

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD MATEMATIKA SMA/MA

PERSAMAAN KUADRAT

PERTEMUAN 3

Kelompok :

Nama Anggota :

Kelas :

Disusun Oleh: Muhammad Faiz Hasbi Nadana

Kompetensi Dasar (KD)

- Menjelaskan fungsi kuadrat dengan menggunakan tabel, persamaan, dan grafik..
- Menyajikan fungsi kuadrat menggunakan tabel, persamaan, dan grafik.

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menemukan hubungan antara koefisien persamaan kuadrat (a, b, c) dengan jumlah akar ($x_1 + x_2$) dan hasil kali akar ($x_1 \cdot x_2$) melalui observasi pola
- Siswa dapat menghitung nilai jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat secara akurat tanpa harus mencari nilai akarnya terlebih dahulu.
- Siswa dapat mengonstruksi atau menyusun persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya berkaitan dengan persamaan sebelumnya (misal: dua kali lipat atau kebalikannya).
- Siswa mampu menunjukkan kemampuan berpikir balik dengan membentuk model matematika (persamaan) dari informasi akar-akar yang diberikan.

Petunjuk Penggunaan LKPD

- Bacalah permasalahan kontekstual secara cermat.
- Diskusikan ide awal dengan kelompok.
- Gunakan langkah PBL dalam menyelesaikan masalah.
- Tulis semua langkah penalaran matematis yang digunakan.
- Presentasikan hasil diskusi secara singkat.

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Tujuan: Siswa menyadari bahwa mencari akar satu per satu untuk menyusun persamaan baru tidak efisien dalam kasus tertentu, sehingga mereka membutuhkan hubungan jumlah dan hasil kali akar.

Langkah 1: Mengamati Masalah Desain Tanah



Seorang arsitek memiliki desain taman (Taman A) yang luasnya mengikuti persamaan: $x^2 - 6x + 8 = 0$ Sang pemilik taman ingin membuat taman kedua (Taman B) di lahan yang berbeda. Syaratnya, ukuran panjang dan lebar Taman B harus dua kali lipat dari ukuran Taman A."

Langkah 2: Menantang Strategi Manual

1. Cari Akar Taman A :

$$x_1 = \square \quad x_2 = \square$$

2. Hitung Akar Baru : Karena dua kali lipat, maka akar Taman B adalah

$$x_1 = \square \quad x_2 = \square$$

3. Susun Persamaan Baru:

$$(\square - \square) (\square - \square) = \square$$

$$x^2 - \square x + \square = \square$$

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Tujuan: Siswa menyadari bahwa mencari akar satu per satu untuk menyusun persamaan baru tidak efisien dalam kasus tertentu, sehingga mereka membutuhkan hubungan jumlah dan hasil kali akar.

Langkah 3: Memunculkan Masalah yang Lebih Sulit

Bagaimana jika taman aslinya memiliki persamaan $x^2 - 5x + 3 = 0$?
Bisakah kalian memfaktorkannya dengan cepat?
Lalu bagaimana cara membuat persamaan baru yang akarnya dua kali lipat tanpa harus menghitung nilai akarnya yang berbentuk desimal/akar tersebut?"

Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar

Tujuan: Siswa mampu menemukan hubungan antara koefisien persamaan kuadrat dengan jumlah ($x_1 + x_2$) dan hasil kali ($x_1 \cdot x_2$) akar-akar secara induktif.

Langkah 1: Eksplorasi Tabel "Pola Rahasia"

Persamaan Kuadrat	Akar (x_1 ,	Jumlah (Hasil Kali	Nilai $-b/a$	Nilai c/a
$x^2 - 5x + 6 = 0$					
$x^2 + 2x - 8 = 0$					
$x^2 - 6x + 9 = 0$					

Langkah 2: Menarik Kesimpulan

"Bandingkan kolom 'Jumlah' dengan kolom $-b/a$. Apa yang kamu temukan?

