

# **MAKALAH MATEMATIKA DASAR**



## **FUNGSI DAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT**

**Disusun Oleh:**

**GIOVANI HUTABARAT**

**2115150016**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (FKIP)  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

**2022**

## **KATA PENGANTAR**

Syukur diucapkan penulis kepada Tuhan yang Maha kuasa atas seluruh pemberia-Nya, sehingga kami mampu dan berhasil dalam penyusunan Makalah Matematika Dasar dengan judul “Fungsi dan Grafik Fungsi Kuadrat”. Tujuan dari penulisan makalah matematika dasar ini adalah untuk melengkapi kebutuhan tugas matakuliah Matematika Dasar semester 1 tahun ajaran 2022 . Dalam proses pembuatan makalah ini penulis telah memperoleh banyak Dukunga, penulis akan mengungkapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang terus mendukung hingga makalah kami mampu diselesaikan. Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Marina Silalahi, M.Si. Selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi
2. Bapak Jitu Halomoan Lumbantoruan S.Pd., M.Pd. Selaku Dosen Pengampu Mata kuliah Matematika Dasar.
3. Dukungan Teman-teman.

Dalam pembuatan makalah ini penulis mengetahui bahwa masih banyak ditemui hal-hal yang menjadi kekurangan, baik dalam struktur penulisan maupun pemilihan kata yang digunakan. Untuk itu, harapannya pembaca senantiasa memberikan kritikan dan saran yang bermanfaat untuk memperbaiki makalah ini kedepannya Kiranya makalah ini dapat berguna dan bermanfaat.

Jakarta, 5 Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	2
DAFTAR ISI .....	3
FUNGSI DAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT .....	4
KEGIATAN PEMBELAJARAN .....	5
FUNGSI KUADRAT .....	5
a. Pengertian Fungsi Kuadrat.....	5
b. Bentuk Umum Fungsi Kuadrat.....	5
c. Contoh Soal.....	7
GRAFIK FUNGSI KUADRAT .....	8
d. Pengertian dan Sifat Grafik Fungsi Kuadrat.....	8
e. Cara Menyusun Persamaan Grafik Fungsi Kuadrat .....	9
f. Contoh Soal.....	9
LATIHAN SOAL.....	11
JAWABAN DAN PENJELASAN .....	12
DAFTAR PUSTAKA .....	14

## MODUL 5

### FUNGSI DAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Bahan Kajian</b>
Mahasiswa diharapkan mampu untuk memahami fungsi kuadrat serta grafiknya.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fungsi Kuadrat</li><li>2. Menyusun Grafik Fungsi Kuadrat</li><li>3. Soal latihan</li></ol>

# KEGIATAN PEMBELAJARAN

## FUNGSI KUADRAT

### a. Pengertian

Fungsi merupakan sebuah asosiasi yang mengikatkan ranah dan kodomain, juga merupakan suatu penyejajaran bersumber sebab dimana memiliki pangkat tertinggi yaitu 2. Fungsi bertalian juga dengan tambah penyejajaran kuadrat(Arrijal, 2021). Kuadrat itu sendiri memiliki arti sebagai hasil dari sebuah perkalian bilangan yang bernilai sebanyak dua kali dan seringkali diberi simbol sebagai kuadrat atau bentuk pangkat dua. Dalam pengerjaan kita harus mencari persamaan kuadrat, yang didapati melalui pemfaktoran.

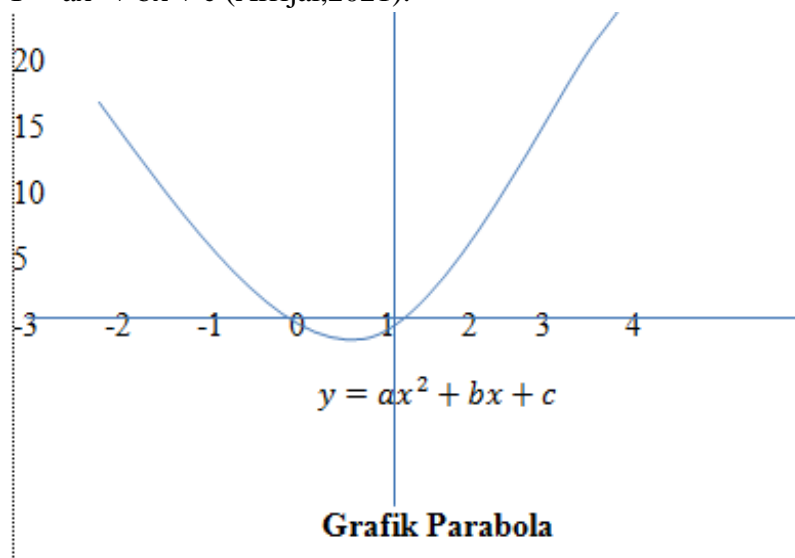
### b. Bentuk Umum Fungsi Kuadrat

Terdapat dua bentuk, yaitu:

