

## UNIT I

### GRAFIK FUNGSI KUADRAT

Pada kegiatan ini, Ananda akan diajak untuk mengeksklore bagaimana cara membuat grafik fungsi kuadrat dan juga bagaimana menyelesaikan masalah menggunakan grafik fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari. Banyak kejadian sehari-hari yang ternyata merupakan aplikasi dari fungsi kuadrat, tetapi Ananda tidak menyadarinya. Arsitektur melengkung pada jembatan kupu-kupu (Butterfly Bridge) yang berada di Desa Kampung Tengah Kec. Mempura maupun pada jembatan Siak III kota Pekanbaru merupakan salah satu contoh pemanfaatan grafik fungsi kuadrat, atau jika kalian bermain olahraga basket, kalian juga bisa mengukur berapa ketinggian maksimal kalian melemparkan bola basket tersebut.



Jembatan Kupu-kupu ( Butterfly Bridge)

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pembimbingan dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam aktivitas diharapkan Ananda dapat menjelaskan langkah-langkah membuat sketsa grafik fungsi kuadrat secara umum serta dapat menyajikan fungsi kuadrat menggunakan grafik di sistem koordinat kartesius secara umum.

#### B. Peran Guru dan Orang Tua

##### Peran Guru

Pada setiap kegiatan, Ananda akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bpk/Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus Ananda jawab. Dalam kondisi tertentu, Ananda dapat menghubungi Bpk/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal *chatting* melalui aplikasi WA, telegram ataupun messenger .

##### Peran Orang Tua

Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, Ananda dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk menyediakan bahan, informasi, atau referensi. Usahakan mengambil barang-barang sederhana yang ada di sekitar Ananda.

### C. Kegiatan Pembelajaran

Mari kita ingat bersama

- Kegiatan ini akan disampaikan secara luring untuk memberi kesempatan Ananda dapat mencermati secara lebih mendalam.
- Ananda dapat mengunduhnya di GCR pada bagian penugasan.
- Jika memungkinkan (tersedia alat dan jaringan), saat menjawab pertanyaan-pertanyaan aktivitas Ananda dipersilahkan berdiskusi dengan teman Ananda dalam kelompok melalui moda daring, misal : Zoom, Video call, atau aplikasi sejenis yang lain. Dalam hal lain, Ananda dapat melakukannya dengan cara *chatting*.
- Lembar kegiatan yang sudah diisi Ananda serahkan melalui WA, usahakan lembar itu difoto atau di-*scan* dengan jelas agar mudah dibaca. Hal yang sama juga berlaku untuk pengiriman jawaban soal latihan dan evaluasi.
- Secepatnya Ananda mengirim tugas akan lebih baik agar pekerjaan dihari berikutnya tidak menjadi semakin berat karena bertumpuk.
- Bpk/Ibu guru akan mengoreksi setiap pekerjaan Ananda. Meskipun yang Ananda kirim hasil diskusi, Bpk/Ibu guru akan sangat menghargai jika Ananda menyajikan ulang dengan bahasa sendiri.

Fungsi kuadrat adalah fungsi yang berbentuk  $y = ax^2 + bx + c$ , dengan  $a \neq 0$ ,  $x, y \in R$ . Fungsi kuadrat dapat pula dituliskan sebagai  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Bagaimanakah cara menggambar fungsi kuadrat pada bidang kartesius? Apa pengaruh nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  terhadap grafik fungsi kuadrat?

### Kegiatan 1

Bacalah cerita berikut dengan teliti, lengkapi informasi yang Andanda peroleh dengan mencermati tabel. kemudian gunakan informasi itu sebagai sumber data untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

Andi adalah sedang membaca buku mengenai destinasi wisata yang ada di propinsi Riau, lalu Andi melihat foto mengenai keindahan Jembatan Siak III di waktu malam .



Jembatan Siak III

Kemudian Andi berpikir, ternyata arsitektur yang ada di jembatan tersebut membentuk kurva lengkung yaitu kurva parabola. Kurva parabola termasuk kedalam grafik fungsi kuadrat. Bagaimana cara membuat grafik fungsi kuadrat? Mari kita belajar bersama sama dalam kegiatan berikut ini

### Kegiatan 2. Menggambar Grafik Fungsi $y = ax^2$

Menggambar grafik fungsi kuadrat yang paling sederhana, yakni ketika  $b = c = 0$ . Untuk mendapatkan grafiknya kamu dapat membuat gambar untuk beberapa nilai  $x$  dan substitusikannya pada fungsi  $y = ax^2$ , misalkan untuk  $a = 1$ ,  $a = 2$ , dan  $a = -2$