Lalu bandingkan kolom 'Hasil Kali' dengan kolom c/a . Apa kesimpulanmu?"

Langkah 3: Visualisasi Rumus

Geserlah kotak rumus dan nilai yang tepat di sebelah **kanan** ke dalam kotak kosong disebelah kiri yang sesuai dengan Rumus Jumlah dan Rumus Kali akar-akar persamaan kuadrat.

Rumus Jumlah : = $x_1 + x_2$

$$x_1 \times x_2$$

Rumus Kali : = $\frac{c}{a}$ $-\frac{b}{a}$

Membimbing Penyelidikan

Tujuan : Siswa mampu menyusun persamaan kuadrat baru dengan memanfaatkan hubungan jumlah dan hasil kali akar secara prosedural dan logis.

Langkah 1: Bedah Data Masalah

- Persamaan Taman A : $x^2 - 5x + 3 = 0$
- Identifikasi Koefisien : $a = \square$ $b = \square$ $c = \square$
- Gunakan "Pola Rahasia" : $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \square$
 $x_1 \times x_2 = \frac{c}{a} = \square$

Langkah 2: Menentukan Komponen Baru

Siswa harus menalar hubungan antara akar lama dan akar baru.

Misalkan akar Taman B adalah P dan Q, di mana $P = 2x_1$ dan $Q = 2x_2$

1. Jumlah Baru (P + Q) :

$$2x_1 + 2x_2 = 2(x_1 + x_2) = 2(\square) = \square$$

2. Hasil Kali Baru (P x Q) :

$$2x_1 \times 2x_2 = 4(x_1 \times x_2) = 4(\square) = \square$$

Langkah 3: Mengonstruksi Persamaan Baru

Siswa memasukkan hasil jumlah baru dan kali baru ke dalam struktur persamaan kuadrat umum:

$$x^2 - (\text{Jumlah Baru})x + (\text{Hasil Kali Baru}) = 0$$

$$x^2 - (\square)x + (\square) = 0$$

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Tujuan: Siswa mampu menyusun alur pemecahan masalah secara sistematis dan mempresentasikan alasan logis di balik pemilihan rumus tersebut.

Menyusun "Puzzle" Alur Berpikir

Bagan Alur Solusi Taman B

Susunlah kepingan rumus di bawahke dalam kotak alur pemecahan masalah yang tepat. Tariklah (drag) rumus yang sesuai :

$$P + Q = 10$$

$$x^2 - (P + Q)x + (P \times Q) = 0$$

$$P \times Q = 12$$

$$P = 2x_1 \quad Q = 2x_2$$

Kotak alur pemecahan masalah

AKAR BARU



HASIL JUMLAH



HASIL KALI



MODEL MATEMATIKA

Menganalisis dan Mengevaluasi

Tujuan: Siswa mampu melakukan refleksi atas strategi yang dipilih dan mengevaluasi kelebihan metode jumlah/hasil kali akar dibandingkan metode konvensional (mencari akar satu per satu).

Langkah 1: Refleksi Strategi

Jika kamu adalah sang arsitek, dan kamu dihadapkan pada persamaan lahan yang sangat rumit seperti $x^2 - 13x + 1 = 0$, apakah kamu akan tetap mencoba mencari nilai x_1 dan x_2 terlebih dahulu untuk membuat persamaan baru? Jelaskan alasan logismu!"

Langkah 2: Generalisasi Konsep

"Untuk menyusun persamaan kuadrat baru, kita hanya perlu mengetahui nilai akar dan akar dari persamaan sebelumnya."

Penguatan & Penutup

- Faktorisasi: Bagus untuk angka sederhana.
- Rumus ABC: Bagus untuk mencari nilai akar yang sulit.
- Operasi Akar ($-b/a$ & c/a): Bagus untuk memodifikasi atau membuat persamaan baru tanpa perlu tahu nilai akarnya.