LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK

# FUNGSI EKSPONENSIAL DAN LOGARITMA

MATEMATIKA
TINGKAT LANJUT
KELAS XI

LIVEWORKSHEETS

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
# FUNGSI EKSPONENSIAL DAN LOGARITMA

Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu memahami konsep fungsi eksponensial serta menganalisis karakteristik grafiknya secara tepat.
2. Peserta didik mampu memahami konsep fungsi logaritma serta menganalisis karakteristik grafiknya secara tepat.
3. Peserta didik mampu memodelkan soal kontekstual yang berkaitan dengan fungsi eksponensial dengan benar.
4. Peserta didik mampu memodelkan soal kontekstual yang berkaitan dengan fungsi logaritma dengan benar.

## Petunjuk Pengerjaan

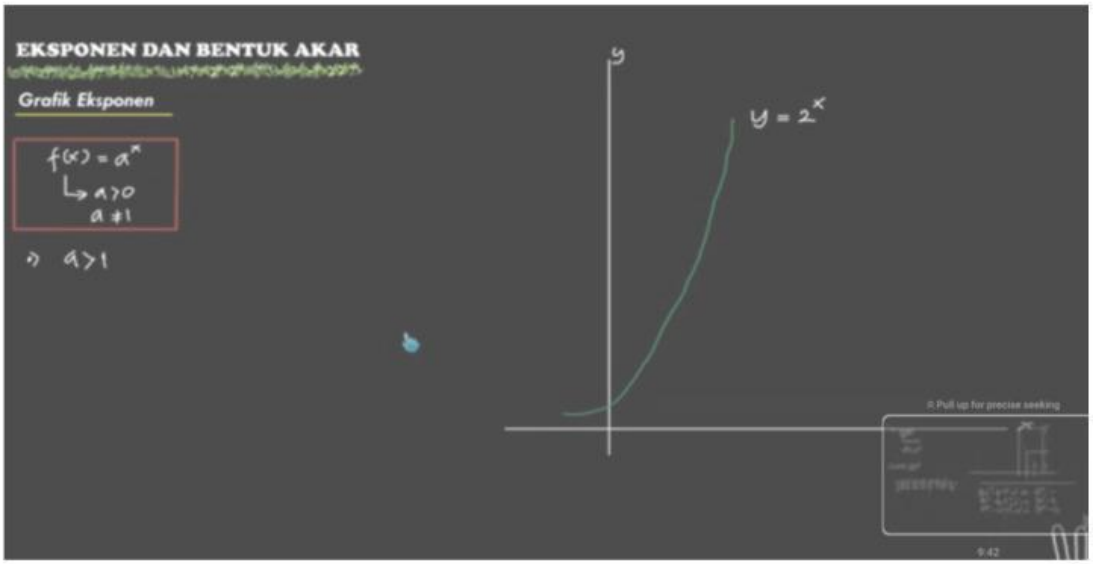
1. Baca perintah setiap kegiatan dan langkah dengan teliti.
2. Waktu pengerjaan adalah 30 menit.
3. LKPD dikerjakan dengan berdiskusi dan bertukar informasi bersama anggota kelompok.
4. Pastikan setiap anggota kelompok berpartisipasi dalam pengerjaan LKPD.
5. Tulis jawaban di tempat yang telah disediakan.
6. Jika ada yang belum dipahami silakan bertanya kepada guru.
7. Setelah pengerjaan selesai, perwakilan kelompok mempresentasikan jawaban secara lisan di depan kelas.

