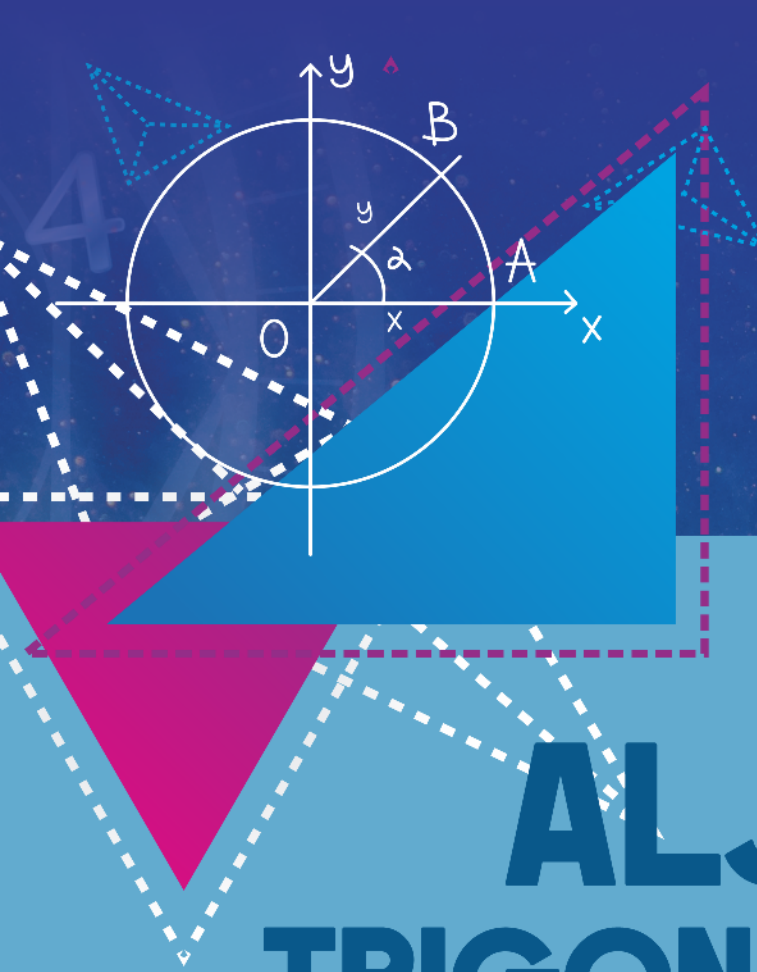


A geometric diagram is positioned in the upper left quadrant. It shows a Cartesian coordinate system with x and y axes intersecting at origin O. A circle is centered at O. A line segment AB passes through the circle, with point A on the x-axis and point B on the circle. An angle α is marked at the origin between the x-axis and a line segment. A blue shaded region is bounded by the x-axis, the y-axis, and a dashed line. A red shaded region is a triangle with vertices at the origin and two points on the dashed line. Dotted lines form various geometric shapes, including triangles and a star-like pattern.

BELAJAR ALJABAR TRIGONOMETRI LEBIH KREATIF

The bottom half of the cover features an abstract background with a dark blue, starry space theme. It includes glowing yellow and white circular patterns, a bright white diagonal beam of light, and faint numbers (3, 4, 5, 6, 9) scattered across the scene.

**Lasia Agustina
Zaenuri
Isnarto
Dwijanto**

BELAJAR ALJABAR TRIGONOMETRI LEBIH KREATIF

Lasia Agustina
Zaenuri
Isnarto
Dwijanto



BELAJAR ALJABAR TRIGONOMETRI LEBIH KREATIF

Penulis:
Lasia Agustina
Zaenuri
Isnarto
Dwijanto

Editor:
Syifa Ismayanti

Layouter :
Tim Kreatif PRCI

Cover:
Rusli

Cetakan Pertama : Januari 2025

Hak Cipta 2024, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT
Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2024 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2025
; 18 x 25cm
ISBN : -

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan seluruh alam. Yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan sehingga buku dengan judul Belajar Aljabar Trigonometri Lebih Kreatif ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang diutus sebagai rahmat bagi semesta alam, berserta keluarga dan para sahabatnya serta para pengikutnya yang setia sampai hari kemudian.

Matematika, khususnya aljabar dan trigonometri, sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan abstrak. Oleh karena itu, buku ini disusun dengan metode yang lebih inovatif, menggunakan ilustrasi, contoh soal, serta pendekatan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Kami berharap pendekatan ini dapat memudahkan pembaca dalam memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep penting dalam aljabar dan trigonometri. . Buku ajar ini dibuat dengan maksud untuk memudahkan serta menyamakan penyampaian materi mata kuliah Aljabar Trigonometri. Kami berharap penyusunan dalam bentuk sederhana ini akan memberi banyak manfaat dan memperluas ilmu pengetahuan.

Kami pun menyadari didalam penyusunan buku ajar ini mungkin masih belum sempurna dan terdapat kesalahan dalam penyusunannya, untuk saran, masukan dan kritik yang bersifat membangun mohon dapat disampaikan agar nantinya buku ajar ini dapat lebih disempurnakan.

Akhirnya, hanya kepada Allah SWT kita memohon, semoga buku ajar ini dapat memberikan manfaat dan berguna bagi kita sekalian sampai hari kemudian.

Januari 2025, Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
BAB I PERSAMAAN LINEAR	1
BAB II PERTIDAKSAMAAN LINEAR	5
BAB III PERSAMAAN KUADRAT	8
BAB IV PERTIDAKSAMAAN KUADRAT	25
BAB V FUNGSI RASIONAL DAN GRAFIKNYA	33
BAB VI PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN IRASIONAL	39
BAB VII FUNGSI EKSPONEN DAN LOGARITMA	46
BAB VIII BARISAN BILANGAN	58
BAB IX TRIGONOMETRI	68
BAB X FUNGSI TRIGONOMETRI	72
BAB XII PERSAMAAN TRIGONOMETRI	76
BAB XIII PERTIDAKSAMAAN TRIGONOMETRI	86
BAB XIV FUNGSI HIPERBOLIK	90
BAB XV RUMUS EULER	94
DAFTAR PUSTAKA	98
TIM PENULIS	99

BAB I

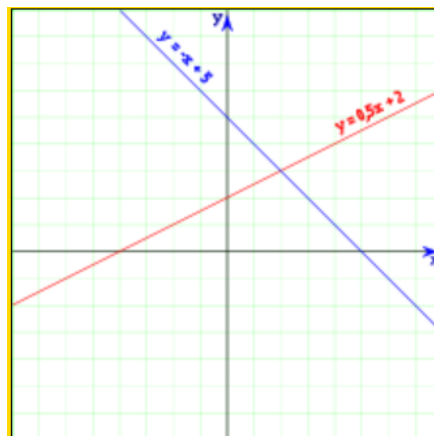
PERSAMAAN LINEAR

A. Pengertian Persamaan Linear

Persamaan aljabar disebut sebagai persamaan linear jika setiap suku dalam persamaan tersebut mengandung konstanta dan dikalikan dengan variabel tunggal. Jika terdapat lebih dari satu persamaan linear, maka persamaan linear tersebut akan menjadi sebuah sistem.

