



Lembar Kerja Peserta Didik

# LKPD

EKSPONEN DAN LOGARITMA

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$
$$\log_a a = 1$$

??



??



X

# Lembar Kerja Peserta Didik

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Bilangan

Sub Topik : Eksponen dan Logaritma

Kelas/Semester : X/Ganjil

Nama Kelompok : .....

Anggota : .....

.....

.....

.....

.....

## Capaian Pembelajaran :

Pada akhir Fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat serta persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah.

## Tujuan Pembelajaran :

Dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* Peserta didik dapat:

1. Menjelaskan pengertian eksponen dan logaritma dengan tepat.
2. Menemukan sifat-sifat eksponen dan logaritma dengan benar.
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan eksponen dan logaritma dengan tepat.

## Petunjuk :

1. Tuliskan identitas kelompok dan anggota pada kolom yang sudah disediakan.
2. Diskusikan dan kerjakan kegiatan berikut ini dengan anggota kelompokmu.
3. Tuliskan hasil diskusi pada tempat yang telah disediakan.



## Aktivitas 1

### Pengertian Bilangan Berpangkat

#### Perhatikan permasalahan berikut!

Untuk mengamati pertumbuhan suatu bakteri pada inangnya, seorang peneliti mengambil potongan inang yang sudah terinfeksi bakteri tersebut dan mengamatnya selama 5 jam pertama. Pada inang tersebut, terdapat 30 bakteri. Setelah diamati, bakteri tersebut membelah menjadi dua setiap 30 menit. Modelkan fungsi pertumbuhan bakteri pada setiap fase.

#### Ayo ubah permasalahan tadi ke dalam bentuk model matematika!

Pada awal pengamatan, bakteri yang diamati berjumlah 30 sehingga untuk 30 menit berikutnya dapat digambarkan pertumbuhan bakterinya sebagai berikut Misalkan  $x$  adalah fase pertumbuhan bakteri setiap 30 menit, maka

Fase (30 menit)	0	1	2	3	4	5
Banyak bakteri	30	60	...	240	...	...

Untuk  $x = 0$ , banyak bakteri = 30

Untuk  $x = 1$ , banyak bakteri =  $60 = 2^1 \cdot 30$

Untuk  $x = 2$ , banyak bakteri = ..... =  $2^2 \cdot 30$

Untuk  $x = 3$ , banyak bakteri =  $240 = 2^3 \cdot 30$

Untuk  $x = 4$ , banyak bakteri = ..... =  $2^{\dots} \cdot 30$

Untuk  $x = 5$ , banyak bakteri = ..... =  $2^{\dots} \cdot 30$

Pertumbuhan bakteri dapat dimodelkan dengan fungsi eksponen

$$f(x) = 2^{\dots} \cdot 30$$

Dari analisis di atas diperoleh pola bilangan berpangkat pada permasalahan tersebut yaitu  $f(x) = 2^{\dots} \cdot 30$

Dari permasalahan tersebut, kita peroleh definisi dari bilangan berpangkat.



## Aktivitas 1

### Perhatikan permasalahan berikut!

Menurut kalian apakah pengertian dari eksponen atau bilangan berpangkat tersebut? Bagaimana kalian mengetahuinya? Diskusikan dengan kelompokmu dan tuliskan hasil diskusi kalian di kolom yang sudah disediakan. Kemudian presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas.



## Kesimpulan

Apa yang dapat kamu simpulkan dalam pembelajaran hari ini? Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? Kemukakan hambatan kalian selama proses pembelajaran berlangsung! Tuliskan dikolom yang sudah tersedia!





## Aktivitas 2

### Sifat-Sifat Eksponen

Perhatikan tabel di bawah ini.

$2^n$	Hasil Perpangkatan
$2^1$	2
$2^2$	4
$2^3$	8
$2^4$	16
$2^5$	32
$2^6$	64
$2^7$	128
$2^8$	256
$2^9$	512
$2^{10}$	1024

Sekarang coba kalian amati bentuk eksponen di bawah ini. Selesaikan dan diskusikan dengan teman kelompokmu.

