# Modul Ajar

# MATEMATIKA

## FUNGSI KUADRAT

Untuk Kelas X SMA Sederajat



Nikmatul Mufida || Salma Aniqotizzharo || Siti Mutammimah

LIVEWORKSHEETS

# Identitas Diri

**Nama Kelompok:**

---

**Nama Anggota:**

---

---

---

---

---

LIVEWORKSHEETS

# DAFTAR ISI


1 PETUNJUK BELAJAR

2 TUJUAN PEMBELAJARAN

3 SUMBER BELAJAR LAIN

4 RINGKASAN MATERI

5 CONTOH SOAL DAN PENYELESAIANNYA

6 LATIHAN SOAL

7 REFLEKSI


LIVEWORKSHEETS

# Petunjuk Belajar

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
- Bacalah dengan cermat petunjuk, materi, dan perintah yang terdapat di dalam LKPD, sehingga dapat memudahkan penyelesaian tugas.
- Gunakan referensi atau sumber lain untuk menambah pengetahuan.
- Diskusikan dan kerjakan tiap kegiatan dengan teliti dan benar sesuai dengan langkah yang tertera.
- Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.
- Catat semua kesulitan yang anda dapat dalam mempelajari LKPD ini. Tanyakan kesulitan tersebut kepada guru anda.

LIVEWORKSHEETS

# Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat mengidentifikasi fungsi kuadrat dalam bentuk aljabar, tabel nilai, dan kurva atau grafik.
- Peserta didik dapat mengetahui karakteristik dari fungsi kuadrat dan menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan.
- Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari menggunakan konsep dari fungsi kuadrat.

LIVEWORKSHEETS

# Sumber Belajar Lain

**Bahan Ajar Fungsi Kuadrat**

**Materi (Youtube)**

**Materi (Web)**

***Semangat!!***

LIVEWORKSHEETS

# Ringkasan Materi

**Fungsi kuadrat adalah** suatu fungsi matematika yang dapat dinyatakan dalam bentuk umum:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Dengan:
- $a, b, c$ adalah bilangan real
- $a \neq 0$ (koefisien $x^2$ tidak boleh 0)
- $x$ adalah variabel bebas

Berikut ini adalah beberapa **karakteristik dari fungsi kuadrat:**

- Jika $a > 0$, parabola membuka ke atas (memiliki titik minimum)
- Jika $a < 0$, parabola membuka ke bawah (memiliki titik maksimum)
- Diskriminan dari suatu persamaan kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ adalah $D = b^2 - 4\,ac$
- Jika $D > 0$, maka grafik memotong $x$ di dua titik yang berbeda
- Jika $D = 0$, maka grafik menyinggung sumbu x di sebuah titik
- Jika $D < 0$, maka grafik tidak memotong dan tidak menyinggung sumbu x.
- Fungsi kuadrat memiliki sumbu simetri di $x = -\frac{b}{2a}$
- Titik puncak fungsi kuadrat dinyatakan dalam $(h, k)$ dengan $h = \frac{-b}{2a}$ dan $k = \frac{-D}{4a}$
- Titik potong dengan sumbu $y$ adalah $f(0) = c$.

Titik potong dengan sumbu $x$ (jika ada) diperoleh dari penyelesaian persamaan $ax^2 + bx + c$

LIVEWORKSHEETS

# Contoh Soal dan Penyelesaiannya

Soal:

**Peluncuran Kembang Api**

Pada saat malam pergantian tahun, sebuah kembang api diluncurkan dari tanah. Kembang api tersebut naik, mencapai ketinggian maksimum, lalu turun kembali ke tanah dan meledak di udara. Seorang siswa tertarik untuk mengetahui berapa tinggi maksimum yang dicapai kembang api tersebut dan berapa lama waktu yang dibutuhkan sejak diluncurkan hingga meledak. Dari hasil pengamatan, ia mencatat bahwa tinggi h (t) (dalam meter) kembang api terhadap waktu t (dalam detik) dapat didekati oleh persamaan:

$$h\,(t) = -5\,t^2 + 20\,t$$

Dari permasalahan tersebut, tentukan ketinggian maksimum kembang api dan waktu saat kembang api kembali pada ketanah (tinggi = 0)!