LIVEWORKSHEETS

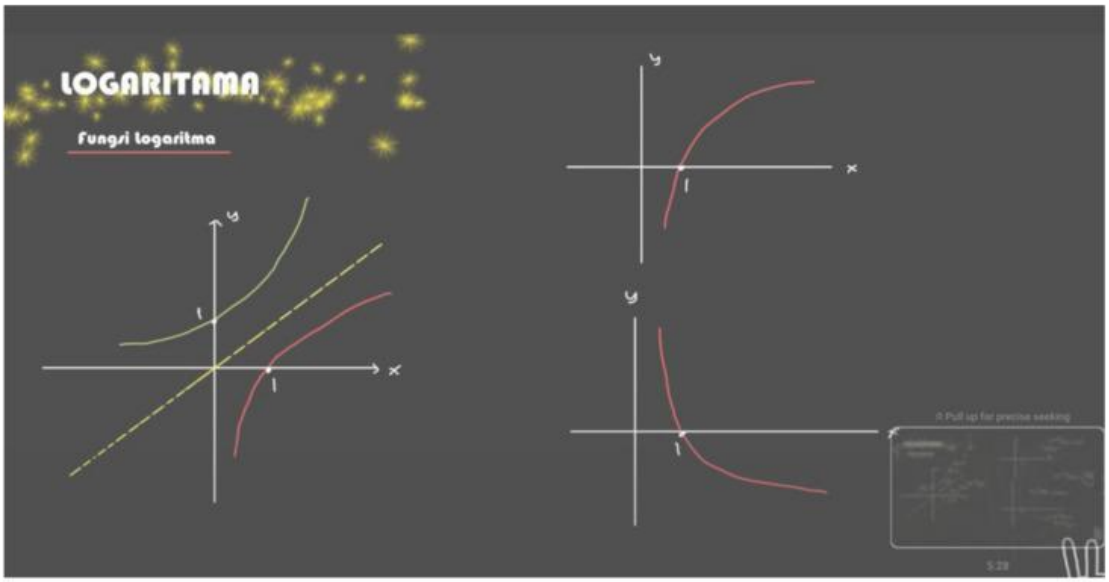
## Bahan Bacaan

Klik link berikut untuk mengakses bahan bacaan.

## Video Fungsi Eksponensial




## Video Fungsi Logaritma




LIVEWORKSHEETS

## KEGIATAN 1

### Mengenal Fungsi Eksponensial

Bakteri *Salmonella* adalah bakteri pemicu diare dan infeksi di saluran usus. Bakteri ini berbentuk batang dengan ukuran sekitar 0.7-1.5 mikrometer. Bakteri ini membelah diri menjadi dua setiap 1 jam sekali. Jika pada awal infeksi tercatat 5 bakteri, berapakah jumlah bakteri setelah 5 jam?

Sumber: Wikipedia

Lengkapilah tabel berikut untuk mendapatkan perkembangan jumlah bakteri tersebut.

| Waktu (jam) | Banyak Bakteri | Pola |
|---|---|---|
| 0 | 5 | $5 = 5 \times 2^0$ |
| 1 | 10 | $10 = 5 \times 2^1$ |
| 2 | 20 | $20 = 5 \times 2$ |
| 3 | | $= \quad \times 2$ |
| 4 | | $= 5 \times 2$ |
| 5 | | $160 = 5 \times 2^5$ |

Misalkan jumlah bakteri setelah $x$ jam adalah $P(x)$, maka fungsi yang dapat menggambarkan banyak bakteri berdasarkan pola adalah

$$P(x) = \quad \times 2^x$$

Bentuk semacam ini termasuk fungsi eksponensial. Bentuk umum dari fungsi ini adalah