Persamaan linear adalah sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya mengandung konstanta, atau perkalian konstanta dengan variabel tunggal. Persamaan ini dinyatakan linear sebab hubungan matematis ini dapat digambarkan sebagai garis lurus dalam Sistem koordinat Kartesius. Bentuk umum untuk persamaan linear adalah $y = mx + b$,

Contoh grafik dari suatu persamaan linear dengan nilai $m=0,5$ dan $b=2$ (garis merah)



Dalam hal ini, konstanta m akan menggambarkan gradien garis, dan konstanta b merupakan titik potong garis dengan sumbu- y . Persamaan lain, seperti x^3 , $y^{1/2}$, dan xy bukanlah persamaan linear.

Bentuk umum sistem persamaan linear adalah sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccccccc} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n & = & C_1 & a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n & = & C_2 \\ \vdots & & & \vdots & & \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + a_{n3}x_3 + \dots + a_{nn}x_n & = & C_n \end{array}$$

atau dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{bmatrix}$$

B. Macam-Macam Persamaan Linear

1. Sistem Persamaan Linear Satu Variabel

Sistem persamaan linear satu variabel adalah sistem persamaan dengan hanya terdapat sebuah variabel saja berpangkat 1. Bentuk umumnya sebagai berikut $ax + b = 0$, dengan a dan b adalah bilangan bulat bukan nol dan b konstanta.

Contoh :

Suatu hari Firdah hendak membuat rucuh bawang untuk dua orang temannya. Untuk itu dia membeli 7 buah bawang dan 1 kg gula merah. Jika harga 1 kg gula merah adalah Rp15.000,00 dan Firdah membayar Rp50.000,00, berapakah harga satu buah bawang?

Jawaban :

Jika harga 1 kg gula adalah Rp15.000,00 dan misalkan mbawang = x, maka sistem persamaan linearnya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$7x + 15.000 = 50.000$$

Sehingga nilai x yang dimaksud adalah $7x + 15.000 = 50.000$, maka $x = 5.000$

2. Sistem Persamaan Linear Dua Variable

Sistem persamaan linear dua variabel adalah sistem persamaan dengan variabel berjumlah dua berpangkat 1 satu. Bentuk umumnya sebagai berikut: $ax + by = c$, dengan a dan b adalah bilangan bulat bukan nol dengan c adalah konstanta.

Contoh :

Genta membeli 3 pensil dan 2 penghapus seharga Rp11.000,00, sedangkan Fitria membeli 1 pensil dan 6 penghapus dengan harga Rp17.000,00. Jika Annies membeli 5 pensil dan 15 penghapus, berapa uang minimal yang harus disiapkan Annies?

Jawab

Misal pensil = x dan penghapus = y, maka sistem persamaan linearnya menjadi:

$$3x + 2y = 11.000 \text{ dan } x + 6y = 17.000$$

kemudian persamaan pertama dikalikan dengan 3 menjadi:

$$9x + 6y = 33.000$$

$$x + 6y = 17.000 \text{ , diperoleh } x = 2.000$$

Karena $x = 2.000$, maka $y = 2.500$

Sehingga jika Annies hendak membeli 5 pensil dan 15 penghapus, maka Annies setidaknya menyiapkan uang sebesar:

$$5x + 15y = 5(2.000) + 15(2.500) = 10.000 + 37.500 = \text{Rp}47.500,00$$

3. Sistem Persamaan Linear Tiga Variable

Sistem persamaan linear tiga variabel merupakan sistem persamaan dengan variabel berjumlah tiga berpangkat 1 satu. Bentuk umumnya sebagai berikut: $ax + by + cz = d$ dengan a , b , dan c adalah bilangan bulat bukan nol dengan d adalah konstanta.

Contoh :

Sebuah perusahaan catering hendak mengirim pesanan pelanggan di kecamatan A, B, dan C. Perusahaan tersebut mengirimkan 6 paket 1 dan 10 paket 2 dengan harga Rp376.000,00 di Kecamatan A, 5 paket 2 dan 4 paket 3 dengan harga Rp241.000,00 di Kecamatan B, dan terakhir mengirimkan 2 paket 1, 3 paket 2, dan 2 paket 3 dengan harga Rp175.000,00. Berapakah harga dari tiap paket yang ditawarkan oleh perusahaan catering tersebut?

Jawab

Misal paket 1 = a , paket 2 = b , dan paket 3 = c , maka sistem persamaan linearnya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$6a + 10b = 376.000 \quad \dots 1)$$

$$5b + 4c = 241.000 \quad \dots 2)$$

$$2a + 3b + 2c = 175.000 \quad \dots 3)$$

maka dari 1) dan 3) diperoleh

$$6a + 10b = 376.000$$

$$2a + 3b + 2c = 175.000$$

Persamaan 3) dikalikan 3, maka menjadi:

$$6a + 10b = 376.000$$

$$6a + 9b + 6c = 525.000 \quad \dots$$

$$b - 6c = -149.000 \quad \dots 4)$$

maka dari 2) dan 4) diperoleh

$$5b + 4c = 241.000$$

$$5b - 30c = -745.000$$

sehingga $c = 29.000$ didapatkan $c = 29.000$, maka

$$5b + 4c = 241.000$$

$$5b = 241.000 - 116.000, \text{ sehingga}$$

$$b = 25.000$$

karena $b = 25.000$, maka $6a + 10b = 376.000$

$$6a = 376.000 - 250.000$$

$$a = 21.000$$

Jadi, harga dari tiap paket yang ditawarkan oleh perusahaan catering tersebut adalah: Paket 1 = Rp21.000,00; Paket 2 = Rp25.000,00; Paket 3 = Rp29.000,00

Latihan :

1. Harga 2 koper dan 5 tas adalah Rp. 600.000,00 sedangkan harga 3 koper dan 2 tas adalah Rp 570.000,00. Tentukan harga sebuah koper dan 2 tas!
2. Carilah himpunan penyelesaian dari tiap SPLDV berikut ini dengan cara yang kalian ketahui!
 - a. $2x - 3y = 7$
 - b. $3x + 2y = 4$
3. Ani membeli 3kg beras dan 2kg jagung Rp 27.500,00. Rani membeli 2kg beras dan 3kg jagung pada toko yang sama dengan harga Rp 29.000,00. Tunjukkan persamaan dengan mengganti variabel harga pada beras dan jagung ?.
4. Di dalam kandang terdapat kambing dan ayam sebanyak 13 ekor. Jika jumlah kaki hewan tersebut 32 ekor, maka tentukan jumlah kambing dan ayam masing-masing!

Catatan:

Jika kamu bisa menunjukkan lebih dari satu cara dalam menyelesaikan soal-soal diatas, tunjukkanlah. Ada point tambahan jika kalian bisa menjawab dengan lebih dari 1 cara.

BAB II

PERTIDAKSAMAAN LINEAR

A. Pengertian Pertidaksamaan Linear

Pertidaksamaan adalah kalimat matematika terbuka yang memuat ungkapan $>$, $\geq$, $<$, atau $\leq$. Pertidaksamaan muncul dari kasus-kasus sebagai berikut:

1. Tidak kurang dari 700 siswa gagal dalam Ujian Akhir Nasional (UAN) tahun ini. Pernyataan ini secara matematis ditulis sbb: $x \geq 700$, x = Banyaknya siswa yang gagal UAN
2. Pada jalan tertentu tertulis rambu "Beban maksimum 4 ton". Pernyataan ini dapat ditulis sbb: $b \leq 4$, b = Beban
3. Steven mendapatkan nilai 66 dan 72 pada dua tes yang lalu. Jika ia ingin mendapatkan nilai rata-rata paling sedikit 75, berapa nilai tes ketiga yang harusnya diperoleh ?. Persoalan ini dapat ditulis $\frac{66+72+x}{3} \geq 75$

Kalimat matematika di atas yang menggunakan tanda-tanda $<$, $>$, $\leq$ dan $\geq$ dinamakan pertidaksamaan.

