

BENTUK PANGKAT, AKAR, DAN LOGARITMA

1. BENTUK PANGKAT

1.1 PANGKAT BULAT POSITIF

Jika $a \in \mathbb{R}$ dan $n \in \mathbb{A}$ maka didefinisikan :

$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ sebanyak n faktor.

a disebut bilangan pokok (dasar) dan n disebut eksponen (pangkat)

Contoh 1 : Tentukan nilai dari 2^5 dan $\left(-\frac{1}{3}\right)^4$

Jawab : $2^5 = \dots\dots\dots$
 $\left(-\frac{1}{3}\right)^4 = \dots\dots\dots$

Contoh 2 : Dengan menguraikan menjadi perkalian, tentukan bentuk eksponen yang paling sederhana dari :

- a) $2^3 \times 2^4$
- c) $(2^3)^4$
- e) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$
- b) $\frac{3^7}{3^2}$
- d) $(pq)^5$

Jawab : a) $2^3 \times 2^4 = \dots\dots\dots$
b) $\frac{3^7}{3^2} = \dots\dots\dots$
c) $(2^3)^4 = \dots\dots\dots$
d) $(pq)^5 = \dots\dots\dots$
e) $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \dots\dots\dots$

Dari contoh 2 di atas dapat disimpulkan :
Jika $a, b \in \mathbb{R}$, $m \in \mathbb{A}$ dan $n \in \mathbb{A}$ maka berlaku sifat-sifat eksponen sbb:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. $a^m \cdot a^n = \dots$ | 4. $(ab)^n = \dots$ |
| 2. $\frac{a^m}{a^n} = \dots$ | 5. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \dots$ |
| 3. $(a^m)^n = \dots$ | |

Contoh 3 : Dengan menggunakan sifat-sifat eksponen di atas, sederhanakan bentuk berikut :

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| a) $x^2 \cdot x^7$ | d) $(x^2 y)^3$ |
| b) $\frac{n^7}{n^2}$ | e) $\left(\frac{2p^2}{q}\right)^4$ |
| c) $(x^2)^5$ | f) $(2xy^3)^4 \cdot x^2 y$ |

Jawab : a) $x^2 \cdot x^7 = \dots$

b) $\frac{n^7}{n^2} = \dots$

c) $(x^2)^5 = \dots$

d) $(x^2 y)^3 = \dots$

e) $\left(\frac{2p^2}{q}\right)^4 = \dots$

f) $(2xy^3)^4 \cdot x^2 y = \dots$

LATIHAN SOAL

1. Sederhanakan

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|
| a) $p^6 p^4$ | f) $x^{10} : x^3$ | k) $(-3k^3)^3$ |
| b) $4a \times 2a^3$ | g) $8k^5 : 2k^2$ | l) $2(5p^2)^3$ |
| c) $2p^2 \times p \times 6p^5$ | h) $4d^3 x 2d^2 : d^4$ | m) $(3p^2 q^3)$ |
| d) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$ | i) $12a^{10} : (2a^2 \cdot 3a^3)$ | n) $\frac{(4p^2 q r^5)^3}{8p q^2 r^2}$ |
| e) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ | j) $(2p^2)^5$ | o) $\frac{2(x^2 y^3)^3}{8x^5 y^4}$ |

2. Sederhanakan

- | | | | |
|------------------------|------------------------|--------------|-----------------------|
| a) $\frac{a^{n+1}}{a}$ | b) $(2p^{n+2})p^{n-1}$ | c) 2^{x+3} | d) $5 \cdot 2^{2x+1}$ |
|------------------------|------------------------|--------------|-----------------------|

1.2. PANGKAT BULAT NEGATIF DAN NOL

Contoh 1 : Dengan menggunakan sifat-sifat eksponen, tentukan hubungannya dari :

- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| a) $\frac{2^3}{2^3}$ | b) $\frac{3^5}{3^5}$ | c) $\frac{2^3}{2^5}$ | d) $\frac{3^2}{3^6}$ |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

Jawab : a) $\frac{2^3}{2^3} = \dots\dots\dots$

b) $\frac{3^5}{3^5} = \dots\dots\dots$

$$c) \frac{2^3}{2^5} = \dots\dots\dots$$

$$d) \frac{3^2}{3^6} = \dots\dots\dots$$

Dari contoh 1 di atas dapat disimpulkan bahwa :
 Untuk setiap $a \in \mathbb{R}, a \neq 0$ dan $n \in \mathbb{R}$ berlaku sifat-sifat :

