Kurikulum Merdeka

# LKPD

## BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL))

KELAS X
Fase E

# EKSPONEN

Disusun oleh :
**Widia Mista**

Nama :

Kelas :

No Kelompok:



LIVEWORKSHEETS

# Standar Isi Kurikulum Merdeka

## Capaian Pembelajaran

Diakhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasikan sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan)

## Tujuan Pembelajaran

B.1 Menyatakan perkalian bilangan bulat berulang sebagai bilangan pangkat (eksponen)
B.2 Menggeneralisasi sifat-sifat eksponen
B.3 Menerapkan sifat eksponen untuk menyederhanakan ekspresi
B.4 Mengidentifikasi bentuk ekuivalen menggunakan eksponen (termasuk hubungan pangkat dengan bentuk akar)
A.9 Menginterprestasikan karakteristik utama dari tabel maupun grafik dari fungsi eksponen
A.10 Memodelkan fenomena ataudata dengan fungsi eksponen

## Pemahaman Bermakna

Dengan memahami materi ini peserta didik mampu menyelesaiakan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan bilangan berpangkat (eksponen)

## Pertanyaan Pemantik

1. Bagaimana menggambarkan bentuk eksponen
2. Masalah sehari-hari apa yang dapat diselesaikan

## Profil Pelajar Pancasila

1. Berpikir kritis dalam menggeneralisasi sifat-sifat eksponen
2. Kreatif dalam memodelkan fenomena dan data menggunakan konsep eksponen dan sifat-sifat eksponen
3. Bergotong royong yaitu dengan bekerja sama dalam kelompok

# Petunjuk Penggunaan

## Bagi Peserta Didik

1. Berdoalah sebelum memulai belajar
2. Bacalah LKPD ini dengan cermat dan teliti
3. Pahamilah materi yang telah dipelajari sebelumnya
4. Kerjakanlah setiap langkah pada tugas yang diberikan
5. Tanya dan diskuiskan dengan guru ketika mengalami kesulitan

## Bagi Guru

1. Bagi guru bidang studi matematika gunakan LKPD ini sebagai bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran
2. Bimbing Peserta didik selama kegiatan pembelajaran mengguakan LKPD
3. Petunjuk beajar telah dituliskan disetiap langkah


LIVEWORKSHEETS

# LEMBAR KEGIATAN 1

## DEFENISI BILANGAN BERPANGKAT dan SIFAT-SIFAT EKSPONEN

### AYO MENGINGAT KEMBALI

**Kamu telah mempelajari perkalian berulang saat SMP bahkan SD. Ayo ingat kembali konsep bilangan perkalian berulang!**
**Perhatikan contoh bilangan perkalian berikut ini!**

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = ditulis\ 2^6$$

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = ditulis\ 5^8$$

$$13 \times 13 \times 13 \times 13 = ditulis\ 13^4$$

$$a \times a \times a \times a \times a = ditulis\ a^5$$

### PERMASALAHAN 1

**Baik anak-anak semua, silahkan baca dengan seksama teks dibawah ini. Dan selesaikan permasalahan yang ada dalam soal ini!**

**Seseorang terkena virus dan menulari keorang lain dengan cepat. Setelah diamati, orang yang terkena virus tersebut telah menulari dua orang lainnya. Pada fase berikutnya dua orang tersebut masing-masing telah menulari dua orang lainnya. Pola penularan tersebut terus berlangsung, dimana , tidak ada orang yang tertular dua kali. Tentukan pola perkaliannya!**

### MARI RENCANAKAN

**Setelah membaca dan mengamati permasalahan yang ada, Silahkan kerjakan intruksi berikut!**

Bentuklah kelompok beranggotakan 4-5 siswa tanpa membeda-bedakan agama. Identifikasi Masalah yang ada pada permasalahan 1 dan rencanakan bersama kelompokmu langkah apa yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah tersebut!

### MARI SELIDIKI

Lengkapilah tabel dibawah ini yang akan memberikan kalian gambaran penularan virus pada permasalahan 1 disetiap fase hingga fase ke-6.

| Fase penularan | Banyak orang yang tertular |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 2 | 4 |
| 3 | 8 |
| | |
| | |
| | |

LIVEWORKSHEETS

MARI KERJAKAN

Dari hasil pengamatan data pada tabel diatas, tentukan:

1. Berapa jumlah bakteri pada jam ke-6?
2. Jika banyak fase penularan adalah n,bagaimana merepresentasikan banyak orang yang tertular pada fase ke-n tersebut.
3. Bagaiamana hubungan antara fase penularan dengan banyaknya orang tertular virus disetiap fasenya?

