

# Bilangan irasional (bentuk akar)

## 1. Definisi bentuk akar

adalah bilangan non negative sedemikian sehingga  $x^n = a$

$\sqrt[n]{a}$  adalah bilangan non negative sedemikian sehingga  $\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{a} = a$

Catatan :

- a. Jika  $a \geq 0$ , maka terdefinisi
- b. Jika  $a < 0$ , maka tidak terdefinisi
- c. tidak pernah negative,  $\geq 0$

## 2. Sifat-sifat akar

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b} \quad \rightarrow \text{contoh : } \sqrt{3} \cdot \sqrt{12} = \sqrt{36} = 6$$

$$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \quad \rightarrow \text{contoh : } \sqrt{24} : \sqrt{6} = \sqrt{4} = 2$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \quad \rightarrow \text{contoh : } \sqrt[3]{3^2} = 3^{\frac{2}{3}}$$

$$b\sqrt{a} + c\sqrt{a} = (b+c)\sqrt{a} \quad \rightarrow \text{contoh : } 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$

$$\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}} \cdot \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b} = \frac{a}{b}\sqrt{b} \quad \rightarrow \text{contoh : } \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

$$\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} \cdot \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} = \frac{a + b + 2\sqrt{ab}}{a - b}$$

### C. Menyederhanakan bentuk akar

Bentuk akar dapat disederhanakan jika a dapat dinyatakan dengan factor faktor yang memuat bilangan kuadrat sempurna.

Untuk menyederhanakan bentuk akar digunakan sifat  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

Contoh :

$$1) \sqrt{45} = \sqrt{9} \times \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$$

$$2) \sqrt{50} = \sqrt{25} \times \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$3) 2\sqrt{12} = 2 \times \sqrt{4} \times \sqrt{3} = 2 \times 2 \times \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

### D. Perkalian bentuk akar

Sama halnya dengan menyederhanakan bentuk akar. Namun proses operasi bentuk  $a\sqrt{b} \times c\sqrt{d}$  dilakukan dengan mengalikan bilangan-bilangan dibawah tanda akar dan mengalikan koefisien-koefisiennya, seperti :

$$a\sqrt{b} \times c\sqrt{d} = ac\sqrt{bd}$$

### E. Merasionalkan bentuk akar

1) Bentuk  $\frac{1}{\sqrt{a}}$

Untuk merasionalkan bentuk ini, kalikan pembilang dengan penyebut dan penyebut dengan penyebut.

$$\text{Contoh : } \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

2) Bentuk  $\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$  dan  $\frac{1}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$

Untuk menyederhanakan bentuk-bentuk diatas, maka kita kalikan penyebut dengan akar sekawannya (Conjugate).

Jika penyebut dengan bentuk  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})$ , maka sekawannya adalah  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})$ , dan sebaliknya.

Contoh :

1. Rasionalkan penyebut bilangan  $\frac{4}{\sqrt{5} + \sqrt{2}}$

$$\begin{aligned}\text{Jawab : } \frac{4}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} &= \frac{4}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} \\ &= \frac{4\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{\sqrt{25} - \sqrt{10} + \sqrt{10} - \sqrt{4}} \\ &= \frac{4\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{5 - 2} \\ &= \frac{4\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{3}\end{aligned}$$

2. Bentuk sederhana dari :  $3\sqrt{48} - 5\sqrt{12} + 3\sqrt{3}$  adalah ...

$$\begin{aligned}\text{Jawab : } &3\sqrt{48} - 5\sqrt{12} + 3\sqrt{3} \\ &= 12\sqrt{3} - 10\sqrt{3} + 3\sqrt{3} \\ &= 5\sqrt{3}\end{aligned}$$