atau turun, dan menjelaskan alasannya.

4 PETUNJUK PENGGUNAAN LKM

1. Isilah identitas Anda pada tempat yang disediakan.
2. Baca soal dengan baik sebelum mengerjakan soal.
3. Jika ada hal-hal yang kurang jelas, silakan tanyakan kepada guru.

Petunjuk Pendukung

- Bekerjalah dalam kelompok maksimal empat murid.
- Ikuti kelima fase PBL secara berurutan.
- Siapkan laptop atau HP dengan GeoGebra untuk Fase 3.
- Bersiaplah mempresentasikan hasil kelompok.



$$y = a \cdot b^x$$

LIVEWORKSHEETS

FASE 2 – MENGORGANISASIKAN SISWA UNTUK BELAJAR

Langkah Saintifik: Menanya

Ayo Menanya!

A MERUMUSKAN MASALAH

a. Tulislah rumusan masalah yang akan kalian selesaikan (pertanyaan inti dari masalah di atas).

LIVEWORKSHEETS

FASE 3 – MEMBIMBING PENYELIDIKAN KELOMPOK

Langkah Saintifik: Mengumpulkan Informasi dan Menalar

Rumus Pertumbuhan Eksponensial

$$P_t = P_0(1+r)^t$$

Keterangan:

P_t = populasi setelah t tahun.

P_0 = populasi awal.

r = persentase pertambahan per tahun dalam bentuk desimal.

t = lama waktu dalam tahun.

Contoh konversi:
7% = 0,07

1 LANGKAH 1 – MENENTUKAN NILAI PADA RUMUS

Tuliskan nilai dari masalah dan ubah persentase ke bentuk desimal.

P_0 = ... jiwa.

r = ... % = ... (desimal).

Faktor pertumbuhan:

$1 + r$ = 1 + ... = ...

2 LANGKAH 2 – MENGHITUNG POPULASI KOTA TIAP TAHUN

Gunakan faktor pertumbuhan dan populasi awal sebagai P_0 pada tahun ke-0. Lengkapi tabel berikut. Baris t = 5 adalah jawaban masalah.

Tahun ke-t	Perhitungan	Populasi (jiwa)
0	60.000	60.000
1	$60.000(1 + r)^1$	.....
2	$60.000(1 + r)^2$	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....

LIVEWORKSHEETS

FASE 3 – MEMBIMBING PENYELIDIKAN KELOMPOK

Langkah Saintifik: Mengumpulkan Informasi dan Menalar

AYO MENALAR!

3 LANGKAH 3 – MENYUSUN MODEL FUNGSI

Berdasarkan tabel, populasi kota pada *tahun ke-t* dapat dinyatakan dengan fungsi.

$f(t) =$ .....

Fungsi tersebut berbentuk $f(x) = k \cdot a^x$, dengan basis $a =$ .....

5 LANGKAH 5 – MENGANALISIS SIFAT GRAFIK

Amati grafik kalian, lalu isi titik-titik berikut.

a. Semakin besar nilai t, nilai $f(t)$ semakin (membesar / mengecil).

Jawaban: .....

b. Nilai basis a = ... , sehingga a (> 1 / antara 0 dan 1).

Jawaban: .....

c. Jadi, grafik fungsi ini termasuk fungsi monoton (naik / turun).

Jawaban: .....

ALASAN KALIAN

Jelaskan hubungan antara basis, pertumbuhan nilai fungsi, dan sifat monoton grafik berdasarkan hasil yang kalian peroleh.

LIVEWORKSHEETS

LANGKAH 4 MENGGAMBAR GRAFIK DENGAN GEOGEBRA

Langkah-langkah:

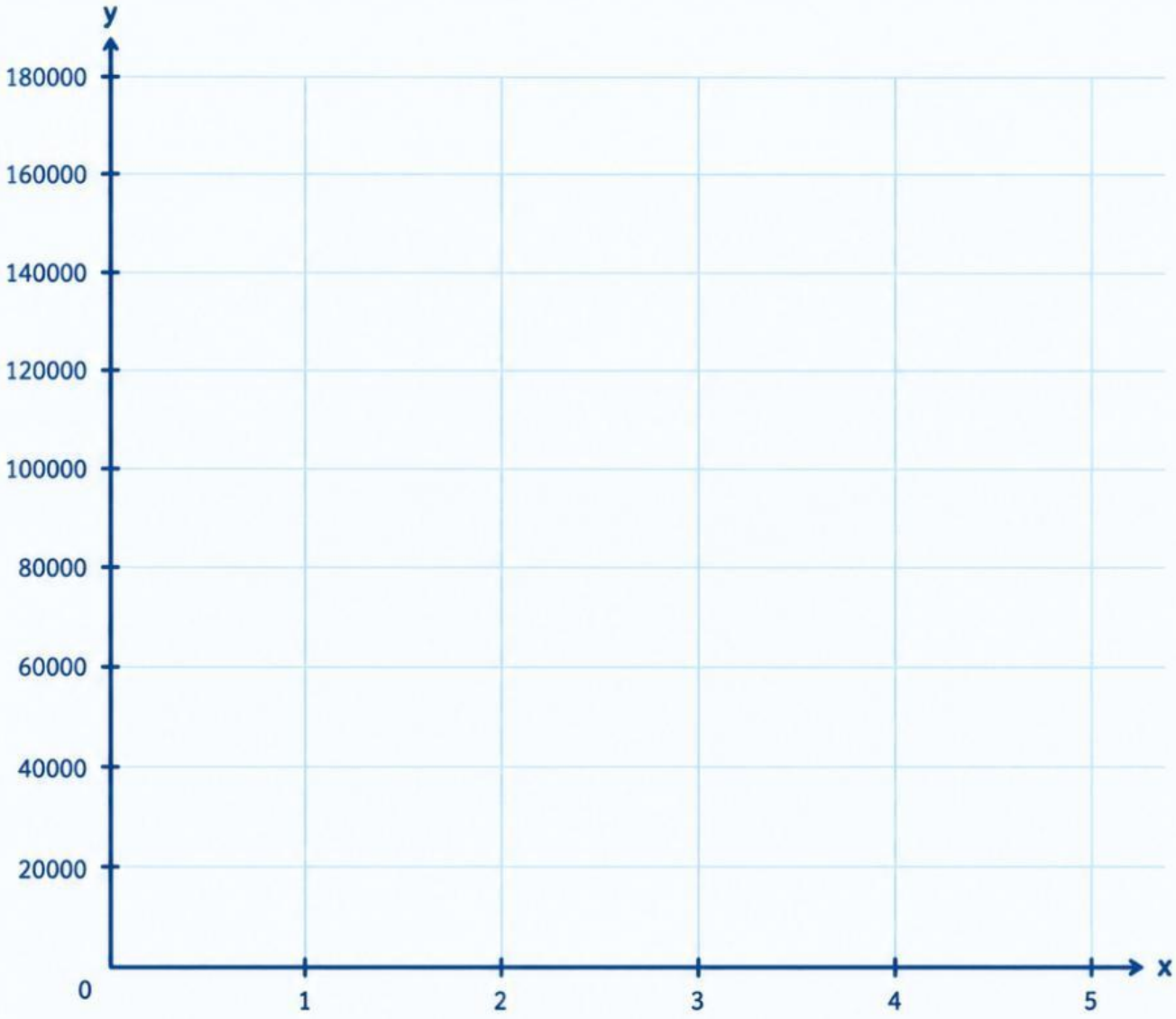
1. Buka GeoGebra Graphing.
2. Ketik model fungsi pada kolom Input.
3. Gunakan Zoom to Fit agar grafik terlihat.
4. Masukkan titik-titik dari tabel, misalnya A = (0, 60000).
5. Pastikan grafik melewati titik-titik yang sesuai dengan tabel.
6. Gunakan grafik untuk menganalisis sifat fungsi.

Contoh format masukan:

$$f(x) = 60000 * (1.07)^x$$

Angka pada masukan harus disesuaikan dengan model yang diperoleh kelompok.

GeoGebra



Keterangan titik (contoh): A = (.....) B = (.....) C = (.....)