Untuk mendapatkan grafik suatu fungsi kuadrat, kamu terlebih dahulu harus mendapatkan beberapa titik koordinat yang dilalui oleh fungsi kuadrat tersebut

1. Melengkapi tabel

|    | $y = x^2$           | $(x,y)$         |
|----|---------------------|-----------------|
| -3 | $(-3)^2 = 9$        | $(-3,9)$        |
| -2 | $(\dots)^2 = \dots$ | $(-2,\dots)$    |
| -1 | $(-1)^2$            | $(-1,\dots)$    |
| 0  | $(0)^2$             | $(\dots,\dots)$ |
| 1  | $(1)^2$             | $(1,1)$         |
| 2  | $(2)^2$             | $(\dots,4)$     |
| 3  | $(3)^2$             | $(\dots,\dots)$ |

|    | $y = 2x^2$                  | $(x,y)$         |
|----|-----------------------------|-----------------|
| -3 | $2 \cdot (-3)^2 = 18$       | $(-3,18)$       |
| -2 | $2 \cdot (\dots)^2 = \dots$ | $(-2,\dots)$    |
| -1 | $2 \cdot (-1)^2 = \dots$    | $(-1,\dots)$    |
| 0  | $2 \cdot (0)^2 = \dots$     | $(\dots,0)$     |
| 1  | $2 \cdot (\dots)^2 = \dots$ | $(\dots,2)$     |
| 2  | $2 \cdot (2)^2 = \dots$     | $(2,\dots)$     |
| 3  | $2 \cdot (3)^2 = \dots$     | $(\dots,\dots)$ |

|    | $y = -2x^2$           | $(x,y)$         |
|----|-----------------------|-----------------|
| -3 | $-2(-3)^2 = \dots$    | $(-3,-18)$      |
| -2 | $-2(-2)^2 = \dots$    | $(\dots,\dots)$ |
| -1 | $-2(\dots)^2 = \dots$ | $(-1,-2)$       |
| 0  | $-2(0)^2 = \dots$     | $(\dots,0)$     |
| 1  | $\dots(1)^2 = \dots$  | $(1,-2)$        |
| 2  | $\dots(2)^2 = \dots$  | $(\dots,-8)$    |
| 3  | $-2(3)^2 = \dots$     | $(3,-18)$       |

2. Tempatkan titik-titik koordinat yang berada dalam tabel pada bidang koordinat (gunakan tiga warna berbeda)

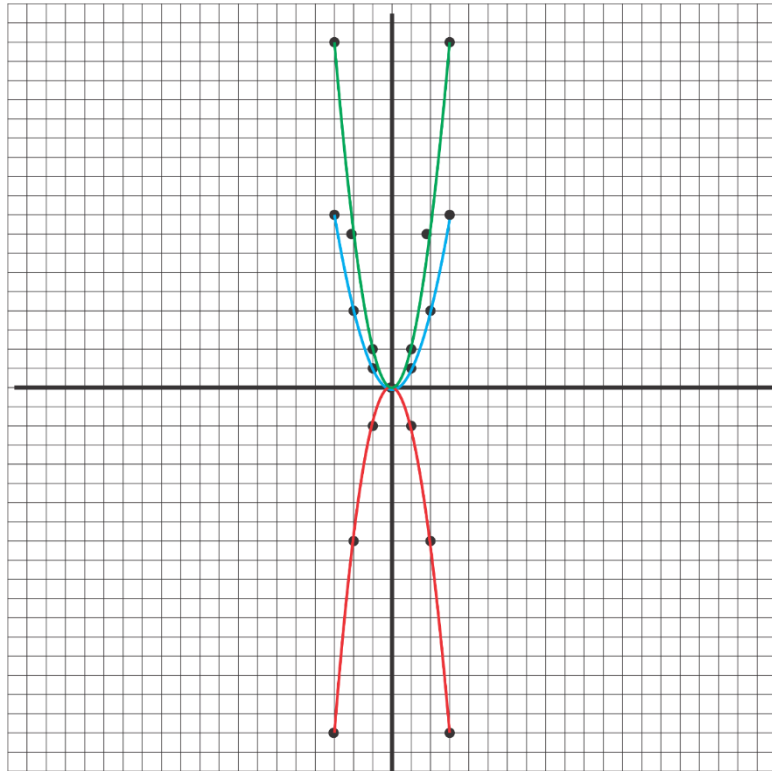
3. Sketsa grafik dengan menghubungkan titik-titik koordinat tersebut

Ket :