Penyelesaian:

**Langkah 1: Mencari *a, b, c,* dari Fungsi Tersebut**

Diketahui fungsi $h(t)$ adalah sebagai berikut: $h\,(t) = -5\,t^2 + 20\,t$

Maka, dapat dirumuskan seperti berikut: $a = -5,\ b = 20,\ c = 0$

*(Jika $a < 0$ ⊠ grafik membuka ke bawah, sehingga memiliki titik maksimum (bukan minimum).*

LIVEWORKSHEETS

# Contoh Soal dan Penyelesaiannya

**Langkah 2: Menentukan Titik Maksimum atau Minimum**
mencari waktu saat ketinggian maksimum  rumus sumbu simetri (titik puncak parabola):

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

Subtitusikan nilai *a = -5, b = 20.*

$$t = -\frac{20}{2\,(-5)} = 2$$

Jadi, ketinggian maksimum dicapai pada detik ke 2.

**Langkah 3: Menentukan Nilai Maksimum**
Gunakan nilai ke dalam fungsi untuk mencari ketinggian maksimum: $h\,(2) = -5\,(2)^2 + 20(2) = -20 + 40 = 20\,meter$
Jadi, tinggi maksimum kembang api adalah 20 meter.

**Langkah 4: Menentukan Waktu Kembali ke Tanah**
Kembang api akan kembali ke tanah pada ketinggian *h (t) = 0.*
Selesaikan persamaan berikut:

$$-5\,(t)^2 + 20(t) = 0$$
$$t\,(-5\,t + 20) = 0$$

Maka, dengan menggunakan pemfaktoran, maka didapatkan solusi

$$t_1 = 0 \text{ (saat peluncuran) dan } t_2 = 4 \text{ (saat kembali ke tanah).}$$

**Langkah 5: Menentukan Kesimpulan**
Berdasarkan masalah kontekstual tersebut, maka kembang api menyentuh tanah kembali pada detik ke-4.

LIVEWORKSHEETS

# Latihan Soal

**Soal:**

Sebuah persegi panjang berukuran panjang $x$ cm dan lebar $(8-x)$ cm. $L(x)$ adalah fungsi untuk luas persegi panjang tersebut. Tentukan:

a) Model matematika untuk $L(x)$

b) Grafik fungsi $y = L(x)$

c) Luas maksimum

**Penyelesaian:**

**Langkah 1: Menentukan Model Matematika $L(x)$**

Diketahui rumus luas persegi panjang adalah $L(x) = p \times \ldots$ dengan $p = \ldots$ dan $l = (\ldots)$, maka:

$$L(x) = \cdots \times l = x(8 - \cdots) = \cdots - \ldots^2$$

Jadi, model matematika dari fungsi luas persegi Panjang tersebut adalah

$$L(x) = \cdots - \ldots^{\cdots}$$

**Langkah 2: Membuat Grafik Fungsi $L(x)$**

Untuk membuat grafik fungsi $L(x)$, maka kita harus mencari:

- Titik potong grafik dengan sumbu $x$ dan $y$

  Titik potong grafik dengan sumbu $y$ dapat dicari dengan menggunakan persamaan $f(0)=c$. Sehingga:

  $$L(0) = 8(\ldots) - (\ldots)^2 = \cdots$$

  Titik potong grafik dengan sumbu $x$ dapat dicari dengan menggunakan faktor dari fungsi $L(x)$.

  $$L(x) = x(8 - x)$$

  Sehingga, grafik memotong sumbu x pada titik (..., ...) dan (..., ...)

LIVEWORKSHEETS

# Latihan Soal

- Titik Puncak
  Untuk mencari titik puncak, maka dapat menggunakan rumus :