- | |
|---|
| 1. $a^0 = \dots$
2. $a^{-n} = \dots$ |
|---|

Contoh 2: Sederhanakan dan jadikan pangkat positif dari :

$$a) 5^{-3} \quad b) \frac{1}{2^{-3}} \quad c) (-2x^2y)^{-2}$$

Jawab : a) $5^{-3} = \dots$ $1/5^3$

b) $\frac{1}{2^{-3}} = 2^3$

c) $(-2x^2y)^{-2} = \dots$ $1/4x^4y^2$

LATIHAN SOAL

1. Sederhanakan dan nyatakan dengan eksponen positif dari :

a) a^{-5}	f) $a^{-6}b^4 \times a^2b^{-2}$	k) $\left(\frac{5q^{-2}}{h^3}\right)^{-2}$
b) $3k^{-2}$	g) $4m^7n^{-4} \times 2m^{-6}n^{-3}$	l) $(3a^2b^{-3})^3 \times (2a^4)^{-2}$
c) $\frac{2}{5}k^{-4}$	h) $\frac{8a^{-6}}{2a^4}$	m) $\left(\frac{5p^2q^3r}{6pq^5r^3}\right)^{-2}$
d) $\frac{4}{x^{-3}}$	i) $\frac{56t^5}{7t^{-2}}$	
e) $(4a)^{-2}$	j) $\left(\frac{8x^2y^3}{16x^5y}\right)^3$	(prnya j,k,l,m,n)

2. Jika $a = 2$, $b = 3$ dan $c = -2$. maka tentukan :

a) $\left(\frac{a^2b}{c}\right)^{-2}$	b) $\frac{(2bc^3)^{-2}}{4a}$	c) $\frac{a^2b^5}{b^3c} \times \frac{4c}{a^{-2}}$ <i>ini pr</i>
---------------------------------------	------------------------------	---

1.3 EKSPONEN RASIONAL (PECAHAN)

Seperti kita ketahui jika $2^3 = 8$ maka $2 = \sqrt[3]{8}$

Maka jika $2^2 = \dots$ maka $2 = \dots$

$2^4 = \dots$ maka $2 = \dots$

$3^4 = \dots$ maka $3 = \dots$

Misal $a = x^{m/n}$, jika kedua ruas dipangkatkan n , maka :

$a^n = (x^{m/n})^n$

$a^n = x^{m \cdot n}$

$a = \sqrt[n]{\dots}$

Jadi :

$x^{m/n} = \dots$ $\qquad \qquad \qquad$ sehingga $x^{1/n} = \dots$

Contoh 1: Ubah ke bentuk akar dari :

a) $2^{1/2}$ b) $6^{3/5}$ c) $2x^{3/2}$

Jawab : a) $2^{1/2} = \dots$
b) $6^{3/5} = \dots$
c) $2x^{3/2} = \dots$

Contoh 2: Ubah ke bentuk pangkat dari :

a) $\sqrt{3}$ b) $\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$

Jawab : a) $\sqrt{3} = \dots$
b) $\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} = \dots$

Contoh 3: Tentukan nilai dari $16^{3/4}$

Jawab : $16^{3/4} = (\dots)^{3/4} = \dots = \dots$

LATIHAN SOAL

1. Ubah menjadi bentuk akar

a) $3^{1/2}$ b) $5^{-1/3}$ c) $4^{3/4}$ d) $x^{4/9}$ e) $\frac{1}{3}x^{-2/3}$

2. Ubah ke bentuk pangkat

a) $2\sqrt{5}$ b) $\frac{1}{\sqrt[5]{2}}$ c) $\sqrt[3]{5^2}$ d) $\frac{3}{\sqrt[3]{3^4}}$ e) $\frac{2\sqrt[5]{x^2}}{7}$

3. Tentukan nilainya

a) $\sqrt[3]{64}$ b) $8^{2/3}$ c) $32^{3/5}$ d) $81^{3/8}$ e) $\left(\frac{27}{64}\right)^{2/3}$

4. Sederhanakan dalam bentuk akar

a) $2^{3/4} \cdot 2^{1/8}$

b) $(\sqrt{6})^2$

c) $2\sqrt{2} \cdot \sqrt{18}$

d) $\frac{2}{\sqrt{2}}$

e) $\frac{12}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}$

5. Jika $a = 1$, $b = 3$ dan $c = -18$, maka tentukan x dari $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$