- Bentuk 1

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ Atau}$$

$$Y = ax^2 + bx + c \text{ (Arrijal,2021).}$$



Dimana :

$a$  = koefisien dari  $x^2$ , di mana  $a \neq 0$

$b$  = koefisien dari  $x$

$c$  = konstanta objek yang sama

Karena  $(x) = y$  maka variabel juga saling mengikat, dimana  $x$  merupakan sebuah variabel yang dibebaskan atau dapat berubah-ubah nilainya, namun  $a$  dan  $b$  adalah koefisien sedangkan  $c$  sendiri adalah konstanta atau sebuah ketetapan.

Bentuk grafik mempunyai bentuk yang serupa dengan grafik parabola seperti pada gambar grafik parabola yang tertera di atas. Suatu fungsi memiliki hubungan yang erat dengan sebuah grafik fungsi, begitu pula dengan fungsi kuadrat. Sedikit perbedaan dari persamaan kuadrat, yaitu karena adanya satu variabel yang memiliki pangkat tertinggi.

Contoh titik ekstrim pada fungsi kuadrat pada  $ax^2 - bx + c$  yaitu:

$$\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$$

Grafik fungsi ini juga memiliki nilai  $X$  pada interval sehingga akan mendapat nilai  $Y$ .

- Bentuk 2

Terdapat bentuk umum lain yang sering juga digunakan dalam penyelesaian sebuah fungsi kuadrat dalam bentuk persamaan kuadrat sempurna, yaitu sebagai berikut:

$$F(x) = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{D}{-4a} \text{ (Arrijal, 2021).}$$

Adapun rumus menentukan absis titik puncak :

$$\left(-\frac{b}{2a}\right) \text{ atau } \left(-\frac{D}{4a}\right)$$

**c. Contoh Soal**

- 1) Fungsi  $f(x) = 9x^2 - 2x + 10$  dengan bentuk sesuai bentuk  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , Hitunglah nilai  $a + b + 10c$

Penyelesaian:

Diketahui :  $a = 9$

$$b = -2$$

$$c = 10$$

Ditanya :  $a+b+10c...?$

Maka :

$$= a + b + 10c$$

$$= 9 + (-2) + 10(10)$$

$$= 7 + 100$$

$$= 107$$

- 2) Sebuah grafik fungsi  $y = px^2 + (p - 3)x + 2$  merupakan p.

p pada kasus ini berapa nilainya adalah?

Penyelesaian :

Diketahui :

$$y = px^2 + (p - 3)x + 2$$

$$x_p = p$$

Ditanya : Nilai p?

Jawab :

Langkah yang utama dan pertama

$$X_p = \left(-\frac{b}{2a}\right) = p$$

$$= -\left(\frac{p-3}{2p}\right) = p$$

$$= -p + 3 = 2p^2$$

$$= -2p^2 - p + 3 = 0$$

$$= -(p-1)(2p+3) = 0$$

$$\text{Nilai } p = -\frac{3}{2} \text{ atau } p = 1$$

$$\text{Maka nilai } p = -\frac{3}{2}$$

## GRAFIK PADA FUNGSI KUADRAT

### d. Pengertian Serta Sifat Grafik Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat ini pada Umumnya mewujudkan sepeham penyejajaran berusul sebab tambah pangkat tertinggi adalah dua. bentuknya berusul penyejajaran kuadrat tersebut adalah  $ax^2+bx+c=0$ . Grafik fungsi kuadrat memiliki beberapa sifat dalam menyusunnya.

#### 1. Sifat pertama

- Jika  $a$  lebih besar dari 0 maka grafiknya membuka ke arah atas yang memiliki nilainya kecil.

- Jika  $a$  kecil dari 0 maka grafiknya membuka di arah atas yang memiliki nilainya besar.

#### 2. Sifat kedua

- Jika tanda pada nilai  $a$  dan  $b$  berlawanan, maka titik puncak grafik berada di kanan sumbu  $y$ .