Notasi/Symbol :

Simbol $>$ artinya "lebih dari"

Simbol $\geq$ artinya "lebih dari atau sama dengan"

Simbol $<$ artinya "kurang dari"

Simbol $\leq$ artinya "kurang dari atau sama dengan" Pertidaksamaan linear adalah pertidaksamaan pangkat satu.

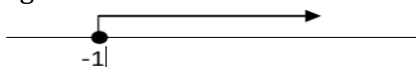
Contoh : Selesaikan : $7x + 21 \geq 14$

$\rightarrow 7x + 21 - 21 \geq 14 - 21$ (tambahkan -21 pada kedua ruas)

$\rightarrow 7x \geq -7$ (bagilah kedua ruas dengan 7)

$\rightarrow x \geq -1$

Dalam bentuk garis bilangan



B. Sifat – Sifat Pertidaksamaan

1. Sifat tak negatif Untuk $a \in R$ maka $a \geq 0$.
2. Sifat transitif Untuk $a, b, c \in R$
Jika $a < b$ dan $b < c$ maka $a < c$; Jika $a > b$ dan $b > c$ maka $a > c$;
3. Sifat penjumlahan Untuk $a, b, c \in R$
Jika $a < b$ maka $a + c < b + c$
Jika $a > b$ maka $a + c > b + c$

Jika kedua ruas pertidaksamaan dijumlahkan dengan bilangan yang sama tidak mengubah tanda ketidaksamaan

4. Sifat perkalian

Jika $a < b$, $c > 0$ maka $ac < bc$ Jika $a > b$, $c > 0$ maka $ac > bc$ Jika $a < b$, $c < 0$ maka $ac > bc$

Jika kedua ruas dikalikan bilangan riil positif tidak akan mengubah tanda ketidaksamaan, sedangkan jika dikalikan dengan bilangan negatif akan mengubah tanda ketidaksamaan

5. Sifat kebalikan

Jika $a > 0$ maka $1/a > 0$ Jika $a < 0$ maka $1/a < 0$

Suatu bilangan dan kebalikannya memiliki tanda yang sama baik untuk bilangan positif maupun negatif

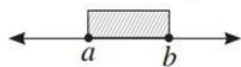
C. Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan

Himpunan penyelesaian pertidaksamaan dapat ditunjukkan pada garis bilangan seperti pada gambar berikut:

Garis bilangan

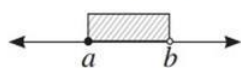
Himpunan

Interval tertutup



$$\{x \mid a \leq x \leq b, x \in \mathbb{R}\} = [a, b]$$

Interval setengah tertutup

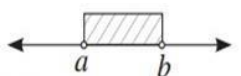


$$\{x \mid a \leq x < b, x \in \mathbb{R}\} = [a, b)$$



$$\{x \mid a < x \leq b, x \in \mathbb{R}\} = (a, b]$$

Interval terbuka



$$\{x \mid a < x < b, x \in \mathbb{R}\} = (a, b)$$

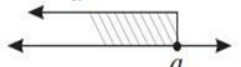
Interval setengah garis



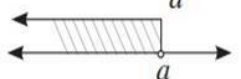
$$\{x \mid x \geq a, x \in \mathbb{R}\} = [a, \infty)$$



$$\{x \mid x > a, x \in \mathbb{R}\} = (a, \infty)$$



$$\{x \mid x \leq a, x \in \mathbb{R}\} = (-\infty, a]$$

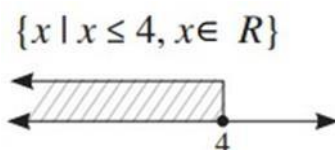


$$\{x \mid x < a, x \in \mathbb{R}\} = (-\infty, a)$$

Contoh soal

Tunjukkan dengan garis bilangan, $\{x \mid x \leq 4, x \in \mathbb{R}\}$

Penyelesaian:



D. Mengubah masalah ke dalam matematika berbentuk pertidaksamaan linear satu variabel

Seperti halnya pada persamaan, pertidaksamaanpun dapat dibuat kalimat matematika atau model matematika. Untuk membuat kalimat matematika atau model matematika pada pertidaksamaan sama seperti yang kita lakukan pada persamaan.

Untuk menerjemahkan kalimat cerita pada pertidaksamaan linear satu variabel ke dalam Kalimat matematika atau model matematika diperlukan beberapa penguasaan tentang pengertian istilah-istilah dan penulisannya dalam pertidaksamaan linear satu variabel.

Contoh :

Umur Aldi 5 tahun mendatang lebih dari 20 tahun. Nyatakanlah ke dalam matematika, jika umur Aldo x tahun.

Penyelesaian:

Misalkan umur Aldo = x , 5 tahun mendatang x lebih besar dari 20

Jadi, $x + 5 > 20$

Latihan :

1. Carilah himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan di bawah ini:

a. $2 - 3x \geq 2x + 12$

b. $4x + 1 < x - 8$

2. Tentukan himpunan penyelesaian dari:

a. $2x - 3 < 4x - 3 < 2x + 2$

b. $2x < 3x + 10 < 4x$

3. Tentukan nilai x yang memenuhi $\frac{5x-1}{x+2} \geq 1$

BAB III

PERSAMAAN KUADRAT

A. Bentuk Umum Persamaan Kuadrat

Persamaan kuadrat merupakan bentuk persamaan yang pangkat terbesar variabelnya adalah 2. Bentuk umumnya adalah $y = ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$, a, b, dan c adalah koefisien dan x merupakan variabelnya.

Contoh: $x^2 + 5x + 6$, $2x^2 - 3x + 4$, dan sebagainya.

Bentuk umumnya adalah

$$ax^2 + bx + c$$

- dengan a dan b adalah angka, a tidak boleh 0 x adalah variable
- khusus untuk c nilainya tetap karena tidak ada variabel (x) yang melekat.

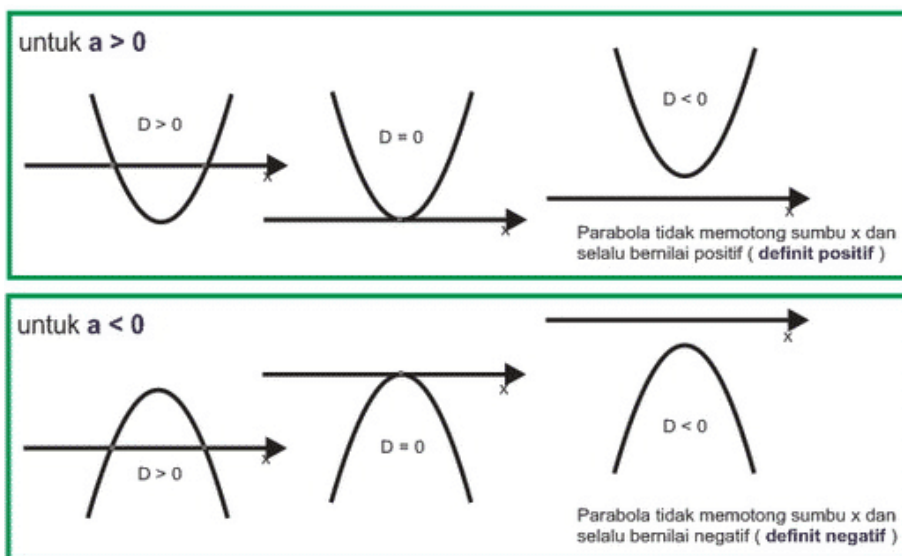
Berikut ini beberapa contoh persamaan kuadrat.

