

BAB VIII

BILANGAN BERPANGKAT

A. Pangkat Positif, Nol dan Negatif

Pangkat atau eksponen adalah salah satu operasi hitung.

Bentuk Umum:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{\downarrow}$$

banyaknya n faktor

contoh: $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

Sifat-sifat:

1. $a^p \times a^q = a^{p+q}$

2. $\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$

3. $(a^p)^q = a^{p \times q}$

4. $(a \times b)^p = a^p \times b^p$

5. $\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}$

6. $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$

7. $a^0 = 1$

Contoh:

Sederhanakan bentuk $\frac{9x^2y^{-4}}{3xy^2}$

Jawab:

$$\begin{aligned}\frac{9x^2y^{-4}}{3xy^2} &= \frac{9}{3} \frac{x^2}{x} \frac{y^{-4}}{y^2} \\ &= 3x y^{-4} y^{-2} \\ &= 3x y^{-6} \\ &= 3 \frac{x}{y^6}\end{aligned}$$

B. Pangkat Pecahan

Bilangan berpangkat pecahan dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^{\frac{m}{n}}} = \sqrt[n]{a^m} \quad \text{dengan } n \neq 0$$

Bentuk Akar:

bentuk akar merupakan suatu bilangan positif di dalam pangkat pecahan

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

$$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow a = b^n$$

sifat-sifat bentuk akar:

$$1. \sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$$

$$2. \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Contoh soal:

Bentuk sederhana dari $\frac{\sqrt[3]{5^2}}{\sqrt{5^3}}$ adalah....

Jawab:

$$\frac{\sqrt[3]{5^2}}{\sqrt{5^3}} = \frac{5^{\frac{2}{3}}}{5^{\frac{3}{2}}} = 5^{\frac{2}{3} - \frac{3}{2}} = 5^{\frac{4-9}{6}} = 5^{-\frac{5}{6}} = \frac{1}{5^{\frac{5}{6}}} = \frac{1}{\sqrt[6]{5^5}}$$

C. Merasionalkan Bentuk Akar

Merasionalkan akar-akar yang berbentuk pecahan dapat diubuh dengan mengalikan akar-akar sekawannya.

1. Mengalikan pembilang dan penyebutnya dengan akar yang sama dengan penyebutnya.

$$\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b} = \frac{a}{b} \sqrt{b}$$

Contoh:

Rasionalkan bentuk akar $\frac{3}{\sqrt{5}}$

Jawab:

$$\frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{3}{5} \sqrt{5}$$

2. Mengalikan pembilang dan penyebutnya dengan akar sekawan dari penyebutnya

Penyebut $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ mempunyai sekawan $\sqrt{a} - \sqrt{b}$

Penyebut $\sqrt{a} - \sqrt{b}$ mempunyai sekawan $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

Contoh:

Rasionalkan bentuk akar $\frac{3}{\sqrt{5}-2}$

Jawab:

$$\frac{3}{\sqrt{5}-2} = \frac{3}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2} = \frac{3\sqrt{5}+6}{5-4} = 3\sqrt{5} + 6$$