



**MERDEKA
BELAJAR**

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
LOGARITMA



Kelas X

Semester Ganjil

Lembar Kerja Peserta Didik

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X/ Ganjil
Materi Pokok : Logaritma
Alokasi Waktu : 20 menit

Nama Anggota

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

Tujuan Aktifitas

Setelah mempelajari LKPD peserta didik diharapkan dapat:

1. Mendeskripsikan fungsi logaritma.
2. Menentukan hubungan antara logaritma dan eksponen.

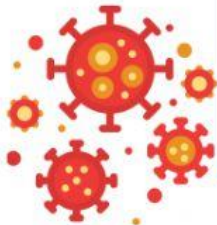


Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah setiap petunjuk dengan seksama.
2. Diskusikan dengan kelompok terkait pertanyaan yang ada kemudian jawab di lembar jawab yang tersedia.
3. Kerjakan LKPD selama 20 menit
4. Tanyakan kepada guru jika ada yang kurang dimengerti

Pendahuluan

Koloni virus berkembangbiak dengan cara membelah diri menjadi 3 setiap 30 menit. Berapa lama yang dibutuhkan sehingga koloni virus ini menjadi 100 virus?





Berikut tabel proses perkembangbiakan virus

Fase ke-	Banyak Virus	Bentuk Eksponen
0	1	3^0
1	3	3^1
2	9	3^2
3	27	3^3
4	81	3^4
5	243	3^5



Untuk menyelesaikan permasalahan diatas maka mari kita belajar tentang Konsep Logaritma



Ayo mengumpulkan informasi

Jika dicermati pada tabel diatas, fungsi yang menyatakan perkembangbiakan virus setiap 30 menit adalah : $f(x) = \dots\dots\dots$

Pada fase ke-4 terbentuk 81 virus, sedangkan pada fase ke-5 terbentuk 243 virus, dimana secara matematis dapat dituliskan dalam bentuk :

untuk $x=4$ maka $f(4) = \dots\dots\dots$

untuk $x=5$ maka $f(5) = \dots\dots\dots$



Ayo Menalar

Hal ini berarti 100 virus terbentuk diantara fase ke-..... dan ke-.....

Pendekatan waktu (x) yang tepat untuk menjadi 100 virus diantara $x = ..$ dan $x = \dots\dots\dots$ dapat kita tentukan dengan menyelesaikan perhitungan :

$$100 = \dots\dots\dots$$

Namun, tentunya tidak efisien jika kita menggunakan cara coba-coba mengganti-ganti nilai x untuk menyelesaikan persamaan di atas, sebab ada tak berhingga banyak kemungkinan yang dapat dicoba. Oleh karenanya, kita dapat menggunakan konsep Logaritma dalam penyelesaian perhitungan ini.

LOGARITMA



Ayo Ingat Kembali

Sebuah fungsi eksponen dinyatakan dengan

$$f(x) = n \times a^x$$

di mana a adalah bilangan pokok, $a > 0$, $a \neq 1$, n adalah bilangan real tak nol dan x adalah sebarang bilangan real.



Dari definisi eksponen yang telah diketahui diatas, maka apakah hubungan antara eksponensial dan logaritma?



Ayo Kita Amati

Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel berikut

Pada $f: x \rightarrow y = 2^x$			Pada $f^{-1}; y \rightarrow x = {}^2\log y$				
Persoalan		Jawab	Persoalan				Jawab
			Eksponen		Logaritma		
:	:	:	:	:	:	:	:
$x = 3$	$2^3 = ?$	8	$2^x = 8$	$x = ?$	\Leftrightarrow	${}^2\log 8 = ?$	3
$x = 2$	$2^2 = ?$	4	$2^x = 4$	$x = ?$	\Leftrightarrow	${}^2\log 4 = ?$	2
$x = 1$	$2^1 = ?$	2	$2^x = 2$	$x = ?$	\Leftrightarrow	${}^2\log 2 = ?$	1
$x = 0$	$2^0 = ?$	1	$2^x = 1$	$x = ?$	\Leftrightarrow	${}^2\log 1 = ?$	0
$x = -1$	$2^{-1} = ?$	$\frac{1}{2}$	$2^x = \frac{1}{2}$	$x = ?$	\Leftrightarrow	${}^2\log \frac{1}{2} = ?$	-1
$x = -2$	$2^{-2} = ?$	$\frac{1}{4}$	$2^x = \frac{1}{4}$	$x = ?$	\Leftrightarrow	${}^2\log \frac{1}{4} = ?$	-2
$x = -3$	$2^{-3} = ?$	$\frac{1}{8}$	$2^x = \frac{1}{8}$	$x = ?$	\Leftrightarrow	${}^2\log \frac{1}{8} = ?$	-3
:	:	:	:	:	:	:	:

Tabel 1. Hasil perpangkatan dan logaritma

LOGARITMA



Dari tabel diatas dapat dilihat antara lain:

$$\begin{aligned}
2^3 &= 8 \Leftrightarrow {}^2\log 8 = \\
2^2 &= 4 \Leftrightarrow {}^2\log 4 = \\
2^1 &= 2 \Leftrightarrow {}^2\log 2 = \\
2^0 &= 1 \Leftrightarrow {}^2\log 1 = \\
2^{-1} &= \frac{1}{2} \Leftrightarrow {}^2\log \frac{1}{2} =
\end{aligned}$$



Ayo Menganalisis

Berdasarkan tabel diatas.

Sehingga disimpulkan $2^x = y \Leftrightarrow {}^2\log y = x$

Jika bilangan pokoknya a , dari ${}^a\log y = x$ atau $x = {}^a\log y$ diperoleh:

$$f^{-1}(y) = {}^a\log y \text{ sehingga } f^{-1}(x) = {}^a\log x$$

Jika f^{-1} dinamakan $g(x)$, maka $g(x) = {}^a\log x$. Fungsi $g: x \rightarrow {}^a\log x$ dinamakan fungsi logaritma.

Kita akan menyelesaikan perhitungan dengan menggunakan konsep logaritma, yaitu :

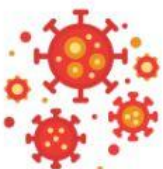
$$\square \Leftrightarrow \square = x$$

$$\Leftrightarrow x = \square$$

$$\Leftrightarrow x = \square$$

100 virus terbentuk pada fase ke \square Karena setiap fase terjadi setiap 30 menit, berarti 100 virus terbentuk pada \square 30 menit yang ke \square atau $30 \times \square = \square$ menit

Jadi, virus akan terbentuk pada menit ke-.....



Mari kita bahas masalah virus kembali

LOGARITMA



Kegiatan 1

Ayo Menalar

Susun bentuk logaritma dengan bentuk eksponen agar berpasangan dengan tepat !

$5^{-2} = \frac{1}{25}$	●	●	$2^5 = 32$
${}^2 \log 32 = 5$	●	●	$7^0 = 1$
${}^7 \log 1 = 0$	●	●	${}^5 \log \frac{1}{25} = -2$
${}^3 \log 9 = 2$	●	●	$3^2 = 9$



Bentuk logaritma yang juga perlu kalian ketahui adalah logaritma dengan basis 10 yang biasa disebut dengan Logaritma Umum. Bentuk logaritma umum ini biasanya juga dapat kalian tulis dengan menghilangkan basis logaritmanya. Bentuk logaritma umum didefinisikan sebagai berikut.

Logaritma yang memiliki basis 10 disebut dengan logaritma umum dan dituliskan sebagai berikut:

$${}^{10} \log a = \log a$$

Kegiatan 2

Ayo Mencoba

Tentukan nilai dari :

(a). $\log 1000$ dan (b). ${}^2 \log 128$



Penyelesaian



Ayo Merefleksi

Setelah mengerjakan kegiatan 1, dan 2 jawablah pertanyaan berikut ini:
Apa itu logaritma dan bagaimana hubungan antara eksponen dan logaritma?



Ayo Mengkomunikasikan

1. Logaritma adalah