

## MATEMATIKA KELAS 9

### PERSAMAAN KUADRAT

UNTUK LEBIH MEMAHAMI MATERI INI SIMAKLAH VIDIO BERIKUT

**Persamaan kuadrat merupakan persamaan polinomial (suku banyak) yang memiliki orde (pangkat) dua.**

Persamaan kuadrat sering juga disebut dengan persamaan parabola, karena jika bentuk persamaan kuadrat digambarkan ke dalam koordinat x, y akan membentuk grafik parabolik. Persamaan kuadrat dalam x dapat dituliskan dalam bentuk umum seperti berikut:

$$y = ax^2 + bx + c$$

Dengan  $a, b, c \in \mathbb{R}$  dan  $a \neq 0$

Keterangan:

$x$  = variabel;  $a$  = koefisien kuadrat dari  $x^2$ ;  $b$  = koefisien liner dari  $x$ ;  $c$  = konstanta

#### Mencari Akar-akar Persamaan Kuadrat

Ada tiga cara untuk mencari akar-akar dalam menyelesaikan persamaan kuadrat, yaitu dengan faktorisasi, kuadrat sempurna dan dengan menggunakan rumus abc.

##### 1. Faktorisasi

Faktorisasi atau pemfaktoran merupakan cara mencari akar-akar persamaan kuadrat dengan mencari nilai yang jika dikalikan akan menghasilkan nilai lain. Ada tiga bentuk persamaan kuadrat dengan faktorisasi akar-akar yang berbeda seperti berikut:

| No | Persamaan Kuadrat     | Faktorisasi Akar-Akar |
|----|-----------------------|-----------------------|
| 1  | $x^2 + 2xy + y^2 = 0$ | $(x + y)^2 = 0$       |
| 2  | $x^2 - 2xy + y^2 = 0$ | $(x - y)^2 = 0$       |
| 3  | $x^2 - y^2 = 0$       | $(x + y)(x - y) = 0$  |

Selanjutnya, coba kita kerjakan **contoh soal** di bawah ini:

1. Dengan memfaktorkan akar-akar persamaan kuadrat dapat ditentukan akar-akarnya yaitu

$$x^2 + 5x + 4 = 0$$

$$(x + 1)(x + 4) = 0$$

$$x + 1 = 0 \text{ atau } x + 4 = 0$$

$$x = -1 \text{ atau } x = -4$$

Jadi akar-akarnya adalah  $-1$  dan  $-4$

2. Selesaikan persamaan kuadrat berikut dengan cara faktorisasi  $5x^2 + 13x + 6 = 0$

**Jawab:**

$$\begin{aligned}5x^2 + 13x + 6 &= 0 \\5x^2 + 10x + 3x + 6 &= 0 \\5x(x + 2) + 3(x + 2) &= 0 \\(5x + 3)(x + 2) &= 0 \\5x + 3 &= 0 \text{ atau } x + 2 = 0 \\5x &= -3 \text{ atau } x = -2\end{aligned}$$

$$x = -\frac{3}{5} \text{ atau } x = -2$$

## 2. Kuadrat Sempurna

Tidak semua persamaan kuadrat bisa diselesaikan dengan cara faktorisasi, cara lain untuk menyelesaikan persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna. Bentuk persamaan kuadrat sempurna adalah bentuk persamaan yang menghasilkan bilangan rasional. Penyelesaian persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat menggunakan rumus:

$$(x+p)^2 = x^2 + 2px + p^2$$

Ubah menjadi bentuk persamaan dalam  $(x+p)^2 = q$

Penyelesaian:

$$(x+p)^2 = q$$

$$x+p = \pm \sqrt{q}$$

$$x = -p \pm \sqrt{q}$$

### Contoh soal

Tentukan akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 + 6x + 5 = 0$  dengan melengkapkan kuadrat sempurna

**Jawab:**

$$x^2 + 6x + 5 = 0$$

Ubah menjadi  $x^2 + 6x = -5$

Tambahkan satu angka di ruas kiri dan kanan agar menjadi kuadrat sempurna. Penambahan angka ini diambil dari separuh angka koefisien dari  $x$  atau separuhnya  $6(\frac{1}{2} \times 6 = 3)$  yang dikuadratkan, yakni  $3^2=9$ . Tambahkan angka 9 di ruas kiri dan kanan, sehingga persamaannya menjadi:

$$x^2 + 6x + 9 = -5 + 9$$

$$x^2 + 6x + 9 = 4$$

$$(x+3)^2 = 4$$

$$(x+3) = \sqrt{4}$$

$$x = 3 \pm 2$$

↳ Untuk  $x+3 = 2$

$$x = 2-3$$

$$\mathbf{x = -1}$$

↳ Untuk  $x+3 = -2$

$$x = -2-3$$

$$\mathbf{x = -5}$$

Jadi,  $\mathbf{x = -1}$  atau  $\mathbf{x = -5}$

## 3. Rumus Kuadrat

Selain menggunakan faktorisasi dan dengan melengkapi kuadrat sempurna, persamaan kuadrat dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus kuadrat atau biasa dikenal dengan rumus abc.