- Jika tanda pada nilai  $a$  dan  $b$  sama, maka titik puncak grafik berada di kiri sumbu  $y$ .

#### 3. Sifat ketiga

- Jika nilai  $c$  itu sendiri besar dari 0 maka grafiknya memotong sumbu  $y$  positif.



- Jika nilai  $c < 0$  maka grafiknya memotong sumbu  $y$  negatif.

4. Sifat keempat

- Jika  $d$  juga besar dari 0 sebuah grafik dapat memotong sumbu  $x$  di dua titik.
- Jika  $d$  disebut sama dengan 0 grafiknya menyinggung sumbu  $x$  di salah satu titik.
- Jika  $d$  juga kecil dari nilai 0, grafiknya tidak menyinggung sumbu  $x$ .

**e. Cara Menyusun Persamaan Pada Sebuah Grafik Fungsi Kuadrat**

1. Mengetahui ada beberapa titik mungkin tiga koordinat yang persamaannya adalah  $y = ax^2 + bx + c$ .

2. Mengetahui titik puncak dan satu titik nya  $y = a(x - xp)^2 + yp$ .

Adapun dua macam rumus untuk merumuskan sebuah fungsi kuadrat berdasarkan grafik. diantaranya:

1. Ada sebuah Tiga titik koordinat  $(x, y)$  bisa ditempuh oleh grafik, lalu masing-masing koordinat atau pusatnya dapat disubstitusikan pada persamaan grafik.

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

2. Sebuah Titik potong dimana setiap sumbu  $x$  dengan titik yang dipintasi. misalnya titik potong sumbu  $x = (x_2, 0)$  dan  $(x_5, 0)$  sehingga adapun rumus nya adalah  $y = a(x - x_2)(x - x_5)$

Nilai yang dihasilkan dengan cara mensubstitusikan titik  $(x, y)$ .

**f. Contoh Soal**

1. Jika grafi  $y = x^2 + ax + b$  memiliki sebuah puncak  $(1, 2)$  sekarang carilah nilai  $a$  dan  $b$ !

**Diketahui:**

$$y = x^2 + ax + b$$

**Ditanya :**

Nilai  $a$  dan  $b$

**Pembahasan :**

Langkah awal, masukkan rumus  $\left(-\frac{b}{2a}\right)$  untuk nilai x titik puncak :

$$1 = -2 + b$$

$$b = 3$$

2. Ketika ada fungsi

$$iy = ax^2 + 6x + (a +$$

1) memiliki sebuah sumbu simetri  $x = 3$ . Carilah nilai pada maksimumnya!

**Diketahui :**

$$y = ax^2 + 6x + (a + 1)$$

$$x = 3$$

**Ditanya :**

Nilai maksimum

**Pembahasan :**

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

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

$$a = -1$$

fungsi y itu sendiri dapat menjadi :

$$y = ax^2 + 6x + (a + 1)$$

$$y = -x^2 + 6x + (-1 + 1)$$

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

Nilai maksimum adalah :

Dengan nilai  $a = -1, b = 6, c = 0$

$$= -\left(\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$$

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

$$a = -2$$

Substitusikan titik puncak (1,2) kepada persamaan :

$$\begin{aligned} y &= x^2 + ax + b \\ 2 &= (1)^2 + a(1) + b \\ 1 &= a + b \end{aligned}$$

Setelah mendapat hasil tersebut, masukan nilai  $a = -2$

$$1 = a + b$$

### LATIHAN SOAL

- 1) Diketahui suatu fungsi  $f(x) = 3x^2 - 2x + 5$  .Nyatakan bentuk tersebut dalam bentuk  $f(x) = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{D}{-4a}$  (Arrijal, 2021).
- 2) Diketahui sebuah fungsi  $f(x) = 2x^2 - 4x + 5$ . Hitunglah nilai  $5a + 3b + 5c$
- 3) Persamaan sebuah sumbu tidak berubah dari  $f(x) = 6 - 5x - x^2$  dengan bentuk  $-\frac{b}{2a}$  !
- 4) Adapaun Grafik fungsi  $f(x) = x^2 + 4x - 30$  selaras pada sebuah garis  $x = a$ . Nilai dari  $a$  itu sendiri adalah....
- 5) Diketahui fungsi grafik kuadrat  $x_1 = -1, x_2 = 2, y = -4$ .serupa fungsi grafik kuadrat tersebut adalah....

