

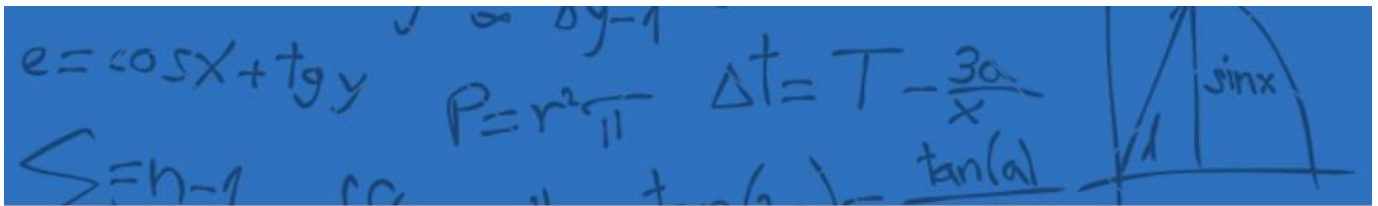
# EKSPONEN

*Modul Matematika Kelas X*

28 Desember 2020

## ESPONEN

---

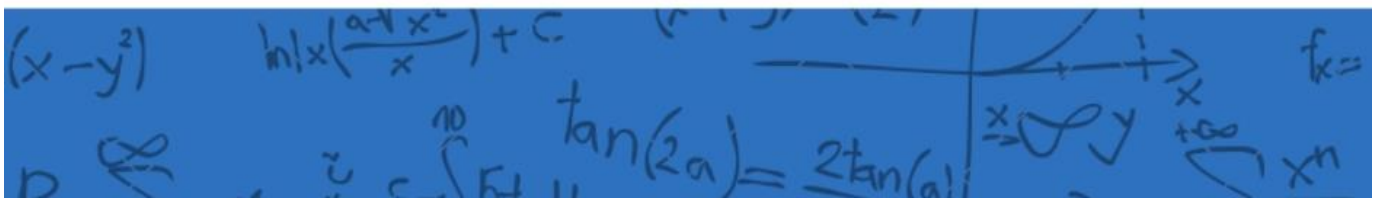


# MODUL MATEMATIKA

Alwi Djener Al Zaqhino

Personal YouTube | Brebes | Jawa Tengah

<http://www.youtube.com/c/IndonesiaBelajaralwidjener>

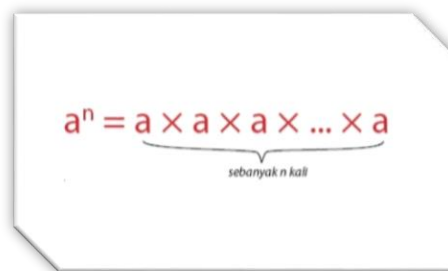


## A. Definisi Bilangan Eksponensial dan Bentuk Pangkat

Bilangan Eksponen adalah bentuk dari sebuah bilangan yang dikalikan dengan bilangan yang sama dan di ulang-ulang, atau lebih mudahnya kita bisa menyebutnya sebagai perkalian yang diulang-ulang. Eksponen juga bisa dikenal sebagai pangkat yang akan menunjukkan nilai derajat kepangkatan.

Jika  $a$  adalah suatu bilangan riil dan  $n$  adalah suatu bilangan asli, maka  $a^n$  di baca

“ $a$  pangkat  $n$ ” di definisikan dengan


$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n \text{ kali}}$$

“ $a$  disebut bilangan pokok (basis) dan  $n$  adalah pangkat (eksponen)”

Contoh :

$$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

$$7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$$

## B. Sifat Sifat Eksponensial

Dari definisi tersebut, dapat di turunkan menjadi sifat beriku :

$$1. a^0 = 1 \text{ dengan } a \neq 0$$

$$2. a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$3. \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$4. (a^m)^n = a^{m \times n}$$

$$5. (ab)^m = a^m \cdot b^m$$

$$6. \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

$$7. a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$8. a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

## Soal latihan !

### 1. Selesaikan soal berikut

- a.  $2^{-3} \times 2^7$
- b.  $(-3)^6 \times (-3)^5$
- c.  $\frac{3x^2y^5 \cdot 10xy^3}{6x^2y^4}$

### 2. Kerjakan Soal Bentuk Akar Berikut

- a. Sederhanakan  $\sqrt{128}$
- b.  $125^{\frac{2}{3}} - 81^{\frac{1}{4}} = ?$
- c. Jika  $L = a^{\frac{1}{2}} b^{-\frac{1}{3}}$  maka nilai L untuk a=100 dan b=64 adalah ?
- d. Hitunglah  $\left(\frac{27x^4y^9}{xy^3}\right)^{\frac{2}{3}}$
- e. Untuk harga  $x = 2^{12}$  maka tentukan nilai dari  $\sqrt[3]{\sqrt{\sqrt{x}}}$   
Adalah ?