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

Selanjutnya, coba kerjakan **contoh soal** berikut menggunakan rumus abc!

$$x^2 + 4x - 12 = 0$$

**Jawab:**

$$x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$a=1, b=4, c=-12$$

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

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 1(-12)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 48}}{2}$$

$$x = \frac{-4 \pm 8}{2}$$

$$x_1 = \frac{-4 + 8}{2} = 2$$

atau

$$x_2 = \frac{-4 - 8}{2} = -6$$

SATUAN PENDIDIKAN : SMP NEGERI 4 MAULIRU  
 NAMA SISWA :  
 KELAS :  
 HARI/TANGGAL :

| SOAL  | JAWABAN   |
|---|---|
| <p>1. Dengan memfaktorkan persamaan kuadrat tentukan akar-akar persamaan kuadrat berikut ini:</p> <p>a. <math>x^2 + 8x + 15 = 0</math><br/> b. <math>3x^2 + 5x - 12 = 0</math></p> <p><b>Catatan : Kerjakan seperti contoh pada materi 1. faktorisasi</b></p> | <p><b>Jawaban:</b></p> <p>a. <math>x^2 + 8x + 15 = 0</math><br/> <math>(x + \dots)(x + \dots) = 0</math><br/> <math>(x + \dots) = 0</math> atau <math>(x + \dots) = 0</math><br/> <math>x = \dots</math> atau <math>x = \dots</math></p> <p>Jadi akar-akarnya adalah <math>\dots</math> dan <math>\dots</math>.</p> <p>b. <math>3x^2 + 5x - 12 = 0</math><br/> <math>3x^2 + \dots x - \dots x - 12 = 0</math><br/> <math>3x(x + \dots) - 4(x + \dots) = 0</math><br/> <math>(3x - \dots)(x + \dots) = 0</math><br/> <math>3x = \dots</math> atau <math>x = \dots</math><br/> <math>x = \dots</math> atau <math>x = \dots</math></p> |
| <p>2. Dengan Melengkapkan kuadrat semourna tentukan akar-akar persamaan kuadrat</p> <p><math>x^2 + 10x + 24 = 0</math></p> <p><b>Catatan : Kerjakan seperti contoh pada materi 2. Kuadrat sempurna</b></p>  | $x^2 + 10x + 24 = 0$<br>$x^2 + 10x = -24$<br>$x^2 + 10x + \dots = -24 + \dots$<br>$x^2 + 10x + \dots = \dots$<br>$(x + \dots)^2 = \dots$<br>$(x + \dots) = \sqrt{\dots}$<br>$x = \dots \pm \dots$ <ul style="list-style-type: none"> <li>✿ Untuk <math>x + \dots = \dots - \dots</math><br/> <math>x = \dots</math></li> <li>✿ Untuk <math>x + \dots = -\dots</math><br/> <math>x = \dots - \dots</math></li> </ul> <p>Jadi, <math>x = \dots</math> atau <math>x = \dots</math></p>   |
| <p>Dengan menggunakan rumus abc tentukan akar-akar persamaan kuadrat</p> <p><math>x^2 + 2x - 15 = 0</math></p> <p><b>Catatan : Kerjakan seperti contoh pada materi3. Rumus Kuadrat</b></p>  | $x^2 + 2x - 15 = 0$<br>$a = 1; b = 2; c = -15$<br>$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$<br>$x_{1,2} = \frac{-\dots \pm \sqrt{\dots^2 - 4 \dots (\dots)}}{2 \cdot 1}$<br>$x_{1,2} = \frac{-\dots \pm \sqrt{\dots + \dots}}{\dots}$<br>$x_{1,2} = \frac{-\dots \pm \sqrt{\dots}}{\dots}$<br>$x_{1,2} = \frac{\dots \pm \dots}{\dots}$<br>$x_1 = \frac{\dots + \dots}{\dots} = \dots$<br>$x_2 = \frac{\dots - \dots}{\dots} = \dots$  |