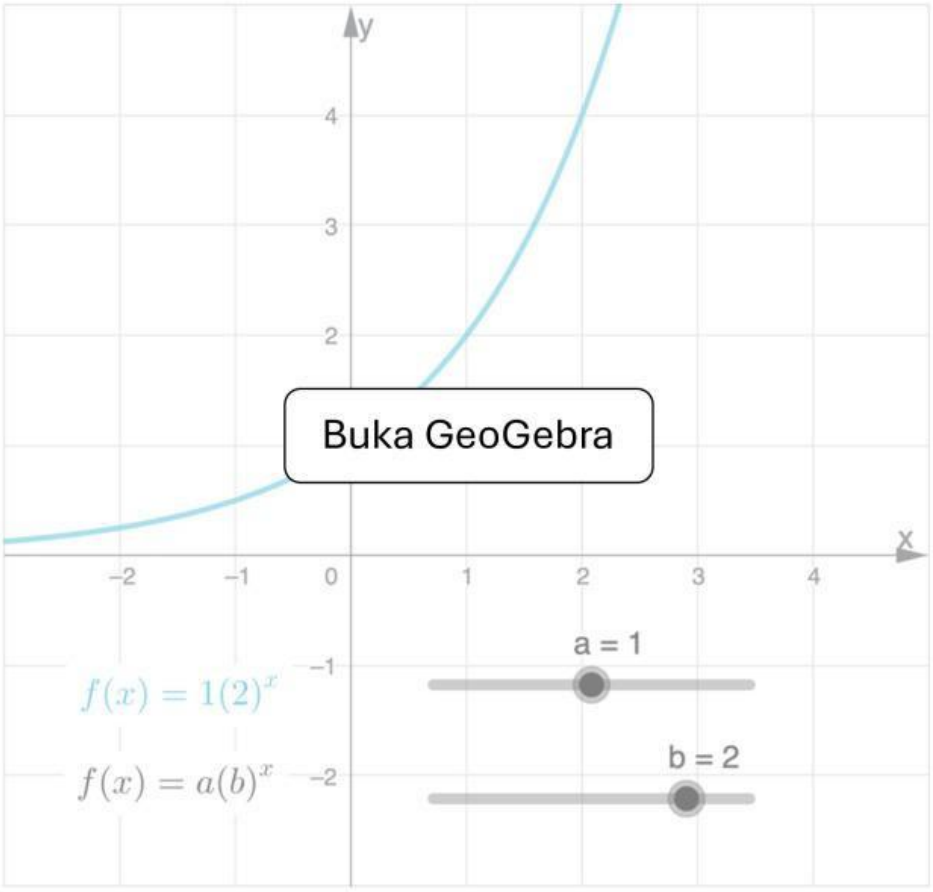
$$f(x) = ab^x$$

dengan syarat $a \neq 0$, $b > 0$, dan $b \neq 1$. Di mana $a$ disebut konstanta awal dan $b$ disebut basis. Konstanta awal $a$ menggambarkan jumlah awal populasi, sedangkan basis $b$ menunjukkan faktor pertumbuhan atau peluruhan.

LIVEWORKSHEETS

**Grafik Fungsi Eksponensial**

Amatilah dan tentukan sifat-sifat grafik fungsi eksponensial berikut ini.




**Grafik $f(x) = 2(3)^x$**

Pada GeoGebra, atur $a = 2$ dan $b = 3$ kemudian jawablah pertanyaan berikut.

a. Konstanta awal =
b. Bilangan pokok/basis =
c. Pangkat = $x$
d. Titik potong terhadap sumbu $x$ =
e. Titik potong terhadap sumbu $y$ =
f. Asimtot = **sumbu $x$** atau **garis $y = 0$**
g. Bentuk kurva = **Menunjukkan pertumbuhan**
h. Jika $b = 0.5$, maka bentuk kurva =

LIVEWORKSHEETS

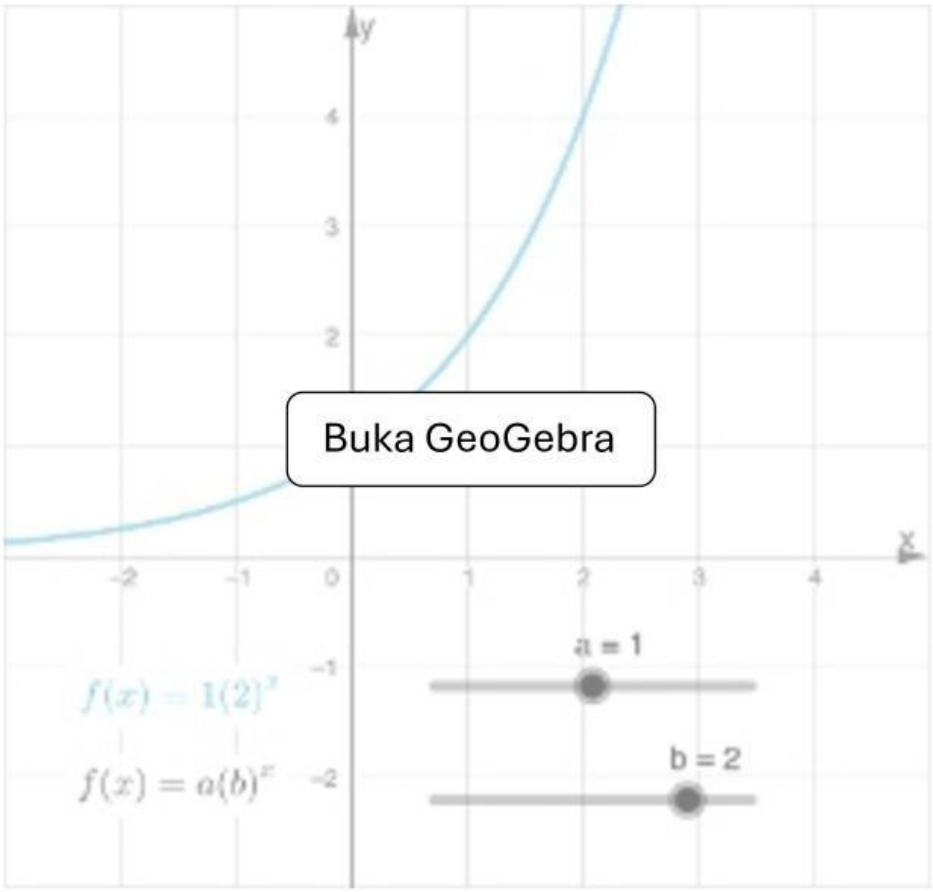
**Syarat Fungsi Eksponensial**

Bahwa bentuk umum dari fungsi eksponensial adalah

$$f(x) = ab^x$$

dengan syarat $a \neq 0$, $b > 0$, dan $b \neq 1$.