Contoh 1 :

$x^2 + 6x + 9 = 0$ dari persamaan tersebut didapat $a=1$, $b=6$, dan $c=9$

$x^2 - 36 = 0$ bentuk di samping juga termasuk persamaan kuadrat dengan nilai $b = 0$, yang terpenting adalah bukan $a = 0$ karena jika $a = 0$ maka bukan persamaan kuadrat

$x^2 + 16x = 0$ untuk persamaan yang satu ini nilai $a=1$, $b= 16$, dan $c= 0$ $x+72 = 0$ untuk bentuk ini bukan termasuk persamaan kuadrat ($a=0$)



Gambar 1. Nilai a pada grafik parabola

Bentuk-bentuk lain

Selain bentuk standard seperti di atas, persamaan kuadrat ini terkadang memiliki bentuk lain yang lompat-lompat tanda = ke kanan atau ke kiri. Berikut contoh-contohnya dan lengkapi bagian kolom yang belum terisi.

bentuk lain persamaan	bentuk standard	Nilai a, b and c
$2x^2 = 5x - 1$		
$2x(x + 2) + 7 = 5$		
$a(a-1) = 3$		
$5 + \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} = 0$		

Latihan

1. Diketahui persamaan kuadrat $9x^2 - 5x - 2 = 1$. Konstanta dari persamaan kuadrat tersebut adalah
2. Berikut ini yang merupakan koefisien x dari persamaan kuadrat $8x^2 - 5x + 11 = 0$ adalah
3. Persamaan kuadrat $a(5 - 2a) = 5$ mempunyai koefisien dari a^2 adalah
4. Suatu persamaan kuadrat $-3m(m + 1) = 0$, nilai koefisien dari m adalah
5. Nilai konstanta dari persamaan kuadrat $n(5n + 4) - 6 = 3$ adalah
6. Tentukan koefisien dan konstanta masing-masing variabel dari persamaankuadrat berikut ini :
 - a. $-x^2 + 11x - 3 = 0$
 - b. $8x + 7x^2 + 9 = 1$
 - c. $4 - 5m - 2m^2 = -2m$
 - d. $y(3 - 4y) = 11$
 - e. $3 - 1/a + 1/a^2 = 0$

B. Akar-akar Persamaan Kuadrat

Akar-akar persamaan kuadrat maksudnya adalah nilai yang membuat $ax^2 + bx + c$ hasilnya sama dengan 0. Akar-akar sering disebut juga penyelesaian atau pemecahan. Akar-akar persamaan kuadrat umumnya dinotasikan dengan x_1 dan x_2 . Sebagai contoh, jika $x = k$ membuat $ak^2 + bk + c = 0$, maka k disebut sebagai akar-akar dari persamaan kuadrat .

Contoh 2 :

1. Diketahui sebuah persamaan kuadrat $x^2 + 7x + 10 = 0$,
Sebelumnya, mari kita selidiki apakah 5 dan -5 merupakan akar-akar persamaan kuadrat tersebut. Untuk menyelidikinya, nilai x yang akan kita selidiki disubstitusikan ke dalam persamaan, seperti berikut :

$x^2 + 7x + 10 = 0$	$x^2 + 7x + 10 = 0$
Substitusi angka 5	Substitusi angka -5
$5^2 + 7.5 + 10 = 0$	$(-5)^2 + 7.(-5) + 10 = 0$
$25 + 35 + 10 \neq 0$	$25 - 35 + 10 = 0$
(Tidak memenuhi)	(Memenuhi)

Dari hasil substitusi diatas menunjukkan bahwa angka 5 tidak memenuhi dan angka -5 memenuhi persamaan. Dapat disimpulkan bahwa -5 merupakan salah satu akar persamaan sedangkan 5 bukan akar dari persamaan tersebut.

2. Jika diketahui salah satu akar dari persamaan kuadrat $mx^2 + 3x - 18 = 0$ adalah 3, maka dengan demikian nilai m dapat ditentukan dengan mensubstitusikan salah satu akar yang diketahui yaitu 3 ke dalam persamaan kuadrat :

$$\begin{aligned} mx^2 + 3x - 18 &= 0 \quad m.3^2 + 3.3 - 18 = 0 \\ 9m - 9 &= 0 \\ \text{Maka } m &= 1 \end{aligned}$$

Latihan

-
1. a. Himpunan penyelesaian dari persamaan $x^2 + 5x + 6$ adalah
b. Akar-akar dari persamaan kuadrat $x^2 - x - 30 = 0$ adalah
c. Penyelesaian persamaan kuadrat dari $6x^2 - 13x + 6 = 0$ adalah
 2. Yang merupakan akar-akar persamaan kuadrat $2x^2 + 10x - 12 = 0$ adalah
 3. a. Jika salah satu akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + 5x - 12 = 0$ adalah 2 maka nilai a dan akar yang lain adalah
b. Terdapat salah satu akar dari persamaan kuadrat $x^2 + 2x + c = 0$ adalah 3, maka akar lainnya adalah
c. Jika salah satu dari persamaan kuadrat $(p + 3)x^2 + 6x + 2p = 0$ adalah 1. Maka nilai p adalah
 4. Jika a dan b adalah akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + x - 5 = 0$, maka nilai $3a^2 + b^2 + a$ adalah

5. Jika $1 + \frac{6}{x} + \frac{9}{x^2} = 0$, maka nilai dari $\frac{3}{x}$ adalah
6. Jumlah dua bilangan sama dengan 7. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan hasil jumlah kedua bilangan itu ditambah 3. Bilangan tersebut adalah....

Catatan:

Jika kamu bisa menunjukkan lebih dari satu cara dalam menyelesaikan soal-soal diatas, tunjukkanlah. Ada point tambahan jika kalian bisa menjawab dengan benar lebih dari 1 cara.

C. Mencari Akar-akar Persamaan Kuadrat

Untuk menentukan akar-akar, ada tiga metode yang biasa digunakan, yaitu metode pemfaktoran, melengkapkan kuadrat sempurna, dan metode rumus abc.

1. Metode Pemfaktoran

Persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ diubah menjadi $a(x - x_1)(x - x_2)$, sehingga akar-akarnya adalah x_1 dan x_2 . Misalkan kita ingin memfaktorkan $ax^2 + bx + c = 0$.

Cara memfaktorkannya adalah:

Pertama, carilah dua bilangan, misalnya p dan q , sehingga jika dijumlahkan, hasilnya adalah b , sedangkan jika dikalikan, hasilnya adalah ac .

Dengan kata lain, $p + q = b$ dan $p \cdot q = a \cdot c$

Jika $a = 1$, maka bentuk pemfaktornya adalah $(x + p)(x + q) = 0$, sehingga akar-akarnya adalah $x + p = 0 \Rightarrow x = -p$ atau $x + q = 0 \Rightarrow x = -q$.

Jika $a \neq 1$, maka bentuk pemfaktornya adalah $a(x + \frac{p}{a})(x + \frac{q}{a})$, sehingga akar-akarnya adalah $x + \frac{p}{a} = 0 \Rightarrow x = -\frac{p}{a}$ atau $x + \frac{q}{a} = 0 \Rightarrow x = -\frac{q}{a}$.