Kurva  $y = x^2$  ditandai dengan warna biru

Kurva  $y = 2x^2$  ditandai dengan warna hijau

Kurva  $y = -2x^2$  ditandai dengan warna merah



Nilai  $a$  pada fungsi  $y = ax^2$  akan mempengaruhi bentuk grafiknya

- Jika  $a > 0$  maka grafiknya akan terbuka ke atas
- Jika  $a < 0$  maka grafiknya akan terbuka ke bawah.
- Jika  $a > 0$  dan nilai  $a$  makin besar maka grafiknya akan semakin “kurus”
- Jika  $a < 0$  dan nilai  $a$  makin kecil maka grafiknya akan semakin “gemuk”

### Kegiatan 3 menggambar grafik fungsi $y = ax^2 + c$

Kegiatan ini dibagi menjadi menjadi dua sub kegiatan. Pada kegiatan ini kamu menggambar grafik fungsi  $y = ax^2 + c$  sebanyak tiga kali, yakni untuk  $c = 0$ ,  $c = 2$  dan  $c = -2$

#### 1. Melengkapi tabel

|    | $y = x^2 + 2$        | $(x,y)$          |
|----|----------------------|------------------|
| -3 | $(-3)^2 + 2 = \dots$ | $(-3, \dots)$    |
| -2 | $(-2)^2 + 2 = \dots$ | $(-2, \dots)$    |
| -1 | $(-1)^2 + 2 = \dots$ | $(-1, \dots)$    |
| 0  | $(0)^2 + 2 = \dots$  | $(\dots, \dots)$ |
| 1  | $(1)^2 + 2 = \dots$  | $(\dots, \dots)$ |
| 2  | $(2)^2 + 2 = \dots$  | $(\dots, \dots)$ |
| 3  | $(3)^2 + 2 = \dots$  | $(3, \dots)$     |

|    | $y = x^2 - 2$        | $(x,y)$          |
|----|----------------------|------------------|
| -3 | $(-3)^2 - 2 = \dots$ | $(-3, 7)$        |
| -2 | $(-2)^2 - 2 = 2$     | $(\dots, \dots)$ |
| -1 | $(-1)^2 - 2 = \dots$ | $(\dots, -1)$    |
| 0  | $(0)^2 - 2 = \dots$  | $(0, \dots)$     |
| 1  | $(1)^2 - 2 = \dots$  | $(1, -1)$        |
| 2  | $(2)^2 - 2 = \dots$  | $(\dots, \dots)$ |
| 3  | $(3)^2 - 2 = \dots$  | $(\dots, \dots)$ |

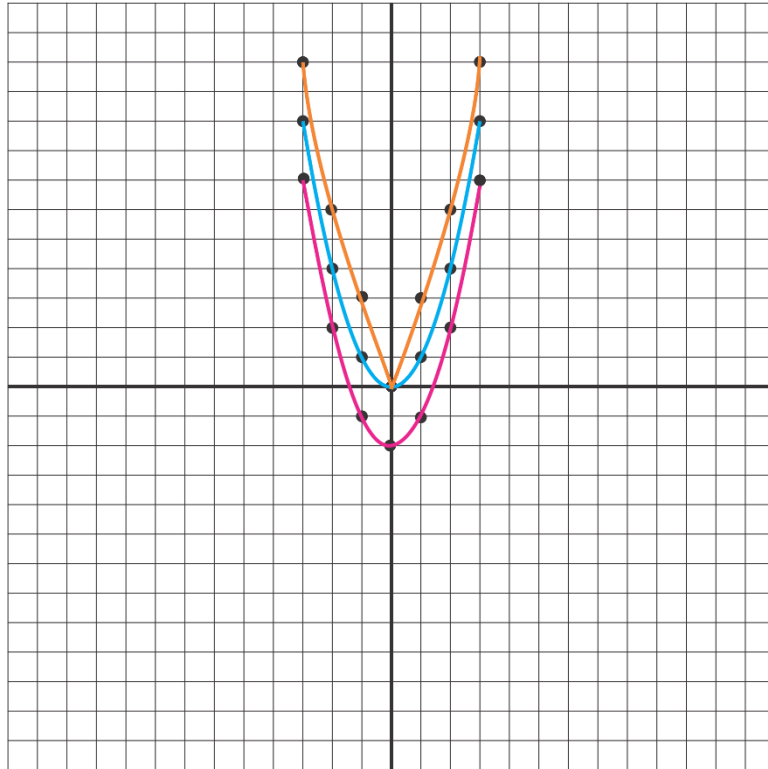
- Tempatkan titik-titik koordinat yang berada dalam tabel pada bidang koordinat (gunakan tiga warna berbeda)
- Sketsa grafik dengan menghubungkan titik-titik koordinat tersebut

Ket :