- 6) Diketahui grafik  $y = 2x^2 + x - 6$ . Tentukan titik setiap potong pada sebuah grafik sumbu y!
- 7)  $f(x) = 6x^2 + x + 10$ . Carilah nilai  $a + 4b + 6c$ !

### JAWABAN DAN PENJELASAN

1. Diketahui :  $f(x) = 3x^2 - 2x + 5$

$$a = 3$$

$$b = -2$$

$$c = 5$$

Ditanya :

Nyatakan dalam bentuk  $f(x) = a \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{D}{-4a}$

Jawab :

$$f(x) = 3 \left(x + \frac{-2}{2 \cdot 3}\right)^2 + \frac{D}{-4a}$$

Cara mencari D

$$= b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$= (-2)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 5$$

$$= 4 - 60$$

$$= -56$$

$$f(x) = 3 \left(x + \frac{-2}{6}\right)^2 + \frac{-56}{-4 \cdot 3}$$

$$= 3 \left(x + \frac{-2}{6}\right)^2 + \frac{-56}{-12}$$

$$\text{Jadi, } f(x) = 3 \left(x - \frac{1}{3}\right)^2 + -\frac{14}{3}$$

2. Diketahui :  $f(x) = 20x^2 - 4x + 5$

$$a = 20$$

$$b = -4$$

$$c = 5$$

Ditanya : Nilai  $5a + 3b + 5c$

Jawab :

$$5a + 3b + 5c$$

$$\begin{aligned}
&= 5(20) + 3(-4) + 5(5) \\
&= 100 - 12 + 25 \\
&= 103
\end{aligned}$$

3. Diketahui :  $f(x) = 6 - 5x - x^2$

$$a = -1$$

$$b = -5$$

$$c = 6$$

Ditanya :

Persamaan sumbu metris bentuk  $-\frac{b}{2a}$

Jawab :

$$\begin{aligned}
&-\frac{b}{2a} \\
&= -\frac{5}{2(-1)} \\
&= \frac{-5}{-2} \\
&= -2\frac{1}{2} \text{ atau } 2,5
\end{aligned}$$

4. Diketahui :  $f(x) = x^2 + 10x - 30$

$$a = 1$$

$$b = 10$$

$$c = 30$$

Ditanya : Nilai a...

Jawab :

$$\begin{aligned}
&= -\frac{b}{2a} \\
&= -\frac{10}{2(1)} \\
&= -\frac{10}{2} \\
&= 5
\end{aligned}$$

5. Persamaan fungsi sebuah kuadratnya dapat dilihat sebagai berikut:

$$Y = a(x - (-1))(x - 2)$$

$$Y = a(x - 1)(x - 2)$$

$$Y = a(x^2 - x - 2)$$

Langkah untuk mendapatkan nilai  $a$  adalah dengan menggunakan metode substitusi.

$$-4 = a(0^2 - 0 - 2)$$

$$-4 = a - 2$$

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

$$= 2$$

Maka, ditemukanlah keselarasan pada kuadratnya:

$$y = 2(x^2 - x - 2)$$

$$y = 2x^2 - 2x - 4$$

6. Grafik  $y = 2x^2 + x - 6$ , melintasi sumbu  $y$  jika  $x$  disebut sama dengan 0

$$\text{Jadi, } y = 2(0)^2 + 0 - 6$$

$$y = -6$$

Jadi titik potong grafik  $y = 2x^2 + x - 6$  pada sumbu  $y$  adalah  $(0, -6)$

7. Diketahui  $a = 6$ ,  $b = 1$ ,  $c = 10$

Ditanya : nilai  $a + 4b + 6c$ !