$ax^2 + bx + c = 0$ dapat dinyatakan menjadi $a(x - x_1)(x - x_2) = 0$. Nilai x_1 dan x_2 disebut akar-akar (penyelesaian) persamaan kuadrat.

Contoh 3 :

Tentukan akar-akar dari $x^2 - 4x + 3 = 0$ Jawab: $x^2 - 4x + 3 = 0$

$$(x - 3)(x - 1) = 0$$

$$x - 3 = 0 \text{ atau } x - 1 = 0$$

$$x = 3 \text{ atau } x = 1$$

Jadi, penyelesaian dari $x^2 - 4x + 3 = 0$ adalah 3 dan 1.

2. Melengkapkan Kuadrat sempurna

- Pindahkan konstanta ke ruas kanan $ax^2 + bx = c$
- Jika $a \neq 1$, bagi kedua ruas dengan a .
$$x^2 + \frac{b}{a}x = \frac{c}{a}$$
- Tambahkan pada ruas kanan dan ruas kiri kuadrat dari $1/2$ kali koefisien x .
$$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{\frac{b}{a}}{2}\right)^2 = \frac{c}{a} + \left(\frac{\frac{b}{a}}{2}\right)^2$$
- Nyatakan dalam bentuk kuadrat sempurna pada ruas kiri.
$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$
- Kemudian tarik akar di ruas kanan
$$x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2}$$

Persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dapat diselesaikan dengan mengubahnya menjadi $(x + p)^2 = q$.

Contoh 4 :

Tentukan himpunan penyelesaian dari $x^2 - 6x + 5 = 0$.

Jawab: $x^2 - 6x + 5 = 0$

$$x^2 - 6x + 9 - 4 = 0$$

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

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

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

$$x = 5 \quad \text{atau} \quad x = 1$$

3. Metode Rumus ABC

Tidak semua bentuk persamaan kuadrat dapat difaktorkan. Sebagai contoh, kita tidak dapat memfaktorkan bentuk $x^2 - 3x + 1 = 0$ di mana tidak ada bilangan bulat p dan q yang memenuhi $p + q = -3$ dan $p \cdot q = 1$.

Hal ini karena akar-akar persamaan tersebut bukanlah berbentuk bilangan bulat atau bilangan rasional, tetapi bilangan irrasional.

Untuk menentukan akar-akarnya, kita dapat menggunakan **rumus abc** berikut:

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

Jadi, akar-akarnya adalah $x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ dan $x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

$b^2 - 4ac$ di atas disebut dengan **diskriminan** (D).

Contoh 5 :

Tentukan akar - akar dari persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus $ax^2 + bx + c = 0$

Berarti a adalah = 1, b adalah = 7, dan c adalah = 10

Jawab :

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{-7 + \sqrt{7^2 - 4 \times 1 \times 10}}{2 \times 1}$$

$$x_1 = \frac{-7 + \sqrt{9}}{2}$$

$$x_1 = \frac{-7 + 3}{2}$$

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

$$x_1 = -2$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-7 - \sqrt{7^2 - 4 \times 1 \times 10}}{2 \times 1}$$

$$x_2 = \frac{-7 - \sqrt{9}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-7 - 3}{2}$$

$$x_2 = \frac{-10}{2}$$

$$x_2 = -5$$

Jadi, x_1 adalah = -2 dan x_2 = -5.

Adapun bentuk persamaan kuadrat lain, diantaranya

a. Bentuk $ax^2 + c = 0$

Akar-akar bentuk persamaan kuadrat ini dapat dicari dengan memisahkan x^2 diruas kiri dan konstanta diruas kanan, kemudian menentukan nilai x dengan menarik akar.

Contoh 6 :

$$1) 2x^2 - 32 = 0$$

$$2x^2 = 32$$

$$x^2 = 16$$

$$x = \pm \sqrt{16} = \pm 4 \text{ Jadi } x_1 = 4 \text{ dan } x_2 = -4$$

$$2) \quad 3x^2 + 75 = 0$$

$$3x^2 = -75$$

$$x^2 = -25$$

$$x = \pm \sqrt{-25} = \pm 5\sqrt{-1}$$

$$\text{Jadi } x_1 = 5\sqrt{-1} \text{ dan } x_2 = -5\sqrt{-1}$$

b. Bentuk $ax^2 + bx = 0$

Akar-akar persamaan kuadrat bentuk $ax^2 + bx = 0$, dapat dicari dengan memisahkan x sesuai dengan sifat distributif, yaitu $x(ax + b) = 0$. Kemudian nilai x ditentukan dengan kenyataan bahwa bentuk $x(ax + b) = 0$ apabila $x = 0$ atau $ax + b = 0$.

Contoh 7 :

$$1) \quad x^2 - 8x = 0$$

$$x(x - 8) = 0, \text{ maka } x = 0 \text{ atau } x - 8 = 0 \text{ sehingga } x = 8$$

$$\text{Jadi, } x_1 = 0 \text{ dan } x_2 = 8$$

$$2) \quad 5x^2 + 15x = 0$$

$$5x(x + 3) = 0, \text{ maka } 5x = 0 \text{ sehingga } x = 0 \text{ atau } x + 3 = 0 \text{ sehingga } x = -3$$

$$\text{Jadi, } x_1 = 0 \text{ dan } x_2 = -3$$

c. Bentuk $ax^2 + bx + c = 0$

Akar-akar persamaan kuadrat dengan bentuk $ax^2 + bx + c = 0$, dapat dicari dengan memfaktorkan atau menggunakan rumus abc seperti yang sudah dijelaskan pada materi sebelumnya. Dalam memfaktorkan, bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ diubah menjadi :

$$\frac{1}{a} (ax + p)(ax + q) = 0$$

$$\text{Dengan } p + q = -\frac{b}{a} \text{ dan } p \cdot q = \frac{c}{a}$$

Atau menjadi :

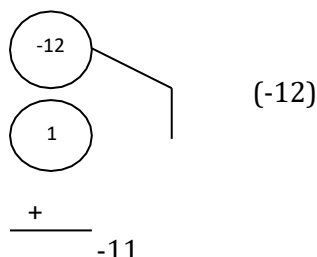
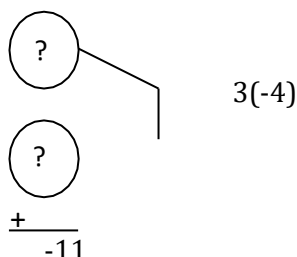
$$(mx + r)(nx + s) = 0$$

$$\text{Dengan } m = a, r \cdot s = c \text{ dan } ms + nr = b$$

Nilai p dan q atau m , n , r dan s dapat ditentukan dengan mudah apabila persamaan kuadrat mempunyai akar-akar yang rasional.