Kurva  $y = x^2$  ditandai dengan warna biru seperti pada gambar sebelumnya

Kurva  $y = x^2 + 2$  ditandai dengan warna orange

Kurva  $y = x^2 - 2$  ditandai dengan warna pink



Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat bahwa

1. Grafik fungsi  $y = x^2$  memotong sumbu  $-Y$  di titik koordinat  $(0,0)$
2. Grafik fungsi  $y = x^2 + 2$  memotong sumbu  $-Y$  di titik koordinat  $(0,2)$
3. Grafik fungsi  $y = x^2 - 2$  memotong sumbu  $-Y$  di titik koordinat  $(0,-1)$
4. Grafik fungsi  $y = x^2 + 2$  merupakan geseran grafik  $y = x^2$  sepanjang 2 satuan keatas
5. Grafik fungsi  $y = x^2 - 2$  merupakan geseran grafik  $y = x^2$  sepanjang 2 satuan kebawah
6. Nilai  $c$  pada fungsi  $y = x^2 - c$  akan mempengaruhi geseran grafik  $y = x^2$ , yaitu bergeser  $c$  satuan ke atas jika  $c > 0$  dan bergeser  $c$  satuan ke bawah jika  $c < 0$
7. Grafik fungsi  $y = x^2 - c$  memotong sumbu  $-Y$  di titik koordinat  $(0,c)$

### Kegiatan 4. Menggambar grafik fungsi $y = x^2 + bx$

Kegiatan ini akan menjadi tiga sub kegiatan, yakni ketika  $b = 2$ ,  $b = -2$ . Pada kegiatan ini kamu akan mengenal titik puncak dari suatu grafik fungsi kuadrat. Lengkapilah tabel berikut

|    | $y = x^2 + 2x$        | $(x,y)$   |
|----|-----------------------|-----------|
| -3 | $(-3)^2 + 2(-3) = 3$  | $(-3,3)$  |
| -2 | $(-2)^2 + 2(-2) = 0$  | $(-2,0)$  |
| -1 | $(-1)^2 + 2(-1) = -1$ | $(-1,-1)$ |
| 0  | $(0)^2 + 2(0) = 0$    | $(0,0)$   |
| 1  | $(1)^2 + 2(1) = 3$    | $(1,3)$   |
| 2  | $(2)^2 + 2(2) = 8$    | $(2,8)$   |
| 3  | $(3)^2 + 2(3) = 15$   | $(3,15)$  |

|    | $y = x^2 - 2x$        | $(x,y)$   |
|----|-----------------------|-----------|
| -3 | $(-3)^2 - 2(-3) = 15$ | $(-3,15)$ |
| -2 | $(-2)^2 - 2(-2) = 8$  | $(-2,8)$  |
| -1 | $(-1)^2 - 2(-1) = 3$  | $(-1,3)$  |
| 0  | $(0)^2 - 2(0) = 0$    | $(0,0)$   |
| 1  | $(1)^2 - 2(1) = -1$   | $(1,-1)$  |
| 2  | $(2)^2 - 2(2) = 0$    | $(2,0)$   |
| 3  | $(3)^2 - 2(3) = 3$    | $(3,3)$   |

|    | $y = -x^2 + 2x$         | $(x,y)$    |
|----|-------------------------|------------|
| -3 | $-(-3)^2 + 2(-3) = -15$ | $(-3,-15)$ |
| -2 | $-(-2)^2 + 2(-2) = -8$  | $(-2,-8)$  |
| -1 | $-(-1)^2 + 2(-1) = -3$  | $(-1,-3)$  |
| 0  | $-(0)^2 + 2(0) = 0$     | $(0,0)$    |
| 1  | $-(1)^2 + 2(1) = 1$     | $(1,1)$    |
| 2  | $-(2)^2 + 2(2) = 0$     | $(2,0)$    |
| 3  | $-(-3)^2 + 2(3) = 3$    | $(3,3)$    |



