

# Persamaan Kuadrat

## Persamaan Kuadrat

Bentuk umum persamaan kuadrat :  $ax^2 + bx + c = 0$

Menentukan akar-akar persamaan kuadrat

1. Memfaktorkan :  $(x - x_1) \cdot (x - x_2) = 0$

Cara memfaktorkan adalah buat dua perkalian  $(x - x_1) \cdot (x - x_2) = 0$

Contoh :

Akar-akar dari persamaan kuadrat :  $x^2 - 7x + 12 = 0$  adalah :

Jawab :

$x^2 - 7x + 12 = 0 \rightarrow ? \cdot ? = 12$  dan  $? + ? = -7$ , yang tepat : -3 dan -4

$(x - 3) \cdot (x - 4) = 0$

$x - 3 = 0 \rightarrow x_1 = 3$

$x - 4 = 0 \rightarrow x_2 = 4$

2. Melengkapi kuadrat

Bentuk :  $ax^2 + bx + c = 0$  diubah ke bentuk :  $(x + p)^2 = q$  ;  $q > 0$  ; Syarat :  $a = 1$  dan  $p = \frac{b}{2}$

Contoh :

Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat :  $x^2 - 6x + 8 = 0$

Jawab :  $a = 1$  ,  $b = -6$  ,  $c = 8$  ,  $p = -3$

$x^2 - 6x = -8$

$x^2 - 2 \cdot 3x + 3^2 = -8 + 3^2$

$(x - 3)^2 = -8 + 9 \rightarrow (x - 3)^2 = 1$

$x - 3 = \sqrt{1} \rightarrow x - 3 = \pm 1$

$x_1 = 1 + 3 = 4$  atau  $x_2 = -1 + 3 = 2$

### 3. Rumus abc

Untuk menentukan akar-akarnya dihitung dengan rumus abc :

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Contoh :

Akar-akar dari persamaan :  $3x^2 - 5x - 2 = 0$  adalah :

Jawab :  $a = 3$  ,  $b = -5$  ,  $c = -2$

$$x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4.3.(-2)}}{2.3} = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 24}}{6}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{49}}{6} = \frac{5 \pm 7}{6}$$

$$x_1 = \frac{5+7}{6} = 2 \text{ atau } x_2 = \frac{5-7}{6} = -\frac{1}{3}$$

### b. Sifat-sifat persamaan kuadrat

Pada rumus abc :  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$D = b^2 - 4ac$$

dimana D disebut diskriminan

Akar-akar persamaan kuadrat dapat ditentukan dari diskriminan :

jika  $D > 0$ , maka persamaan kuadrat mempunyai akar-akar nyata dan beda ( $x_1 \neq x_2$ )

jika  $D = 0$ , maka persamaan kuadrat mempunyai dua akar sama dan nyata ( $x_1 = x_2$ )

jika  $D < 0$ , maka persamaan kuadrat mempunyai akar yang kompleks (tidak nyata)

Sifat-sifat :

$$1. \quad x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad \text{dan} \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$4) \quad \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = -\frac{b}{c}$$

$$2. \quad (x_1 + x_2)^2 = \left(-\frac{b}{a}\right)^2$$

$$5) \quad x_1 - x_2 = \sqrt{D} \quad \rightarrow \quad D = b^2 - 4.a.c$$

$$3. \quad x_1^2 + x_2^2 = \left(-\frac{b}{a}\right)^2 - 2 \cdot \frac{c}{a}$$

Hubungan antara sifat akar dan koefisien persamaan :

$b = 0 \rightarrow$  kedua akarnya berlawanan ( $x_1 = -x_2$ )

$a = c \rightarrow$  kedua akarnya berkebalikan ( $x_1 = \frac{1}{x_2}$ )

$c = 0 \rightarrow$  sebuah akarnya ( $x_1 = 0$  dan  $x_2 = -\frac{b}{a}$ )

$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a} \rightarrow$  akarnya sama ( $x_1 = x_2$ )

Contoh :

Tentukan nilai  $(x_1 + x_2)^2$  dari persamaan :  $x^2 - 6x + 8 = 0$ .

Jawab :

$$(x_1 + x_2)^2 = \left(-\frac{b}{a}\right)^2 = \left(-\frac{-6}{1}\right)^2 = (6)^2 = 36$$