Contoh :

Persamaan kuadrat $3x^2 - 11x - 4 = 0$



$$3x^2 - 11x - 4 = 0$$

$$(3x + 1)(x - 4) = 0$$

$$(3x + 1) = 0 \quad (x - 4) = 0$$

$$3x_1 = -1 \quad x_2 = 4$$

$$x_1 = -\frac{1}{3} \quad x_2 = 4$$

Latihan

1. Tentukan akar-akar dari persamaan-persamaan berikut dengan faktorisasi :

a. $x^2 + 2x - 8 = 0$

b. $3x^2 - 11x - 4 = 0$

c. $4x^2 - 25 = 0$

d. $15x^2 + 2x - 8 = 0$

e. $10x^2 + 3x - 4 = 0$

2. Selesaikan persamaan berikut dengan melengkapi kuadrat :

a. $x^2 + 4x + 1 = 0$

b. $x^2 + 5x = 3$

c. $2x^2 + 5x = 2$

d. $2x^2 + 9x + 8 = 0$

e. $4,6y^2 + 3,5y - 1,75 = 0$

3. Selesaikanlah persamaan berikut dengan rumus abc :

a. $3x^2 - 11x - 4 = 0$

b. $4x + 5 = 3/x$

c. $5,76x^2 + 2,86x - 1,35 = 0$

d. $\frac{x+1}{x-1} = x - 3$

e. $(2x + 1) = \frac{5}{x - 3}$

EVALUASI KEMAMPUAN

1. Tentukan himpunan penyelesaian dari $x^2 - 8x + 12 = 0$
2. Tentukan himpunan penyelesaian dari $x^2 - 5x = 0$
3. Tentukan himpunan penyelesaian dari $2x^2 - 3x + 4 = 0$
4. Tentukan himpunan penyelesaian dari $x^2 - 10x + 25 = 0$
5. Tentukan nilai a , agar persamaan kuadrat $ax^2 - (4 + a)x + 4 = 0$ memiliki penyelesaian!
6. Tentukan beberapa cara menyelesaikan setiap persamaan kuadrat berikut ini:
 - a. $x^2 - x - 30 = 0$
 - b. $2x^2 + 5x + 2 = 0$
 - c. $x^2 - 11x + 18 = 0$
 - d. $8x^2 + 10x + 3 = 0$
7. Selesaikan persamaan berikut dan berikan penyelesaiannya dalam a :
 - a. $x^2 + (a-3)x - 3a = 0$
 - b. $x^2 - 2ax = 2a + 1$
8. Selesaikan persamaan $2x^2 - 6x - 1 = 0$ dengan cara yang kamu kuasai!
9. Selesaikan persamaan $3x^2 - 4x - 4 = 0$ dengan cara memfaktorkan!
10. a. Suatu persegi panjang memiliki panjang lebih panjang 6 m dari lebarnya.
Jika luas persegi panjang tersebut adalah 216 m^2 , berapakan panjang dan lebarnya?
 - b. Hasil kali dua bilangan berurutan adalah 72. Tentukan kedua bilangan tersebut!

Catatan:

Jika kamu bisa menunjukkan lebih dari satu cara dalam menyelesaikan soal-soal diatas, tunjukkanlah. Ada point tambahan jika kalian bisa menjawab dengan benar lebih dari 1 cara.

D. Pengubahan Bentuk

Persamaan kuadrat, terkadang dibuat dalam bentuk-bentuk tertentu yang dapat dinyatakan atau diubah ke dalam bentuk $(x_1 + x_2)$ dan $(x_1 \cdot x_2)$. Pengubahan bentuk tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan sifat-sifat aljabar seperti pengkuadratan, penyamaan penyebut dan lain-lain. Berikut adalah contoh bentuk yang diubah ke dalam $(x_1 + x_2)$ dan $(x_1 \cdot x_2)$.

1. $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2$
(diperoleh dari : $(x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$)
2. $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1x_2(x_1 + x_2)$
(diperoleh dari : $(x_1 + x_2)^3 = x_1^3 + 3x_1x_2 + 3x_1x_2 + x_2^3$)
3. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1+x_2}{x_1x_2}$
(Diperoleh dengan menyamakan penyebut)
4. $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{x_1^2+x_2^2}{x_1x_2}$
(Diperoleh dengan menyamakan penyebut) Dan bentuk lain sebagainya.

Contoh :

Persamaan kuadrat berikut $x^2 + 5x + 6 = 0$ Memiliki nilai $x_1 + x_2 = 5$ dan $x_1 \cdot x_2 = 6$ Maka, untuk

- a. $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = (5)^2 - 2(6) = 25 - 12 = 13$
- b. $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1x_2(x_1 + x_2) = (5)^3 - 3(6)(5) = 125 - 90 = 35$
- c. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{5}{6}$
- d. $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{5^2 - 2(6)}{6} = \frac{13}{6}$

E. Jenis-jenis Akar Persamaan Kuadrat

Pada contoh-contoh di atas, kita melihat terdapat dua buah akar-akarnya, dan keduanya merupakan bilangan riil. Namun ada kalanya suatu persamaan kuadrat hanya mempunyai satu akar riil (akar-akarnya kembar), atau bahkan tidak mempunyai akar-akar riil.

Sebagai contoh, $x^2 - 4x + 4 = 0$ jika kita faktorkan akan menjadi $(x - 2)(x - 2) = (x - 2)^2 = 0$, sehingga akar-akarnya hanyalah $x = 2$.

Sedangkan $x^2 + 4x + 5 = 0$ tidak lah mempunyai akar-akar riil. Perhatikan penjabaran berikut ini:

Bentuk di atas kita ubah menjadi: $x^2 + 4x + 4 + 1 = 0$.
 $\Leftrightarrow (x + 2)^2 + 1 = 0$. Perhatikan bahwa kuadrat dari setiap bilangan riil pasti lebih besar atau sama dengan 0, dengan kata lain, $(x + 2)^2 \geq 0$, sehingga $x^2 + 4x + 5 = (x + 2)^2 + 1 > 0$. Artinya, tidak ada bilangan riil yang memenuhi persamaan tersebut. Untuk mengetahui apakah suatu persamaan kuadrat mempunyai dua akar riil, satu akar riil (kembar), atau tidak mempunyai akar-akar riil, kita dapat melihat Diskriminan nya (D), yaitu $D = b^2 - 4ac$

Jika $D > 0$, maka kedua akarnya riil dan berlainan .

Jika $D = 0$, maka kedua akar-nya kembar (satu akar riil).

Jika $D < 0$, maka kedua akarnya tidak riil (imajiner).

F. Jumlah dan Hasil Kali Akar-akar

Jika x_1 dan x_2 merupakan akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, maka berlaku hubungan:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

G. Menyusun Persamaan Kuadrat Baru

Kita dapat menyusun sebuah persamaan kuadrat baru dari informasi akar-akarnya. Jika akar-akarnya adalah p dan q, maka persamaan kuadrat barunya adalah: $x^2 - (p + q)x + pq = 0$.

H. Grafik Fungsi Kuadrat

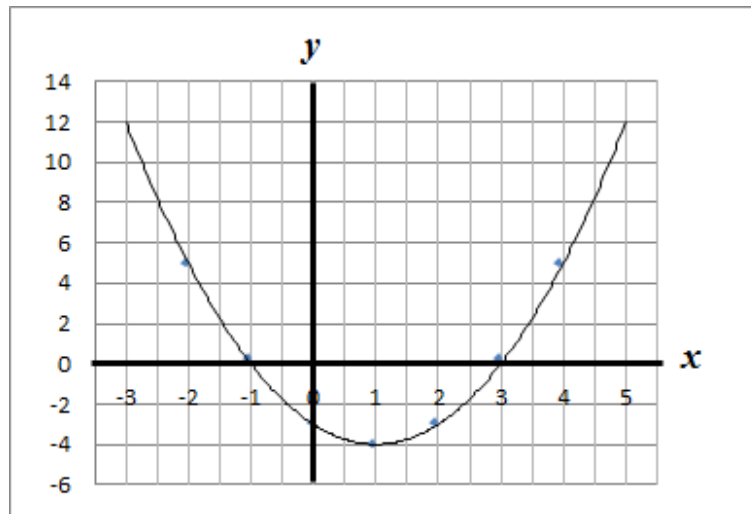
Fungsi kuadrat $f(x)$ dapat juga ditulis dalam bentuk y atau: $y = ax^2 + bx + c$

Dengan x adalah variable bebas dan y adalah variable terikat. Sehingga nilai y tergantung pada nilai x, dan nilai-nilai x tergantung pada area yang ditetapkan. Nilai y diperoleh dengan memasukan nilai-nilai x kedalam fungsi.

Fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ dapat digambarkan ke dalam koordinat kartesius sehingga diperoleh suatu grafik fungsi kuadrat. Sumbu x adalah domain dan sumbu y adalah kodomain. Grafik dari fungsi kuadrat berbentuk seperti parabola sehingga sering disebut grafik parabola.

Grafik dapat dibuat dengan memasukan nilai x pada interval tertentu sehingga didapat nilai y. Kemudian pasangan nilai (x, y) tersebut menjadi koordinat dari yang dilewati suatu grafik. Sebagai contoh, grafik dari fungsi: $f(x) = x^2 - 2x - 3$ adalah:

Koordinat	x	-2	-1	0	1	2	3	4
	y	5	0	-3	-4	-3	0	5

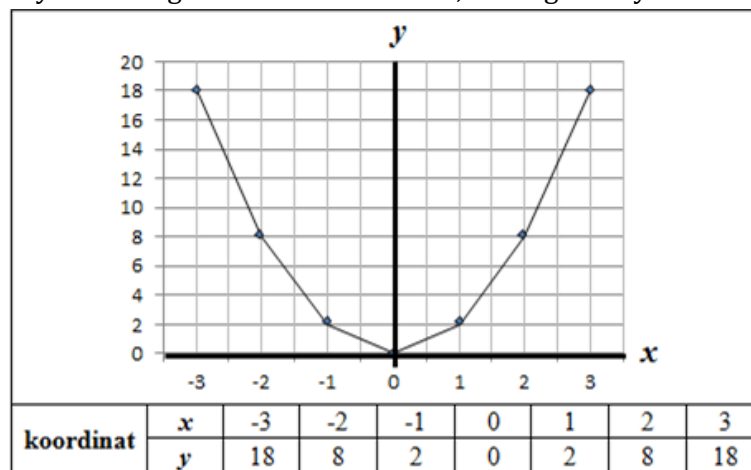


Jenis grafik fungsi kuadrat lain

1. Grafik fungsi $y = ax^2$

Jika pada fungsi $y = ax^2 + bx + c$ memiliki nilai b dan c sama dengan nol, maka fungsi kuadratnya: $y = ax^2$

Pada grafik fungsi ini akan selalu memiliki garis simetris pada $x = 0$ dan titik puncak $y = 0$. Sebagai contoh $f(x) = 2x^2$, maka grafiknya adalah:

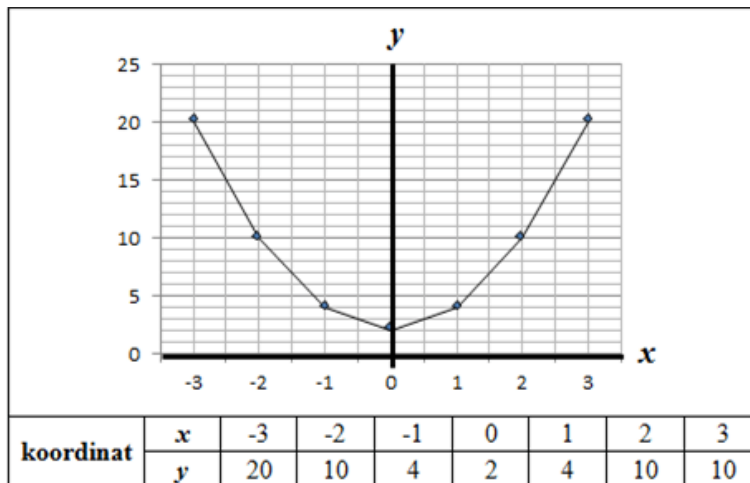


2. Grafik fungsi $y = ax^2 + c$

Jika pada fungsi $y = ax^2 + bx + c$ memiliki nilai $b = 0$, maka fungsi kuadratnya sama dengan: $y = ax^2 + c$

Pada fungsi ini grafik akan memiliki kesamaan dengan grafik fungsi kuadrat $y = ax^2$ yaitu selalu memiliki garis simetris pada $x = 0$. Namun, titik

puncaknya sama dengan nilai c atau . Sebagai contoh $y = 2x^2 + 2$, maka grafiknya adalah: $y_{\text{puncak}} = c$



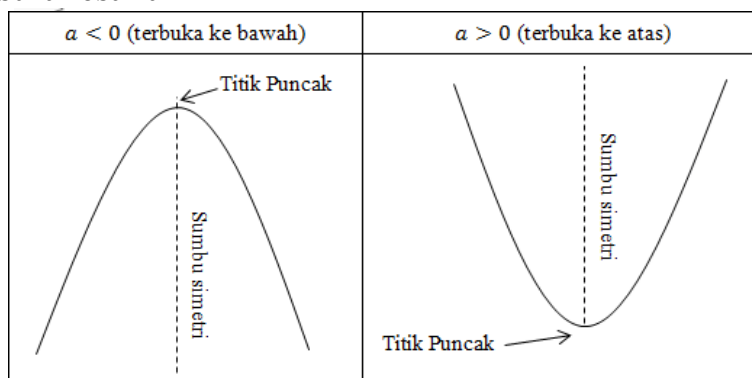
3. Grafik fungsi $y = a(x - h)^2 + k$

Grafik ini merupakan hasil perubahan bentuk dari $y = ax^2 + bx + c$. Pada fungsi kuadrat ini grafik akan memiliki titik puncak (x, y) sama dengan (h, k) . Hubungan antara a , b , dan c dengan h , k sebagai berikut: $(h, k) = \left[-\frac{b}{2a}, -\left(\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)\right]$

Sifat-sifat Grafik Fungsi Kuadrat

1. Grafik terbuka

Grafik $y = ax^2 + bx + c$ dapat terbuka ke atas atau ke bawah. Sifat ini ditentukan oleh nilai a . Jika $a > 0$ maka grafik terbuka ke atas, jika $a < 0$ maka grafik terbuka ke bawah.



2. Titik Puncak

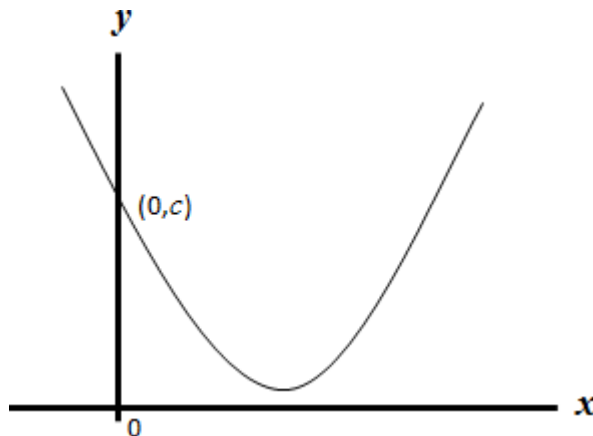
Grafik kuadrat mempunyai titik puncak atau titik balik. Jika grafik terbuka kebawah, maka titik puncak adalah titik maksimum. Jika grafik terbuka keatas maka, titik puncak adalah titik minimum.