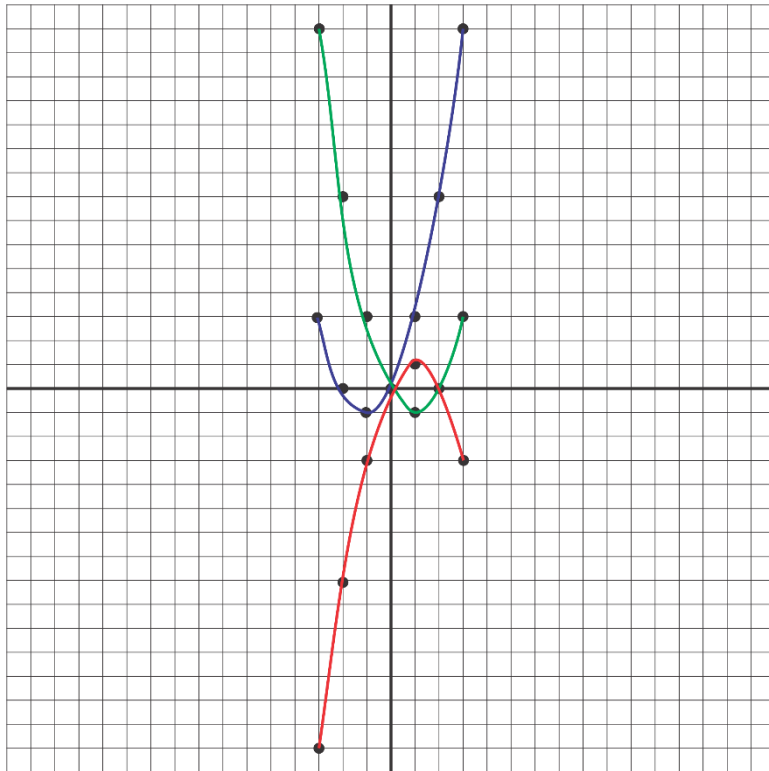
- Tempatkan titik-titik koordinat yang berada dalam tabel pada bidang koordinat (gunakan tiga warna berbeda)
- Sketsa grafik dengan menghubungkan titik-titik koordinat tersebut

Ket :

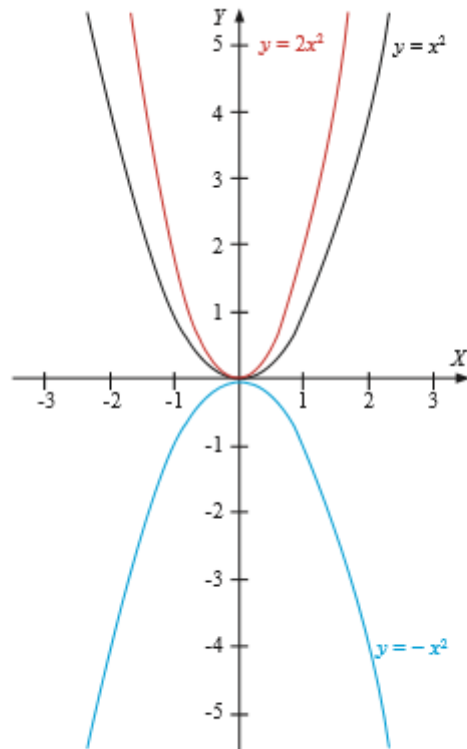
Kurva  $y = x^2 + 2x$  ditandai dengan warna biru

Kurva  $y = x^2 - 2x$  ditandai dengan warna hijau

Kurva  $y = -x^2 + 2x$  ditandai dengan warna merah



- Titik puncak adalah titik koordinat yang merupakan titik paling atas atau paling bawah
- Sumbu simetri adalah garis vertikal yang melalui titik puncak.
- Pengaruh nilai  $b$  pada grafik fungsi  $y = ax^2 + bx$  adalah titik puncaknya berada di koordinat  $(x_p, y_p)$  dengan  $x_p = \frac{-b}{2a}$  dan  $y_p = f(x_p)$

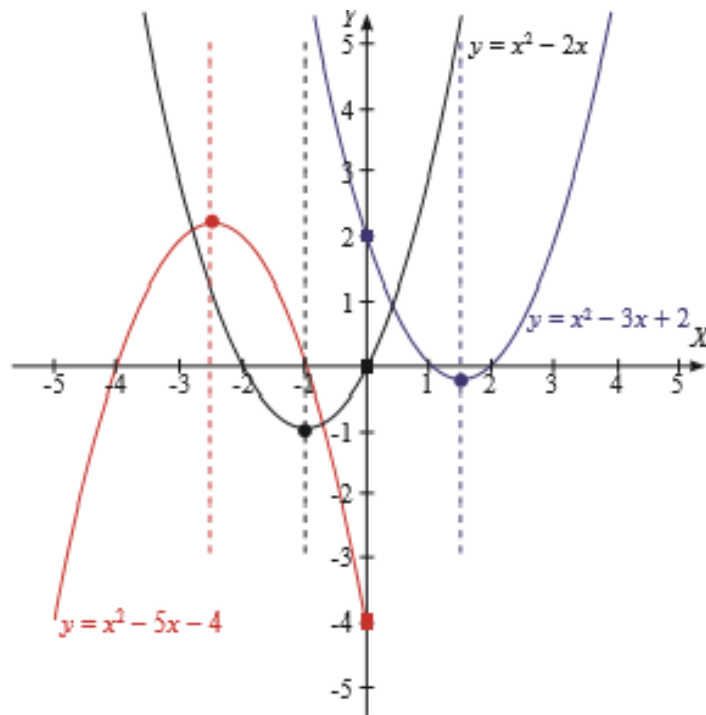


Gambar Perbandingan Grafik fungsi kuadrat  $y = x^2$ ,  $y = -x^2$  dan  $y = 2x^2$

