

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Penerapan Persamaan Kuadrat dalam Kehidupan Sehari-hari (Paket B)

Kelompok : Kelas / Sem. :
Anggota 1 : Hari / Tgl :
Anggota 2 :
Anggota 3 & 4 :

TUJUAN PEMBELAJARAN & PETUNJUK Pengerjaan

- Peserta didik mampu merumuskan model matematika berbentuk persamaan kuadrat dari fenomena nyata.
- Peserta didik mampu menyelesaikan dan menginterpretasikan solusi persamaan kuadrat secara logis.
- Diskusikan setiap skenario bersama anggota kelompokmu, lalu lengkapilah isian titik-titik (_ _ _) secara cermat.

AKTIVITAS 1: Luas Lapangan Futsal Sekolah

Kategori: Mudah

Skenario:

Pihak sekolah akan mengecat ulang lapangan futsal berbentuk persegi panjang. Diketahui panjang lapangan adalah **5 meter lebihnya dari lebarnya**. Jika luas permukaan lapangan yang harus dicat adalah **150 m²**, tentukan ukuran panjang dan lebar lapangan tersebut!

[Denah Lapangan Futsal]

Lebar = x meter

Panjang = $(x + 5)$ meter

Luas Lapangan = 150 m²

Langkah Pengerjaan:

1. Pemisalan Variabel:

Misalkan Lebar lapangan = x meter.

Maka Panjang lapangan = $(x + \text{-----})$ meter.

2. Menyusun Model Persamaan Kuadrat:

$$\text{Luas} = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$150 = (\text{-----}) \times x$$

$$150 = x^2 + \text{-----}x$$

Susun menjadi bentuk standar ($ax^2 + bx + c = 0$):

$$x^2 + \text{-----}x - \text{-----} = 0$$

3. Menyelesaikan dengan Pemfaktoran:

Cari dua bilangan yang jika dikalikan hasilnya -150 dan jika dijumlahkan hasilnya +5:

$$(x + \dots)(x - \dots) = 0$$

Akar-akar persamaan: $x_1 = \dots$ atau $x_2 = \dots$.

4. Analisis Solusi:

Nilai x yang dipilih adalah $x = \dots$ (karena ukuran panjang tidak negatif).

- ****Lebar Lapangan**** = $\dots$ meter.
- ****Panjang Lapangan**** = $\dots + 5 = \dots$ meter.

AKTIVITAS 2: Ketinggian Kembang Api Permainan

Kategori: Sedang

Skenario:

Sebuah kembang api diluncurkan tegak lurus ke atas saat perayaan festival. Ketinggian kembang api h (dalam meter) setelah t detik dapat dimodelkan oleh rumus fungsi kuadrat:

$$h(t) = -5t^2 + 30t$$

Pertanyaan & Tuntutan Pengerjaan:

1. Lama Kembang Api Berada di Udara:

Kembang api kembali menyentuh tanah ketika ketinggiannya $h(t) = 0$ meter.

Bentuk persamaan kuadratnya:

$$-5t^2 + 30t = 0$$

Selesaikan dengan mengeluarkan faktor persekutuan ($-5t$):

$$-5t(t - \dots) = 0$$

Diperoleh: $t_1 = 0$ detik (saat peluncuran) dan $t_2 = \dots$ detik.

Kesimpulan: Kembang api berada di udara selama $\dots$ detik.

2. Tinggi Maksimum Kembang Api:

Tinggi maksimum dicapai saat waktu berada tepat di tengah-tengah masa melayang (t_{puncak}):

$$t_{\text{puncak}} = (0 + \dots) / 2 = \dots \text{ detik}$$

Hitung ketinggian maksimum $h(t_{\text{puncak}})$:

$$\begin{aligned} h(t) &= -5(\dots)^2 + 30(\dots) \\ h(t) &= -5(\dots) + \dots = \dots \text{ meter.} \end{aligned}$$

AKTIVITAS 3: Analisis Keuntungan Usaha Kuliner

Kategori: Sedang

Skenario:

Seorang UMKM penjual kue kering menemukan bahwa keuntungan harian U (dalam puluhan ribu rupiah) bergantung pada banyaknya kemasan kue x yang diproduksi per hari, sesuai persamaan:

$$U(x) = -x^2 + 20x - 64$$

Langkah Penyelesaian:

1. Titik Impas (Break-Even Point):

Usaha tidak mengalami untung maupun rugi ketika keuntungan $U(x) = 0$.

Persamaan kuadrat:

$$-x^2 + 20x - 64 = 0$$

Kalikan kedua ruas dengan (-1) agar mempermudah pemfaktoran:

$$x^2 - 20x + 64 = 0$$

Faktorkan persamaan tersebut:

$$(x - \text{-----})(x - \text{-----}) = 0$$

Diperoleh jumlah produksi minimal dan maksimal agar tidak rugi:

- $x_1 = \text{-----}$ kemasan.
- $x_2 = \text{-----}$ kemasan.

2. Jumlah Produksi untuk Keuntungan Maksimum:

Keuntungan maksimum dicapai pada sumbu simetri $x = \frac{-b}{2a}$ dari persamaan awal ($a = -1$, $b = 20$):

$$x = \frac{-20}{2(-1)} = \text{-----} \text{ kemasan.}$$

3. Hitung Keuntungan Maksimum Harian:

Substitusi nilai x tersebut ke fungsi $U(x)$:

$$U = -(\text{-----})^2 + 20(\text{-----}) - 64$$
$$U = -\text{-----} + \text{-----} - 64 = \text{-----} \text{ (puluhan ribu rupiah).}$$

Kesimpulan: Keuntungan maksimum harian yang diperoleh adalah Rp -----.