1) $2^2 \cdot 2^3$	4) $\frac{2^8}{6^6}$	7) $(2^3)^3$
2) $2^5 \cdot 2^2$	5) $\frac{2^{10}}{6^3}$	8) $(2^4)^2$
3) $2^3 \cdot 2^7$	6) $\frac{2^6}{6^4}$	9) $(2^2)^5$

- $2^2 \cdot 2^3 = \dots \times \dots = \dots = 2^{\dots}$
- $2^5 \cdot 2^2 = \dots \times \dots = \dots = 2^{\dots}$
- $2^3 \cdot 2^7 = \dots \times \dots = \dots = 2^{\dots}$
- $\frac{2^8}{2^6} = \frac{\dots}{\dots} = \dots = 2^{\dots}$
- $\frac{2^{10}}{6^3} = \frac{\dots}{\dots} = \dots = 2^{\dots}$
- $\frac{2^6}{6^4} = \frac{\dots}{\dots} = \dots = 2^{\dots}$
- $(2^3)^3 = \dots^3 = \dots = 2^{\dots}$
- $(2^4)^2 = \dots^2 = \dots = 2^{\dots}$
- $(2^2)^5 = \dots^5 = \dots = 2^{\dots}$



## Aktivitas 2

Berdasarkan pengamatan di atas, apa yang dapat kalian simpulkan dari sifat-sifat eksponen tersebut? Tulislah jawaban kalian pada lembar yang sudah disediakan!

1. Secara umum apakah bentuk lain dari  $a^m \cdot a^n$  ?
2. Secara umum apakah bentuk lain dari  $\frac{a^m}{a^n}$  ?
3. Secara umum apakah bentuk lain dari  $(a^m)^n$  ?

Itu merupakan sifat-sifat yang berlaku pada eksponen. Berikut sifat-sifat eksponen yang perlu kalian ketahui. Kalian sudah membuktikan sifat 1, 2, dan 3. Selanjutnya, pahami sifat-sifat eksponen yang terdapat di buku.



## Kesimpulan

Apa yang dapat kamu simpulkan dalam pembelajaran hari ini? Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? Kemukakan hambatan kalian selama proses pembelajaran berlangsung! Tulislah dikolom yang sudah tersedia!



## Aktivitas 3

### Fungsi Eksponen

Perhatikan permasalahan di bawah ini.

Jumlah tenaga kerja di suatu perusahaan dinyatakan dengan rumus  $N = 300(0.02)^{0.6t}$  dengan N jumlah buruh setelah t tahun. Berapakah jumlah buruh pada awalnya?

Ayo diskusikan permasalahan tersebut dengan kelompok kalian.

$$N = 300(0.02)^{0.6t}$$

Akan dicari jumlah buruh pada awalnya.

$$N(0) = 300(0.02)^{0.6(\dots)}$$

$$N(0) = 300(0.02)^{\dots}$$

Ingat sifat eksponen pangkat nol!

$$N(0) = 300(\dots)$$

$$N(0) = \dots$$

Jadi, jumlah buruh pada awalnya adalah .....

Setelah menyelesaikan permasalahan di atas, carilah contoh permasalahan dan penyelesaiannya mengenai fungsi eksponen! Presentasikan di depan kelas!

Blank area for student work and presentation.



## Kesimpulan

Apa yang dapat kamu simpulkan dalam pembelajaran hari ini? Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? Kemukakan hambatan kalian selama proses pembelajaran berlangsung! Tulislah dikolom yang sudah tersedia!





## Aktivitas 4

### Logaritma

Perhatikan permasalahan di bawah ini.

Penduduk kota A pada tahun 2022 sebanyak 300.000 jiwa. Pertumbuhan penduduk kota A rata-rata per tahun adalah 6%. Jika diasumsikan pertumbuhan penduduk setiap tahun sama, dalam berapa tahun penduduk kota A menjadi 1 juta jiwa?

Ayo ubah permasalahan tadi ke dalam bentuk model matematika!

1

Modelkanlah permasalahan tersebut kedalam bentuk matematika.

Diketahui:

Jumlah penduduk = ..... jiwa

Pertumbuhan penduduk per tahun = ... %

Fungsi yang tepat untuk menggambarkan pertumbuhan penduduk dalam x tahun adalah:

$$f(x) = 300.000 + 300.000 (0,06)^x$$

$$f(x) = 300.000 (1 + .....)^x$$

2

Akan dicari jumlah penduduk  $f(x) = 1.000.000$  jiwa.

Untuk penduduk 1.000.000 jiwa:

$$f(x) = 300.000 (1 + .....)^x$$

$$..... = 300.000 (.....)^x$$

$$\frac{.....}{300.000} = (.....)^x$$

$$..... = (.....)^x$$

$$x = \log .....$$

$$x = .....$$

Jumlahkan angka yang ada di dalam kurung

Ingat definisi logaritma!

<sup>a</sup>  $\log b = c$  jika dan hanya jika  $b = a^c$

Hitung menggunakan kalkulator

3

Kesimpulan

Setelah menyelesaikan permasalahan di atas apakah yang kalian ketahui mengenai logaritma? Tuliskan pada kolom yang sudah disediakan. Presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas!



## Kesimpulan

Apa yang dapat kamu simpulkan dalam pembelajaran hari ini? Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? Kemukakan hambatan kalian selama proses pembelajaran berlangsung! Tulislah dikolom yang sudah tersedia!