## C. Fungsi Eksponen

Bentuk umum :  $f(x) = k \cdot a^x$

Dengan syarat  $a > 0$  dan  $a \neq 1$

### Soal Latihan

1. Diketahui grafik fungsi  $f(x) = 2 \cdot 3^{1-x}$  grafik tersebut melalui titik ?

- a.  $\left(2, \frac{1}{3}\right)$
- b.  $\left(2, \frac{2}{3}\right)$
- c.  $\left(2, \frac{4}{3}\right)$
- d.  $(2, -3)$
- e.  $(2, -6)$

2. Grafik fungsi  $f(x) = k \cdot 2^{5x-8}$  melalui titik (2,20). Nilai  $-3k$  adalah ?

- a.  $-15$                       c.  $-3$                       e.  $15$   
b.  $-5$                       d.  $5$

3. Grafik fungsi  $f(x) = 6^{x+1} + 6^{1-x}$  memotong sumbu -Y di titik ?

- a. (0,12)                      c. (0,0)                      e. (12,0)  
b. (0,6)                      d. (6,0)

4. Jika  $f(x) = 4^{x+1}$ , maka  $f(a+b)$  ?

- a.  $f(a) \cdot f(b)$                       c.  $4f(a) \cdot f(b)$                       e.  $\frac{1}{16} f(a) \cdot f(b)$   
b.  $f(a) + f(b)$                       d.  $\frac{1}{4} f(a) \cdot f(b)$

5. Jika  $f(x) = 2^x$  maka nilai dari  $\frac{f(x+3)}{f(x-1)} = ?$

- a.  $f(2)$                       c.  $f(16)$                       e.  $f(2x + 2)$   
b.  $f(4)$                       d.  $f\left(\frac{x+3}{x-1}\right)$

## D. Grafik Fungsi Eksponen

Sifat-sifat fungsi eksponen dapat ditentukan melalui grafik fungsi eksponen.

Contoh :

1 . Gambarkan grafik fungsi  $f(x) = 3^x$ ,  $x \in \mathbb{R}$

Penyelesaian :

Untuk menggambar grafik  $f(x) = 3^x$ , dapat di tentukan dengan membuat tabel yang menunjukkan hubungan antara  $y=f(x)$  dan  $x$ , dengan mengambil beberapa titik  $x$  sembarang

$$f(-3) = 3^{-3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$$

$$f(-2) = 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$f(-1) = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

$$f(0) = 3^0 = 1$$

$$f(1) = 3^1 = 3$$

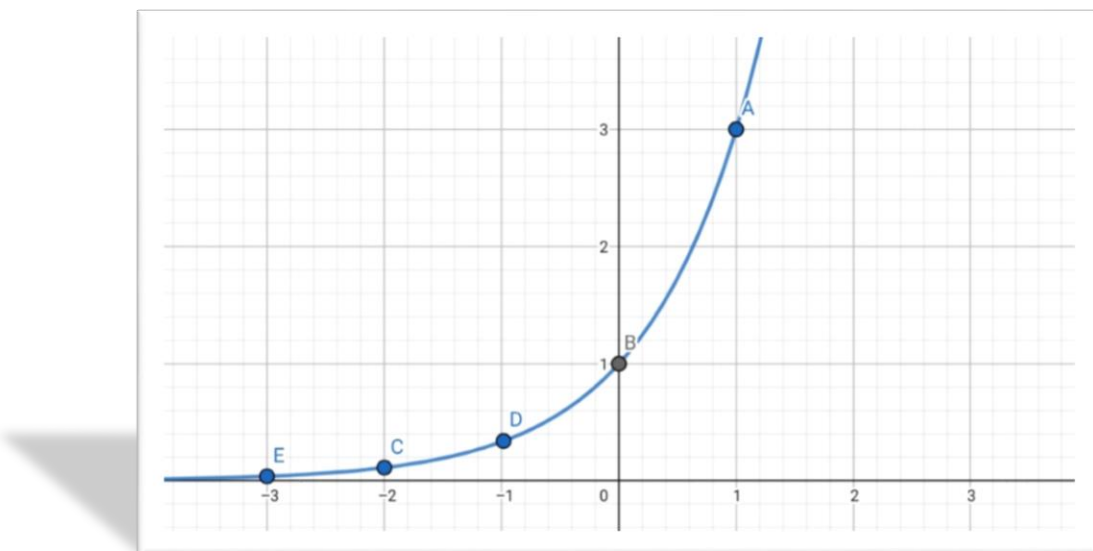
$$f(2) = 3^2 = 9$$

$$f(3) = 3^3 = 27$$

<b>X</b>	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	....
<b>Y</b>	...	1/27	1/9	1/3	1	3	9	27	....