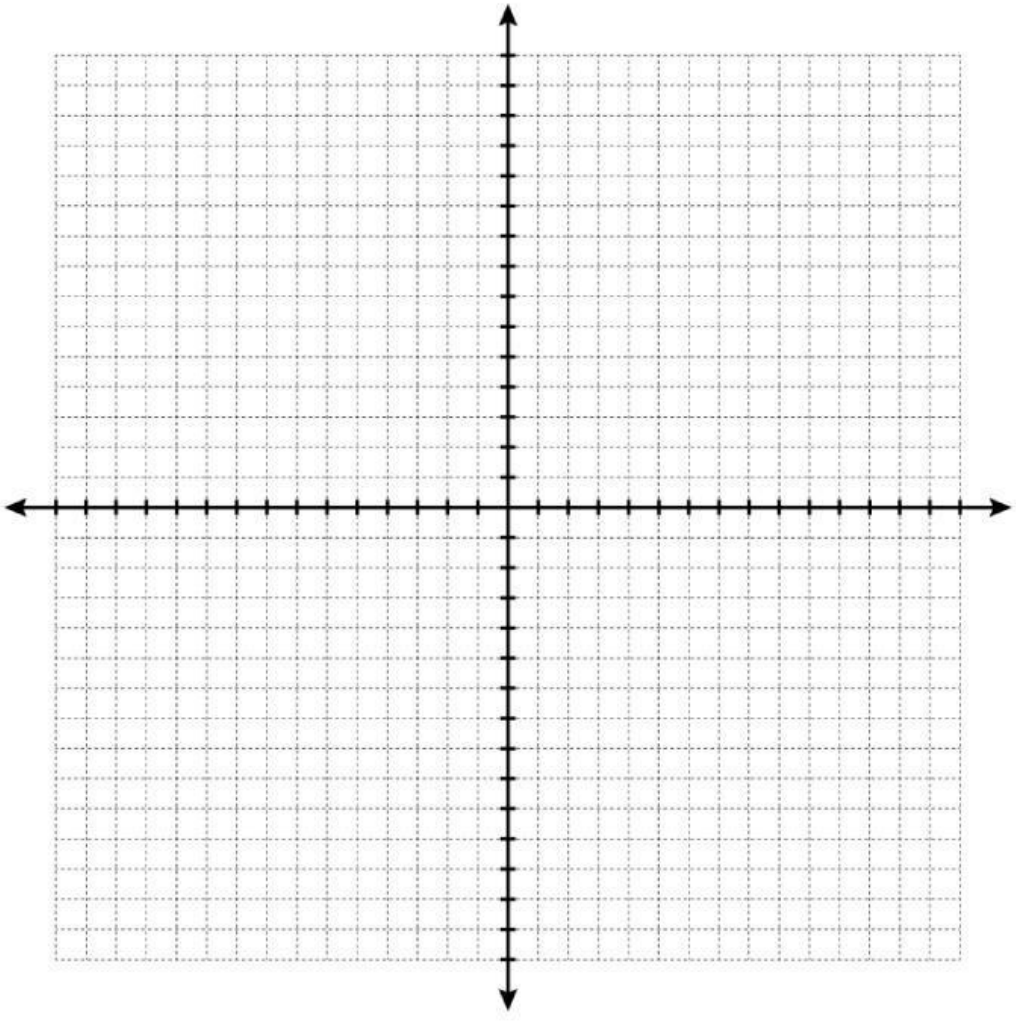
$$D = b^2 - 4\,ac = \ldots^2 - 4.(\ldots).0 = \cdots$$

$$h = \frac{-b}{2a} = \frac{\ldots}{2(\ldots)} = \cdots$$

$$k = \frac{-D}{4a} = \frac{-\cdots}{4(\ldots)} = \cdots$$

  Jadi, titik puncak dari fungsi $L(x)$ adalah (..., ...)

- Menggambar Grafik



LIVEWORKSHEETS

# Latihan Soal

**Langkah 3: Mencari Luas Maksimum**

Untuk mencari luas maksimum, kita dapat menggunakan rumus berikut:

$$y = \frac{-D}{4a}$$

Sehingga:

$$y = \frac{-D}{4a} = \frac{- \cdots}{4(\ldots)} = \cdots$$

Jadi, luas maksimum dari $L(x)$ adalah .... $m^2$

# Mari Berdiskusi

- Sebelum mempelajari fungsi kuadrat, siswa akan mempelajari persamaan kuadrat. Coba cermati, apa perbedaan fungsi kuadrat dan persamaan kuadrat?
- Sebelumnya, disebutkan bahwa ada nilai  Apa peran dari nilai-nilai tersebut dalam fungsi kuadrat?
- Sebutkan tiga maslah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan fungsi kuadrat.

LIVEWORKSHEETS

# Mari Berefleksi!

- Apa saja yang saya pelajari hari ini:

- Apa yang saya pahami dengan baik dari pembelajaran hari ini:

- Apa yang masih membingungkan bagi saya

- Bagaimana saya menggunakan fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari?

LIVEWORKSHEETS