LIVEWORKSHEETS

FASE 4 — MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA

Langkah Saintifik: Mengomunikasikan

LEMBAR HASIL KARYA KELOMPOK

1 Faktor pertumbuhan $(1 + r)$

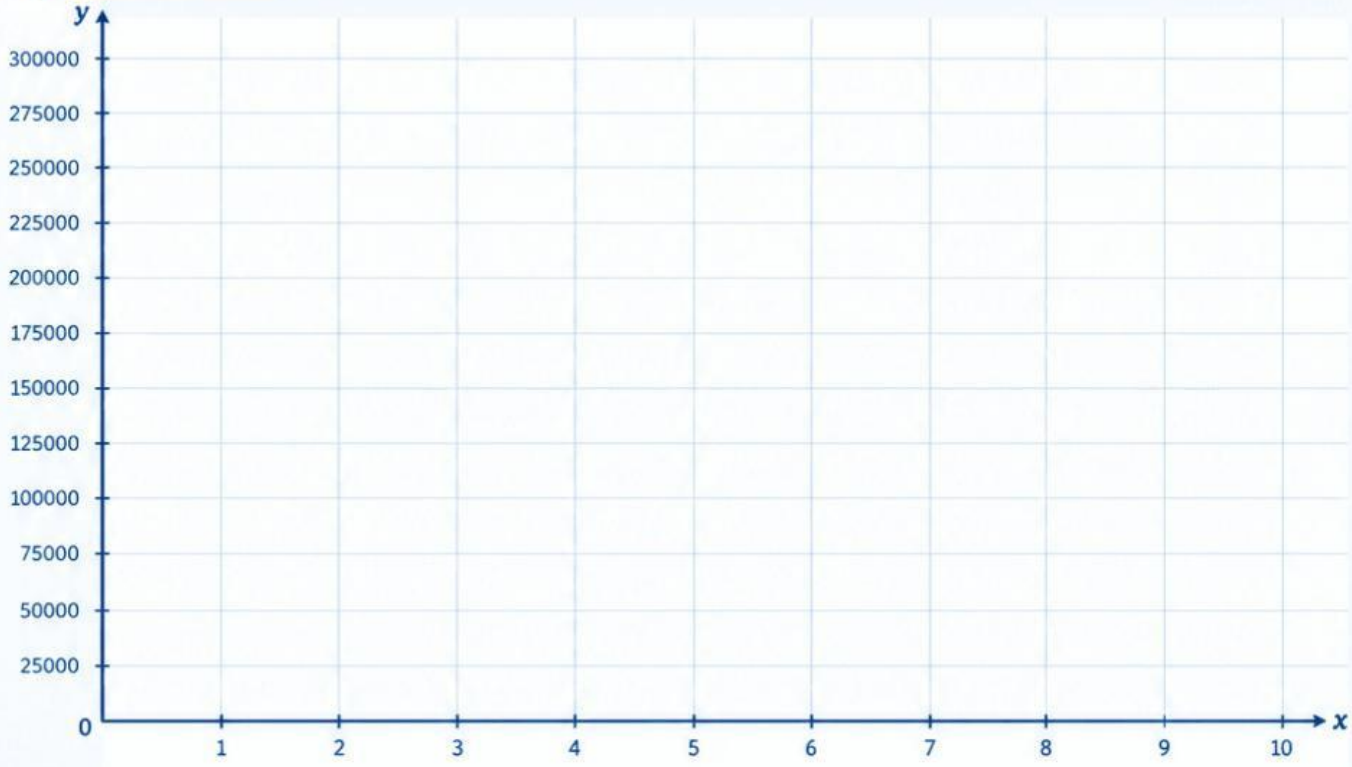
Nilai $(1 + r)$ = _____

Perhitungan:

2 Model fungsi

$f(t)$ = ...

3 Sketsa grafik



4 Jawaban masalah

Populasi setelah 5 tahun ≈ _____ jiwa.

Cara perhitungan singkat:

5 Sifat grafik

Fungsi monoton .....

Karena

(2–3 baris)

PANDUAN PRESENTASI

1. Cara menghitung populasi tiap tahun.
2. Model fungsi dan jawaban masalah.
3. Grafik dan sifat monoton.
4. Kesempatan bagi kelompok lain memberikan satu pertanyaan atau saran.

LIVEWORKSHEETS

FASE 5 — MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Langkah Saintifik: Mengomunikasikan — Simpulan dan Refleksi

A MEMBANDINGKAN HASIL

Bandingkan hasil kelompok kalian dengan kelompok lain atau penjelasan guru.
Apakah ada perbedaan?

- ☐ Sama semua.
- ☐ Ada perbedaan pada: .....

Penjelasan singkat:

_____

_____

B PERBAIKAN

Langkah yang perlu kami perbaiki adalah ...

_____

_____

C KESIMPULAN KELOMPOK

Fungsi eksponensial berbentuk $f(x)$ = ... Grafiknya monoton naik jika basis a ....., dan monoton turun jika a ..... .

Pada masalah ini, jumlah penduduk kota (bertambah / berkurang) ..... sekitar ..... % tiap tahun, sehingga setelah 5 tahun populasinya menjadi ..... jiwa.

D REFLEKSI DIRI

Pernyataan	Ya	Belum
1. Saya mampu menghitung pertumbuhan dengan rumus $P_t = P_0(1 + r)^t$.	☐	☐
2. Saya mampu menyusun model fungsi eksponensial.	☐	☐
3. Saya mampu menggambar grafik dengan GeoGebra.	☐	☐
4. Saya mampu menjelaskan fungsi monoton naik atau turun.	☐	☐

Refleksi hari ini, kemajuan esok hari.

LIVEWORKSHEETS