**Kegiatan 5. Menggambar grafik fungsi  $y = x^2 + bx + c$**

Fungsi kuadrat merupakan fungsi yang berbentuk  $y = ax^2 + bx + c$ , dengan  $a \neq 0$ . Grafik dari fungsi kuadrat menyerupai parabola, sehingga dapat dikatakan juga sebagai fungsi parabola

Nilai  $a$  pada fungsi  $y = ax^2 + bx + c$  akan mempengaruhi bentuk grafiknya. Jika  $a$  positif maka grafiknya akan terbuka keatas. Sebaliknya jika  $a$  negatif maka grafiknya akan terbuka kebawah. Jika nilai  $a$  semakin besar maka grafiknya menjadi lebih “kurus”



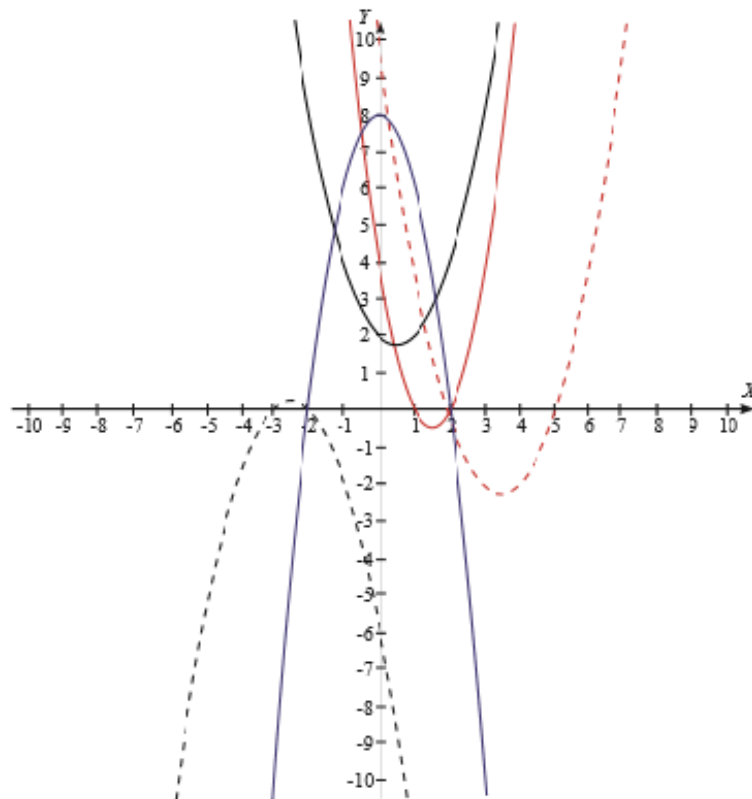
Gambar Perbandingan Grafik fungsi kuadrat  $y = x^2 + 2x$ ,  $y = -x^2 - 3x + 2$  dan  $y = -x^2 - 5x - 4$

Garis putus-putus pada gambar diatas merupakan sumbu simetri. Koordinat yang ditandai dengan bulatan merupakan titik puncak sedangkan koordinat yang ditandai dengan persegi merupakan titik potong dengan sumbu – Y

Nilai  $b$  pada grafik  $y = ax^2 + bx + c$  menunjukkan dimana koordinat titik puncak dan sumbu simetri berada (titik puncak dan sumbu simetri dibahas lebih lanjut pada sun-bab selanjutnya). Jika  $a > 0$  maka grafiknya  $y = ax^2 + bx + c$  memiliki titik puncak minimum. Jika  $a < 0$  maka grafik  $y = ax^2 + bx + c$  memiliki titik pucak maksimum.

Nilai  $c$  pada grafik  $y = ax^2 + bx + c$  menunjukkan titik perpotongan grafik fungsi kuadrat tersebut dengan sumbu – Y, yakni pada koordinat  $(c,0)$ .