Kesimpulan

**Dari permasalahaan 1 kita dapat menyimpulkan defenisi bilangan berpangkat atau eksponen. Berikut Defenisi bilangan berpangkat.**

Jika $a$ adalah bilangan real dan $n$ adalah bilangan bulat positif, maka $a^n$, menyatakan hasil kali $a$ sebanyak $n$ factor dan ditulis dengan.

$$\boldsymbol{a^n = a \times a \times a \times \cdots \times a}$$

Bilangan pokok ← $a^n$ → Pangkat

Beberapa defenisi bilangan berangkat yang perlu kalian ketahui.

1. Jika $a$ adalah bilanagn real dengan $a \neq 0$ dan $n$ bilangan bulat positif maka $a^{-n} = (\frac{1}{a})^n$
2. Jika $a$ adalah bilangan real dengan $a \neq 0$ dan $n$ bilangan bulat positif $a^{\frac{1}{n}} = p$ adalah bilangan real positif, sehingga $p^n = a$
3. Jika $a$ adalah bilangan real dengan $a \neq 0$ dan $m, n$ bilangan bulat positif maka $a^{\frac{m}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^m$

LIVEWORKSHEETS

# SIFAT-SIFAT EKSPONEN

PERMASALAHAN 2

Bagaimana menyederhanakan bentuk $2^3 \times 2^4$ ?

MARI RENCANAKAN

**Tetap pada kelompok masing- pada permasalahan 1.**
**Identifikasi masalah yang ada pada permasalahan 2 dan rencanakan bersama kelompokmu langkah apa yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah tersebut**

MARI SELIDIKI

Untuk menyederhanakan bentuk eksponen pada permasalahan 2, mari lengkapi penyelesaian berikut.

$2^3 = \square \times \square \times \square$

$2^4 = \square \times \square \times \square \times \square$

$2^3 \times 2^4 = \square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square$

$= \square$

MARI KERJAKAN

Jika bilangan 2 direpresentasikan dengan a, bilangan 3 direpresentasikan dengan m, bilangan 4 dengan n, maka kita peroleh

$a^m = \underbrace{\square \times \square \times \square}_{\square \text{ Faktor}}$

$a^n = \underbrace{\square \times \square \times \square \times \square}_{\square \text{ Faktor}}$

$a^m \times a^n = \underbrace{\square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square}_{\square + \square \text{ Faktor}}$

$= \square$



LIVEWORKSHEETS

MARI SIMPULKAN

Dari permasalahan yang sudah kalian selesaikan, dapat disimpulkan bahwa permasalahan tersebut merupakan salah satu sifa eksponen yaitu sifat perkalian bilangan berpangkat.Mari kita bahas semua sifat-sifat yang terdapat pada eksponen.

Sifat-1

$a^m \times a^n = a^{m+n}$ dengan $a \neq 0$,dan $m, n$ bilangan bulat

Sifat-2

$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dengan $a \neq 0$ , dan $m, n$ bilangan bulat

Sifat-3

$(a^m)^n = a^{m \times n}$ dengan $a \neq 0$, dan $m, n$ bilangan bulat

Sifat-4

$(ab)^m = a^m \times b^m$ dengan $a, b \neq 0$ $dan$ $m$ bilangan bulat

Sifat-5

$(\frac{a}{b})^m = \frac{a^m}{b^m}$ dengan $b \neq 0$ $dan$ $m$ bilangan bulat

Sifat-6

$(a^{\frac{m}{n}})(a^{\frac{p}{n}}) = (a)^{\frac{m+p}{n}}$ dengan $a > 0, \frac{m}{n}$ $dengan$ $\frac{p}{n}$ bilangan rasional dengan $n \neq 0$

Sifat-7

$\left(a^{\frac{m}{n}}\right)\left(a^{\frac{p}{q}}\right) = (a)^{\frac{m}{n}+\frac{p}{q}}$ dengan $a > 0, \frac{m}{n}$ $dan$ $\frac{p}{q}$ bilangan rasional dengan $n, q \neq 0$

Sifat-8

$a^{-m} = (\frac{1}{a})^m$ dengan $a$ bilangan real, $a \neq 0$, dan $n$ bilangan bulat

Sifat-9

$a^0 = 1$ dengan $a$ bilangan real, dan $a \neq 0$



LIVEWORKSHEETS

**Untuk penjelasan lebih mendalam silahkan simak video berikut !**



LIVEWORKSHEETS

LATIHAN SOAL

Kerjakan latihan soal berikut dengan mandiri

## A. Pilihan Ganda

1. Sederhanakan bentuk eksponen $\frac{2^5 \times 2^3}{2^2}$ ....
   A. $2^6$
   B. $3^3$
   C. $2^3$
   D. $3^6$

2. Sederhanakanlah bentuk $(\frac{4}{5})^3$...
   A. $\frac{3^4}{3^5}$
   B. $\frac{4^4}{3^5}$
   C. $\frac{4^3}{5^3}$
   D. $\frac{4^4}{2^5}$

LIVEWORKSHEETS