3. Sumbu Simetri

Sumbu simetri membagi grafik kuadrat menjadi 2 bagian sehinggategap berada di titik puncak. Karena itu, letaknya pada grafik $ax^2 + bx + c$ berada pada: $x = -\frac{b}{2a}$

4. Titik potong sumbu y

Grafik $y = ax^2 + bx + c$ memotong sumbu y di $x = 0$. Jika nilai $x = 0$ disubstitusikan ke dalam fungsi, diperoleh $y = c$. Maka titik potong berada di $(0, c)$.



5. Titik potong sumbu x

Grafik kuadrat akan memotong sumbu x di $y = 0$, sehingga membentuk persamaan: $ax^2 + bx + c$

Akar-akar dari persamaan tersebut adalah absis dari titik potong. Oleh karena itu, nilai diskriminan (D) berpengaruh pada keberadaan titik potong sumbu x sebagai berikut:

- Jika $D > 0$, grafik memotong sumbu x di dua titik
- Jika $D = 0$, grafik menyinggung sumbu x
- Jika $D < 0$, grafik tidak memotong sumbu x Jika digambarkan, sebagai berikut:

Grafik memotong sumbu x	
Grafik menyinggung sumbu x	
Grafik tidak memotong sumbu x	

Menyusun Persamaan Grafik Fungsi Kuadrat

Persamaan grafik fungsi kuadrat dapat dibentuk dengan syarat:

1. Diketahui tiga titik koordinat (x, y) yang dilalui oleh grafik

Ketiga koordinat tersebut, masing-masing disubstitusikan kedalam persamaan grafik: $y = ax^2 + bx + c$

Sehingga didapat tiga persamaan berbeda yang saling memiliki variabel a , b dan c . Selanjutnya dilakukan teknik eliminasi aljabar untuk memperoleh nilai dari a , b dan c . Setelah diperoleh nilai-nilai itu, kemudian masing-masing disubstitusikan ke dalam persamaan $y = ax^2 + bx + c$ sebagai koefisien.

2. Diketahui titik potong dengan sumbu x dan satu titik yang dilalui

Jika titik potong sumbu x adalah $(x_1, 0)$ dan $(x_2, 0)$, maka rumus fungsi kuadrat nya adalah: $y = a(x - x_1)(x - x_2)$

Dengan nilai a didapat dari mensubstitusikan titik (x, y) yang dilalui.

3. Diketahui titik puncaknya dan satu titik yang dilalui

Jika titik puncaknya adalah (x_p, y_p) , maka rumus fungsi kuadrat nya adalah:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

Dengan nilai a didapat dari mensubstitusikan titik (x, y) yang dilalui.

I Contoh Soal Fungsi Kuadrat dan Pembahasan

Contoh Soal 1

Jika grafik $y = x^2 + ax + b$ mempunyai titik puncak (1, 2), tentukan nilai a dan b.

Pembahasan 1:

Gunakan rumus $(-\frac{b}{2a})$ sebagai nilai x titik puncak, sehingga: $-\frac{a}{2(1)} = 1$

Substitusi titik puncak (1, 2) ke dalam persamaan $y = x^2 + ax + b$ diperoleh:

$$2 = (1)^2 + a(1) + b$$

$$a = -2$$

$$1 = a + b$$

Dari persamaan baru, substitusikan nilai $a = -2$, maka:

$$1 = a + b = -2 + b$$

$$b = 3$$

Contoh Soal 2

Jika fungsi $y = ax^2 + 6x + (a + 1)$ mempunyai sumbu simetri $x = 3$, tentukan nilai maksimumnya.

Pembahasan:

Sumbu simetri berada di x titik puncak, sehingga:

$$-\frac{b}{2a} = 3$$

$$-\frac{6}{2a} = 3$$

Sehingga fungsi y menjadi:

$$y = -x^2 + 6x$$

$$a = -1$$

Nilai maksimumnya:

$$-\left(\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right) = -\left(\frac{6^2 - 4(-1)(0)}{4(-1)}\right) = \left(\frac{36}{4}\right) = 9$$

Latihan :

1. Tentukanlah akar-akar dari persamaan kuadrat (a) $x^2 - 5x + 6 = 0$ dan (b) $6x^2 - x - 15 = 0$. Tentukanlah akar-akar dari $x^2 - 3x + 1 = 0$.
2. Jikadiketahui bahwa $4x^2 - 20x + p = 0$ mempunyai satu akar riil, tentukanlah nilai P .
3. Jika x_1 dan x_2 merupakan akar-akar dari $3x^2 + 15x + 10 = 0$, tentukanlah nilai dari $x_1^2 + x_2^2$.
4. Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 3 dan 5!
5. Tentukan grafik yang melintasi (-1, 3) dan titik minimumnya sama dengan puncak grafik $y = x^2 + 4x + 3$.

Catatan:

Jika kamu bisa menunjukkan lebih dari satu cara dalam menyelesaikan soal-soal diatas, tunjukkanlah. Ada point tambahan jika kalian bisa menjawab dengan benar lebih dari 1 cara.

BAB IV

PERTIDAKSAMAAN KUADRAT

A. Pengertian Pertidaksamaan

Merupakan suatu kalimat terbuka yang memuat variabel dengan pangkat positif dan memiliki pangkat tertinggi dua dihubungkan dengan tanda disebut pertidaksamaan kuadrat. Bentuk umum pertidaksamaan kuadrat :

$$ax^2 + bx + c > 0$$

$$ax^2 + bx + c \geq 0$$

$$ax^2 + bx + c < 0$$

$$ax^2 + bx + c \leq 0$$

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

B. Menyelesaikan Pertidaksamaan Kuadrat

Menyelesaikan pertidaksamaan kuadrat lebih mudah apabila menggunakan garis bilangan. Menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat berbeda dengan menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear. Pada pertidaksamaan linear, Anda dapat langsung menentukan daerah penyelesaian setelah memperoleh himpunan penyelesaiannya. Adapun pada pertidaksamaan kuadrat Anda harus menentukan daerahnya terlebih dahulu untuk dapat menentukan himpunan penyelesaiannya. Berikut ini beberapa langkah yang harus dipahami dalam menyelesaikan pertidaksamaan kuadrat.

1. Nyatakan bentuk pertidaksamaan kuadrat dengan cara menjadikan ruas kanan sama dengan nol
2. Tentukan akar-akar dari pertidaksamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan, melengkapkan kuadrat sempurna, atau rumus abc
3. Tentukan nilai-nilai pembuat nol dari akar-akar pertidaksamaan kuadrat pada tahap **b**.
4. Gambarkanlah nilai-nilai pembuat nol yang diperoleh pada langkah 3 pada diagram garis bilangan
5. Tentukanlah tanda di daerah sekitar pembuat nol, yaitu $+$ atau $-$ dengan cara menyubstitusikan nilai x yang lebih besar atau lebih kecil dari x_1 atau x_2 .
6. Himpunan penyelesaian dapat dilihat dari tanda pertidaksamaannya. Jika tandanya $<$ atau $\leq$ maka daerah hasil yang dimaksud adalah daerah negatif. Dan jika tandanya $>$ atau $\geq$ maka daerah hasil yang dimaksud adalah daerah positif. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan tersebut dinyatakan dalam bentuk interval.