Berikut ini adalah grafik lima fungsi kuadrat yang berbeda



1. grafik yang berwarna hitam merupakan grafik fungsi kuadrat  $y = x^2 - x + 2$ . Grafik  $y = x^2 - x + 2$  memotong sumbu -Y pada koordinat (0,2) dan memiliki titik puncak minimum
2. Grafik yang berwarna merah merupakan grafik fungsi kuadrat  $y = 2x^2 - 6x + 4$ . Grafik  $y = 2x^2 - 6x + 4$  memotong sumbu -Y pada koordinat (0,4) dan memiliki titik puncak minimum
3. Grafik yang berwarna biru merupakan grafik fungsi kuadrat  $y = -2x^2 + 8$ . Grafik  $y = -2x^2 + 8$  memotong sumbu -Y pada koordinat (0,8) dan memiliki titik puncak maksimum
4. Grafik yang berwarna merah dengan garis putus-putus merupakan grafik fungsi kuadrat  $y = x^2 - 7x + 10$ . Grafik  $y = x^2 - 7x + 10$  memotong sumbu -Y pada koordinat (0,10) dan memiliki titik puncak minimum
5. Grafik yang berwarna biru dengan garis putus-putus merupakan grafik fungsi kuadrat  $y = -x^2 - 5x - 6$ . Grafik  $y = -x^2 - 5x - 6$  memotong sumbu -Y pada koordinat (0,-6) dan memiliki titik puncak maksimum

**Perhatikan contoh berikut**

Gambarlah grafik  $y = x^2 - 2x - 8$

Penyelesaian:

1. Lengkapi tabel

|    | $y = x^2 - 2x - 8$                | $(x,y)$    |
|----|-----------------------------------|------------|
| -4 | $(-4)^2 + (-2 \cdot -4) - 8 = 16$ | $(-4, 16)$ |
| -2 | $(-2)^2 + (-2 \cdot -2) - 8 = 0$  | $(-2, 0)$  |
| 0  | $(0)^2 + (-2 \cdot 0) - 8 = -8$   | $(0, -8)$  |
| 2  | $(2)^2 + (-2 \cdot 2) - 8 = -8$   | $(2, -8)$  |
| 4  | $(4)^2 + (-2 \cdot 4) - 8 = 0$    | $(4, 0)$   |
|    |                                   |            |
|    |                                   |            |

2. Menghitung titik puncak

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2} = 1$$

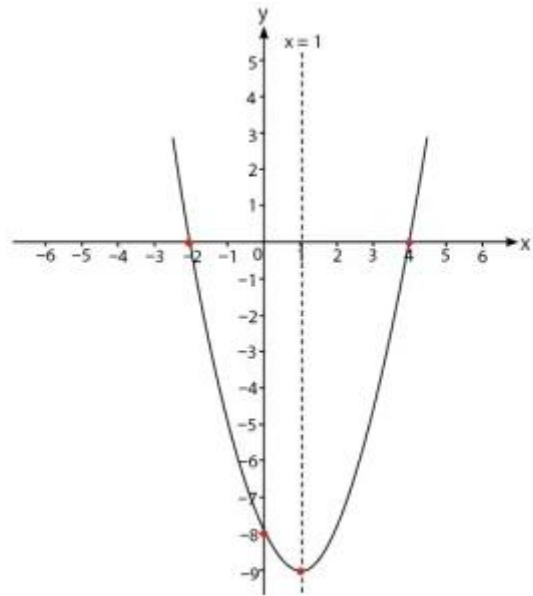
$$y = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

$$y = -\frac{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-8)}{4 \cdot 1}$$

