MERDEKA BELAJAR

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LOGARITMA



Kelas X

Semester Ganjil

LIVEWORKSHEETS

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

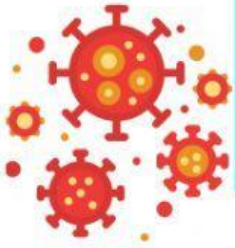
Setelah mempelajari LKPD peserta didik diharapkan dapat:

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?



Untuk menyelesaikan permasalahan diatas maka mari kita belajar tentang Konsep Logaritma

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



Ayo mengumpulkan informasi

Jika dicermati pada tabel diatas, fungsi yang menyatakan perkembangbiakan virus setiap 30 menit adalah : f(x)= .....
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)= .....
untuk x=5 maka f(5)= .....



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 =..... dapat kita tentukan dengan menyelesaikan perhitungan :
100= .....

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.

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 $f: x \to y = 2^x$		
Persoalan		Jawab
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$x = 3$	$2^3 = ?$	8
$x = 2$	$2^2 = ?$	4
$x = 1$	$2^1 = ?$	2
$x = 0$	$2^0 = ?$	1
$x = -1$	$2^{-1} = ?$	$\frac{1}{2}$
$x = -2$	$2^{-2} = ?$	$\frac{1}{4}$
$x = -3$	$2^{-3} = ?$	$\frac{1}{8}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

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

Tabel 1. Hasil perpangkatan dan logaritma



Dari tabel diatas dapat dilihat antara lain:

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



Ayo Menganalisis

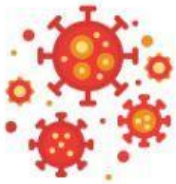
Berdasarkan tabel diatas,

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 $g: x \to {}^a\log x$ dinamakan fungsi logaritma.



Mari kita bahas masalah virus kembali

Kita akan menyelesaikan perhitungan dengan menggunakan konsep logaritma, yaitu :

$\Leftrightarrow \quad = x$

$\Leftrightarrow \quad x =$

$\Leftrightarrow \quad x =$

100 virus terbentuk pada fase ke Karena setiap fase terjadi setiap 30 menit, berarti 100 virus terbentuk pada 30 menit yang ke atau 30 x = menit

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



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 dideinisikan 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 ....