Mengapa syarat di atas muncul? Mari kita kembali ke GeoGebra dan amati apa yang terjadi pada grafik.




Atur agar $a = 0$. Apa yang terjadi pada grafik?

Atur agar $b = -1$. Apa yang terjadi jika $b$ negatif?

Atur agar $b = 1$. Apa yang terjadi pada grafik?

LIVEWORKSHEETS

## KEGIATAN 2

### Mengenal Fungsi Logaritma

Pada kegiatan sebelumnya, kita ketahui bahwa fungsi yang dapat menggambarkan banyak bakteri *Salmonella* setelah $x$ jam adalah $P(x) = 5 \times 2^x$. Berapakah waktu yang diperkirakan telah dilalui ketika jumlah bakteri mencapai $20.480$?

Untuk menjawab pertanyaan ini, kita perlu suatu fungsi yang "membalik" apa yang dilakukan oleh pemodelan fungsi eksponensial. Fungsi balikan tersebut dinamakan *fungsi logaritma*. Karena bentuk logaritma merupakan balikan (invers) dari bentuk eksponensial, fungsi logaritma merupakan invers dari fungsi eksponensial. Bentuk umum dari fungsi ini adalah

$$f(x) = {}^{a}\log x$$

Di mana $a$ adalah bilangan positif dan $a \neq 1$.

Untuk mengetahui waktu ketika jumlah bakteri mencapai $20.480$ , kita akan memanfaatkan logaritma. Pertama-tama, substitusi $P(x) = 20480$.

$$P(x) = 5 \times 2^x$$

$$= 5 \times 2^x$$

Bagi kedua ruas dengan $5$.

$$\frac{20480}{5} = \frac{\cancel{5} \times 2^x}{\cancel{5}}$$

$$= 2^x$$

Ingat hubungan $y = b^x \Leftrightarrow x = {}^{b}\log y$

$$x = {}^{2}\log$$

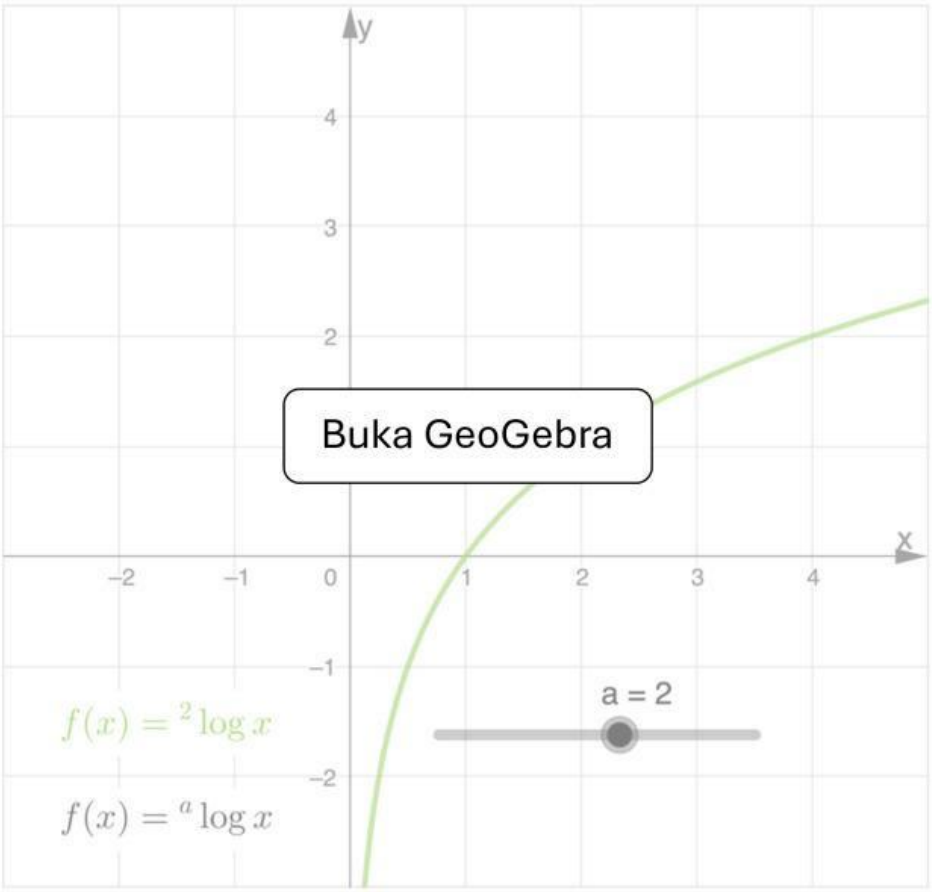
$$x = 12$$

Jadi, jumlah bakteri mencapai $20.480$ setelah jam.