Dengan menggambarkan titik titik tersebut pada bidang kartesius, kemudian titik titik tersebut di hubungkan dan menghasilkan sebuah kurva, di peroleh grafik fungsi

$$f(x) = 3^x$$



Dengan cara yang sama, kita dapat menentukan/menggambarkan grafik fungsi  $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

$$f(-2) = \left(\frac{1}{3}\right)^{\dots} = \dots = ..$$

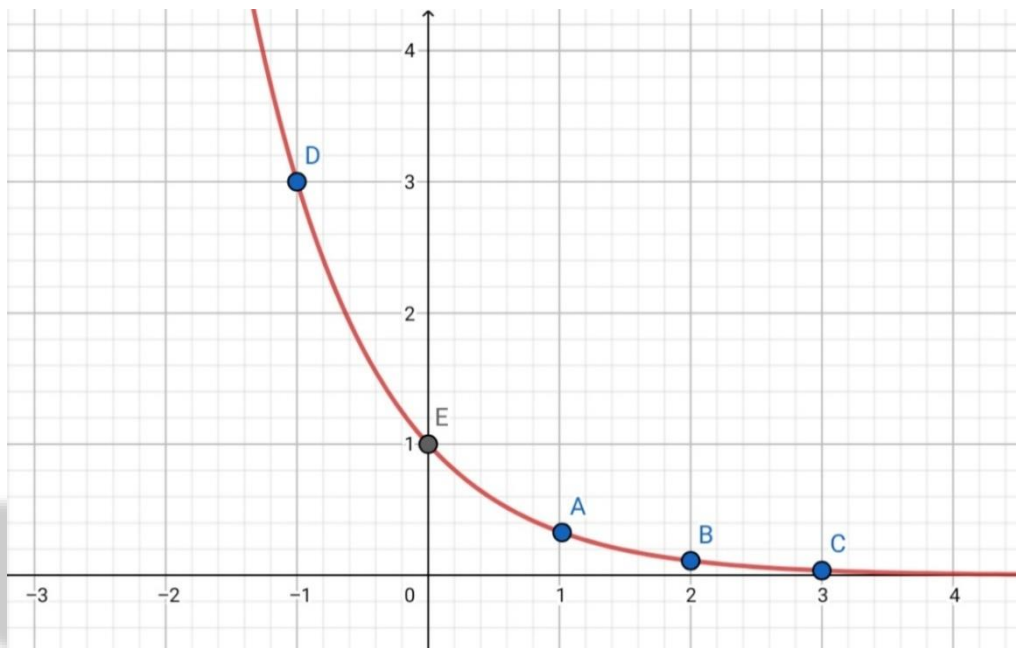
$$f(-1) = \left(\frac{1}{3}\right)^{\dots} = \dots = ..$$

$$f(0) = \left(\frac{1}{3}\right)^{\dots} = \dots = ..$$

$$f(1) = \left(\frac{1}{3}\right)^{\dots} = \dots = ..$$

$$f(2) = \left(\frac{1}{3}\right)^{\dots} = \dots = ..$$

<b>X</b>	...	-2	-1	0	1	2	....
<b>Y</b>	...	...	...	...	...	...	....



### Sifat Grafik Eksponen

- Untuk  $a > 1$ , Fungsi monoton naik
- Untuk  $0 < a < 1$ , Fungsi monoton turun
- Mempunyai asimtot datar sumbu x , untuk  $y = ka^x$
- Untuk persamaan  $y = ka^x + C$  asimtot nya  $y=C$

## E. Persamaan Eksponen

- $a^{f(x)} = a^p$  , maka  $f(x) = p$
- $a^{f(x)} = a^{g(x)}$  , maka  $f(x)=g(x)$
- $a^{f(x)} = b^{f(x)}$  , maka  $f(x)=0$
- $f(x)^{h(x)} = g(x)^{h(x)}$  ,
  1.  $f(x)=g(x)$
  2.  $h(x)=0$  , dengan syarat  $f(x),g(x) \neq 0$
- $h(x)^{f(x)} = h(x)^{g(x)}$ 
  1.  $f(x)=g(x)$
  2.  $h(x)=0$ , dengan syarat  $f(x),g(x) \neq 0$
  3.  $h(x)=1$
  4.  $h(x)=-1$ , dengan syarat  $f(x)$  dan  $g(x)$  ,kedua nya genap/ganjil

## F. Pertidaksamaan Eksponen

A. Untuk  $0 < a < 1$ , jika:

1.  $a^{f(x)} < a^{g(x)} \rightarrow f(x) > g(x)$
2.  $a^{f(x)} \leq a^{g(x)} \rightarrow f(x) \geq g(x)$
3.  $a^{f(x)} > a^{g(x)} \rightarrow f(x) < g(x)$
4.  $a^{f(x)} \geq a^{g(x)} \rightarrow f(x) \leq g(x)$

B. Untuk  $a > 1$ , jika:

1.  $a^{f(x)} < a^{g(x)} \rightarrow f(x) < g(x)$
2.  $a^{f(x)} \leq a^{g(x)} \rightarrow f(x) \leq g(x)$
3.  $a^{f(x)} > a^{g(x)} \rightarrow f(x) > g(x)$
4.  $a^{f(x)} \geq a^{g(x)} \rightarrow f(x) \geq g(x)$

*a adalah bilangan pokok.*