

Lembar Kerja Peserta Didik

1

2

# LKPD

# Matematika

Turunan Fungsi Aljabar

$\pi$

+



Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

## Tujuan Pembelajaran



1. Peserta didik dapat memahami konsep turunan fungsi menggunakan definisi limit
2. Peserta didik dapat menentukan turunan fungsi menggunakan rumus - rumus dasar.
3. Peserta didik dapat menerapkan aturan rantai, perkalian, dan pembagian

## Petunjuk Pengerjaan



1. Simak video yang telah tersedia sebelum mengerjakan soal.
2. Bacalah materi ringkasan dengan cermat.
3. Kerjakan setiap kegiatan secara urut dan teliti.
4. Tuliskan langkah - langkah penyelesaian secara lengkap.
5. Jika telah menjawab seluruh soal yang ada, tekan finish pada bagian bawah dalam LiveWorksheet ini.

## Turunan Fungsi Aljabar

Sebelum kita memulai untuk mengerjakan seluruh rangkaian soal yang tersedia, simak video berikut terlebih dahulu, tentang rangkaian penjabaran materi secara singkat mengenai materi Turunan Fungsi Aljabar



### A. Definisi Turunan

Turunan fungsi  $f(x)$  didefinisikan sebagai:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} [f(x+h) - f(x)] / h$$

dengan syarat limit tersebut ada (hingga).

## Cerita Singkat

Bayangkan kamu sedang berdiri di tepi jalan, memandangi sebuah mobil balap yang melaju kencang. Detik pertama, mobil itu melaju pelan — baru keluar dari tikungan. Detik berikutnya, mesin mengaum dan kecepatan melambung. Detik ketiga, mobil sudah hilang dari pandangan.

Pertanyaanmu pun muncul: "Seberapa cepat kecepatan mobil itu berubah?" Bukan seberapa cepat mobilnya — melainkan seberapa cepat perubahannya.

Inilah inti dari turunan. Turunan bukan sekadar rumus matematis — ia adalah cara kita mengukur laju perubahan sesuatu terhadap sesuatu yang lain. Dalam LKPD ini, kamu akan diajak memahami turunan lewat cerita-cerita nyata dari kehidupan sehari-hari, sebelum akhirnya kamu kuasai tekniknya.

## KEGIATAN 1

### Cerita: Eksperimen Adi di Atap Gedung

Adi, siswa kelas XI yang penasaran dengan fisika, menjatuhkan sebuah bola kecil dari atap gedung sekolah. Ia mencatat bahwa posisi bola (dalam meter, diukur dari atas) setelah  $t$  detik mengikuti rumus:

$$f(t) = 5t^2$$

Adi bertanya-tanya: pada detik ke-2, seberapa cepat bola itu bergerak? Bukan kecepatan rata-ratanya — melainkan kecepatan tepatnya pada momen itu. Ia pun teringat pelajaran tentang limit...

## Konsep: Definisi Turunan dari Limit

Kecepatan sesaat Adi tidak bisa dihitung hanya dari dua titik — kita perlu mendekatkan interval waktu hingga "nyaris nol". Inilah yang disebut limit, dan dari sini lahirlah definisi turunan:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} [f(x+h) - f(x)] / h$$

Artinya: kita hitung selisih nilai fungsi dalam interval  $h$ , lalu kita perkecil  $h$  mendekati nol. Hasilnya adalah laju perubahan sesaat — itulah turunan.

### Pertanyaan

Gunakan definisi limit di atas untuk membantu Adi menghitung turunan dari  $f(t) = 5t^2$ . Lalu tentukan kecepatan bola tepat pada  $t = 2$  detik.

#### ISIAN RUMPANG — Lengkapi titik-titik di bawah ini!

Gunakan definisi limit untuk mencari  $f'(t)$  dari  $f(t) = 5t^2$ , lalu hitung kecepatan pada  $t = 2$ .

**Langkah 1 — Hitung  $f(t+h)$ :**

$$\begin{aligned} f(t+h) &= 5(t+h)^2 = 5(t^2 + \underline{\hspace{2cm}} + h^2) \\ &= 5t^2 + \underline{\hspace{2cm}} + 5h^2 \end{aligned}$$

**Langkah 2 — Hitung selisih  $f(t+h) - f(t)$ :**

$$\begin{aligned} f(t+h) - f(t) &= (5t^2 + 10th + 5h^2) - (\underline{\hspace{2cm}}) \\ &= 10th + 5h^2 = h(\underline{\hspace{2cm}}) \end{aligned}$$

**Langkah 3 — Bagi dengan  $h$ :**

$$[f(t+h) - f(t)] / h = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Langkah 4 — Ambil limit  $h \rightarrow 0$ :**

$$f'(t) = \lim_{h \rightarrow 0} [10t + 5h] = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Kecepatan pada  $t = 2$  detik:**

$$f'(2) = 10 \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ m/s}$$

## KEGIATAN 2

### Jalan Pintas Sang Insinyur

Rina adalah insinyur muda yang setiap hari harus menurunkan fungsi-fungsi rumit. Seniorinya mengajarnya kumpulan rumus turunan — jalan pintas yang sudah terbukti benar secara matematis. Hari ini Rina mendapat tiga fungsi untuk laporan proyeknya:

a)  $f(x) = 4x^5 - 6x^3 + 2x^2 - 8x + 3$

b)  $g(x) = 6\sqrt{x} + 4/x^3$

c)  $h(x) = (3x^2 - 2)^4$

Bantu Rina menyelesaikan turunan ketiga fungsi itu!

#### Rumus yang Dipakai Rina:

No.	Fungsi	Turunan
1	$f(x) = x^n$	$f'(x) = n \cdot x^{n-1}$
2	$f(x) = c \cdot g(x)$	$f'(x) = c \cdot g'(x)$
3	$f(x) = u \pm v$	$f'(x) = u' \pm v'$
4	$f(x) = [u(x)]^n$ (Aturan Rantai)	$f'(x) = n \cdot [u(x)]^{n-1} \cdot u'(x)$

#### ISIAN RUMPANG — Lengkapi titik-titik di bawah ini!

a)  $f(x) = 4x^5 - 6x^3 + 2x^2 - 8x + 3$

Turunkan suku per suku:

$$f(x) = 4 \cdot (5)x^4 - 6 \cdot ( \quad )x^2 + 2 \cdot ( \quad )x - \quad + 0$$

$$f'(x) = \quad - \quad + \quad - 8$$

b)  $g(x) = 6\sqrt{x} + 4/x^3 \rightarrow$  tulis ulang dalam bentuk pangkat:

$$g(x) = 6x^{( \quad )} + 4x^{( \quad )}$$

$$g'(x) = 6 \cdot ( \quad )x^{(-1/2)} + 4 \cdot ( \quad )x^{(-4)}$$

$$g'(x) = \quad - \quad$$

c)  $h(x) = (3x^2 - 2)^4 \rightarrow$  gunakan aturan rantai:

Misalkan  $u = 3x^2 - 2$ , maka  $u' = \quad$

$$h'(x) = 4 \cdot (3x^2 - 2)^3 \cdot ( \quad ) = \quad$$

## REFLEKSI

1. Dari dua cerita diatas, mana yang paling membantumu memahami turunan? mengapa?
2. Konsep apa yang masih terasa sulit? Tuliskan bagian mana yang membingungkan.
3. Sebutkan satu contoh nyata di sekitarmu yang melibatkan konsep turunan!

*“Matematika bukan tentang angka, melainkan tentang memahami.”*  
*-W.P. Thurston*