LIVEWORKSHEETS

**Grafik Fungsi Logaritma**

Amatilah dan tentukan sifat-sifat grafik fungsi logaritma berikut ini.




**Grafik $f(x) = {}^{3}\log x$**

Pada GeoGebra, atur $a = 3$ kemudian jawablah pertanyaan berikut.

a. Bilangan pokok/basis =
b. Titik potong terhadap sumbu $x$ =
c. Titik potong terhadap sumbu $y$ =
d. Asimtot =
e. Bentuk kurva = **Menunjukkan pertumbuhan**
f. Jika $a = 0.5$, maka bentuk kurva =

LIVEWORKSHEETS

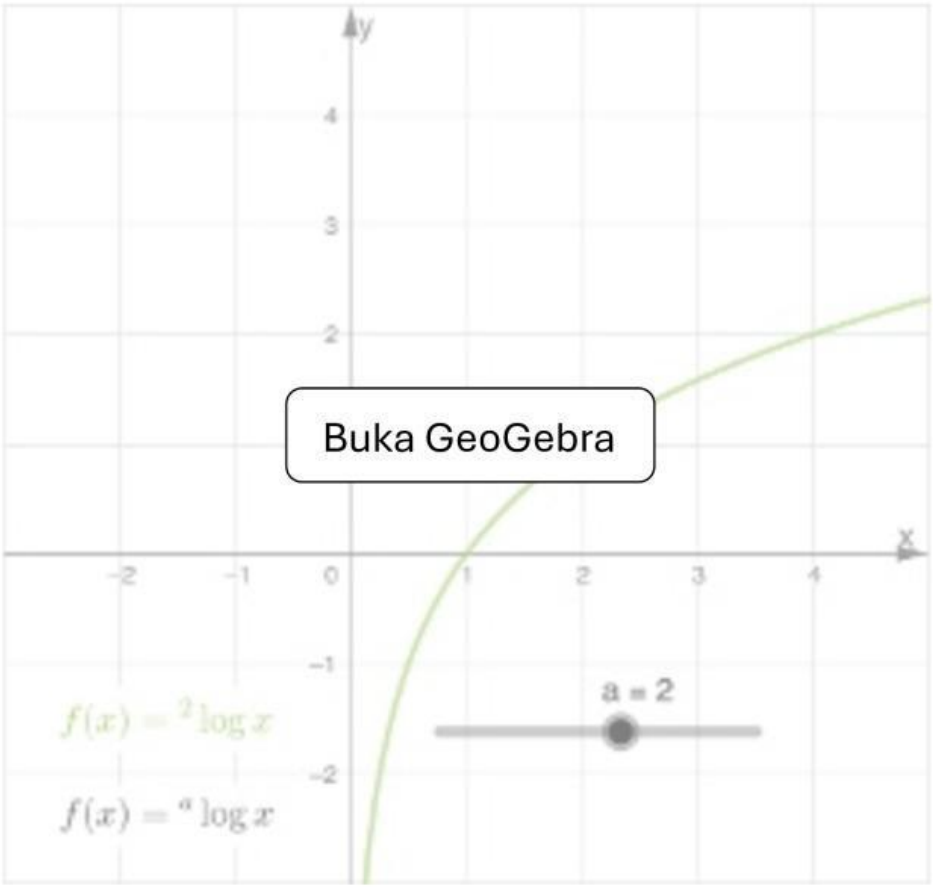
**Syarat Fungsi Logaritma**

Untuk setiap $x > 0$, bentuk umum dari fungsi logaritma adalah

$$f(x) = {}^{a}\log x$$

dengan syarat $a > 0$ dan $a \neq 1$.

Mengapa syarat di atas muncul? Mari kita kembali ke GeoGebra dan amati apa yang terjadi pada grafik.




Apa yang terjadi jika $a = 1$?

Apa yang terjadi jika $a$ negatif?

LIVEWORKSHEETS