$$y = -\frac{36}{4} = -9$$

Sehingga titik puncaknya  $(1, -9)$

3. Sketsa grafik dengan menghubungkan titik-titik koordinat tersebut



## RANGKUMAN

1. Bentuk umum fungsi kuadrat  $y = ax^2 + bx + c$ , dengan  $a \neq 0$ ,  $x, y \in R$ . Fungsi kuadrat dapat pula dituliskan sebagai  $f(x) = ax^2 + bx + c$ .
2. Dalam membuat grafik fungsi kuadrat dapat dilakukan dengan cara
  - Melihat bentuk persamaan kuadrat yang akan dibuat
  - Buat tabel fungsi kuadrat
  - Tempatkan titik-titik koordinat dalam tabel pada bidang koordinat
  - Sketsa grafik dengan menghubungkan titik-titik koordinat tersebut
3. Nilai  $a$  pada fungsi  $y = ax^2$  akan mempengaruhi bentuk grafiknya
  - Jika  $a > 0$  maka grafiknya akan terbuka ke atas
  - Jika  $a < 0$  maka grafiknya akan terbuka ke bawah.
  - Jika  $a > 0$  dan nilai  $a$  makin besar maka grafiknya akan semakin “kurus”
  - Jika  $a < 0$  dan nilai  $a$  makin kecil maka akan semakin “gemuk”
4. Nilai  $c$  pada fungsi  $y = x^2 - c$  akan mempengaruhi
  - geseran grafik  $y = x^2$ , yaitu bergeser  $c$  satuan ke atas jika  $c > 0$  dan bergeser  $c$  satuan ke bawah jika  $c < 0$
  - memotong sumbu – Y di titik koordinat  $(0,c)$
5. Pada fungsi  $y = x^2 + bx$  didapat
  - Titik puncak adalah titik koordinat yang merupakan titik paling atas atau paling bawah
  - Sumbu simetri adalah garis vertikal yang melalui titik puncak
  - Pengaruh nilai  $b$  pada grafik fungsi  $y = x^2 + bx$  adalah titik puncaknya berada di koordinat  $(x_p, y_p)$  dengan  $x_p = \frac{-b}{2a}$  dan  $y_p = f(x_p)$
6. Nilai  $a$  pada fungsi  $y = ax^2 + bx + c$  akan mempengaruhi bentuk grafiknya. Jika  $a$  positif maka grafiknya akan terbuka keatas. Sebaliknya jika  $a$  negatif maka grafiknya akan terbuka kebawah. Jika nilai  $a$  semakin besar maka grafiknya menjadi lebih “kurus”.
7. Nilai  $b$  pada grafik  $y = ax^2 + bx + c$  menunjukkan dimana koordinat titik puncak dan sumbu simetri berada (titik puncak dan sumbu simetri dibahas lebih lanjut pada sun-bab selanjutnya). Jika  $a > 0$  maka grafiknya  $y = ax^2 + bx + c$  memiliki titik puncak minimum. Jika  $a < 0$  maka grafik  $y = ax^2 + bx + c$  memiliki titik pucak maksimum.
8. Nilai  $c$  pada grafik  $y = ax^2 + bx + c$  menunjukkan titik perpotongan grafik fungsi kuadrat tersebut dengan sumbu – Y, yakni pada koordinat  $(c,0)$ .

## GLOSARIUM

|                   |  |
|-------------------|--|
| Grafik            | : Representasi visual yang digunakan untuk menunjukkan hubungan numerik.   |
| Fungsi            | : Pemetaan setiap anggota sebuah himpunan (dinamakan sebagai domain) kepada anggota himpunan yang lain (dinamakan sebagai kodomain).   |
| Fungsi Kuadrat    | : Salah satu bentuk fungsi yang pangkat terbesar variabelnya adalah 2 dengan bentuk umumnya $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$ .   |
| Konstanta         | : Lambang yang mewakili suatu nilai tertentu.  |
| Koordinat         | : Pasangan terurut suatu bilangan yang digunakan untuk menentukan titik pada bidang koordinat ditulis $(x, y)$   |
| Persamaan Kuadrat | : Salah satu bentuk persamaan yang pangkat terbesar variabelnya adalah 2 dengan bentuk umumnya $f(x) = ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$ .  |
| Sumbu Simetri     | : Lipatan atau garis yang membagi suatu bangun datar menjadi dua bagian yang sama bentuk dan ukurannya.  |
| Sumbu-x           | : Garis bilangan horizontal pada bidang koordinat  |
| Sumbu-y           | : Garis bilangan vertikal pada bidang koordinat  |
| Variabel          | : <ul style="list-style-type: none"><li>- Simbol yang mewakili suatu bilangan dalam suatu bentuk aljabar misalnya <math>3x + 9</math>, variabelnya adalah <math>x</math></li><li>- Simbol yang digunakan untuk menyatakan nilai yang tidak di ketahui dalam suatu persamaan, misalnya <math>b + 3 = 7</math>, variabelnya adalah <math>7</math></li><li>- Simbol yang digunakan untuk menyatakan suatu bilangan atau pasangan himpunan terurut, misalnya <math>p = q + 4</math>, variabelnya <math>p</math> dan <math>q</math></li></ul> |



## ***DAFTAR PUSTAKA***

Kemendikbud.2013. *Matematika Kelas IX SMP / MTs : Buku Siswa semester 1* , Jakarta : Puskurbuk

Fitria, A., 2019, *Matematika untuk SMP /MTs kelas IX : Solatif Solusi Siswa Aktif*, Sidoarjo: CV Media Prestasi

[https://www.academia.edu/40597384/LKPD Fungsi Kuadrat](https://www.academia.edu/40597384/LKPD_Fungsi_Kuadrat) diunduh tanggal 20 September 2020

<https://www.yuksinau.id/fungsi-kuadrat/> di unduh tanggal 20 September 2020

<https://rumushitung.com/2013/07/07/fungsi-kuadrat-dan-contoh-soal/> diunduh tanggal 21 September

<https://lucudankyut.blogspot.com/2011/12/fungsi-kuadrat-dan-grafiknya.html> diunduh tanggal 21 September 2020