$$\text{Jawab : } a + 4b + 6c$$

$$= 6 + 4(1) + 6(10)$$

$$= 6 + 4 + 60$$

$$= 70$$

## DAFTAR PUSTAKA

- Boiliu, N. I., Stepanus, Intarti, E. R., & Lumbantoruan, J. H. (2021). Influence of the Personal Competence of Teachers of Christian Religious Education on Learning Motivation in High School Students in South Tangerang City. *Proceedings of the 2nd Annual Conference on Blended Learning, Educational Technology and Innovation (ACBLETI 2020)*, 560(Acbleti 2020), 298–302. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210615.058>
- BUKU MATERI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DASAR Disusun Oleh : Jitu Halomoan Lumbantoruan , S . Pd ., M . Pd Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Indonesia.* (2019).
- Desi, D., & Lumbantoruan, J. H. (n.d.). EduMatSains Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains PENGEMBANGAN BUKU CERITA MATEMATIKA PADA KELAS VII SMP DALAM MATERI PERBANDINGAN. *Edumatsains, Special Issue, 1(1)*, 23–34. Retrieved December 23, 2021, from <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/edumatsains>.
- Kusni. (2008). *Geometri Datar Dan Ruang*. 1–66.
- Lasmi, L. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (Tai) Yang Berorientasi Teori Apos Pada Materi Fungsi Kuadrat Di Kelas X-Mia Man 2 Banda Aceh. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika, 1(1)*, 33. <https://doi.org/10.22373/jppm.v1i1.1730>
- Lumbantoruan, J. H. (2019a). *Disusun Oleh : Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd., M.Pd 2019*.
- Lumbantoruan, J. H. (2019b). Pengembangan Bahan Ajar Persamaan Diferensial Berbasis Model Brown Di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Indonesia Tahun 2017 / 2018. *Jurnal EduMatsains, 3(2)*, 147–168.
- Lumbantoruan, J. H. (2019a). BUKU MATERI PEMBELAJARAN TEORI PELUANG DAN KOMBINATORIKA. In *Fakultas Keguruan Dan Ilmu*

- Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia*. 10 september 2019.  
[http://repository.uki.ac.id/1811/1/BUKU\\_MATERI\\_PEMBELAJARAN.pdf](http://repository.uki.ac.id/1811/1/BUKU_MATERI_PEMBELAJARAN.pdf)
- Lumbantoruan, J. H. (2019b). *rencana pembelajaran semester (RPS) program studi pendidikan matematika fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas kristen indonesia*. [http://repository.uki.ac.id/1654/1/RPS Geometri Datar dan Ruang.pdf](http://repository.uki.ac.id/1654/1/RPS_Geometri_Datar_dan_Ruang.pdf)
- Lumbantoruan, J. H., & Male, H. (2020). Analisis Miskonsepsi Pada Soal Cerita Teori Peluang Di Program Studi Pendidikan Matematika. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika, Dan Sains*, 4(2), 153–168.
- Lumbantoruan, J. H., Pd, S., & Pd, M. (n.d.). *MODUL Geometri Datar dan Ruang*.
- Lumbantoruan, J. H. (n.d.). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTEGRAL TAK TENTU BERBASIS MODEL SMALL GROUP DISCUSSION DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UKI TAHUN 2016/2017*.
- Lumbantoruan, J. H., & Natalia, S. (n.d.). *DEVELOPMENT OF A CONSTRUCTIVISM-BASED STATISTICS MODULE FOR CLASS VIII JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS*. Retrieved December 23, 2021, from [www.solidstatetechnology.us](http://www.solidstatetechnology.us)
- Lurus, G. (n.d.). *Garis Lurus*. 1(3), 64–119.
- Male, H., & Lumbantoruan, J. H. (2021). Students' Perceptions and Attitudes Towards Statistics. *Proceedings of the 2nd Annual Conference on Blended Learning, Educational Technology and Innovation (ACBLETI 2020)*, 560(Acbleti 2020), 507–513. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210615.095>
- Manu, G. A., Wiguna, I. G. A., Tantrisna, E., & Sogen, M. B. (2016). *Buku Pedoman Praktek Pengalaman Lapangan (PPL)*. 1–53. [http://stkip-cbn.net/web/sites/default/files/2017-05/BUKU PEDOMAN PPL - INFORMATIKA.pdf](http://stkip-cbn.net/web/sites/default/files/2017-05/BUKU_PEDOMAN_PPL_-_INFORMATIKA.pdf)
- Modul Kalkulus Dasar - Repositori Universitas Kristen Indonesia*. (n.d.). Retrieved December 27, 2021, from <http://repository.uki.ac.id/1636/>
- Monks, F. ., Knoers, A. M. ., & Haditono, S. R. (2006). *Psikologi Perkembangan*. 390.



- Saputro, P. A., & Lumbantoruan, J. H. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ARTICULATE STORYLINE PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR KELAS VIII. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 1(1), 35–49. <https://doi.org/10.33541/EDUMATSAINS.V1I1.2453>.
- Sukirman. (2014). *Modul 1 Logika*. 1–36. <http://repository.ut.ac.id/3891/1/EKSI4417-M1.pdf>