



Kurikulum
Merdeka

E-LKPD MATEMATIKA

Turunan Fungsi Trigonometri



DISUSUN OLEH:
AISYAH FITRI NOVITASARI

Nama Kelompok:

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FALKUTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

CAPAIAN PEMBELAJARAN:

Diakhir fase F peserta didik dapat memahami turunan fungsi trigonometri dan sifat-sifatnya. Peserta didik juga dapat menentukan turunan dari fungsi trigonometri dan sifat-sifatnya. Peserta didik dapat mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri dan sifat-sifatnya. Dan peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri dan sifat-sifatnya

TUJUAN PEMBELAJARAN:

- Peserta didik secara berkelompok mampu menentukan solusi dari turunan fungsi trigonometri dengan menggunakan definisi turunan
- Peserta didik secara berkelompok mampu menggunakan prinsip turunan jumlah, selisih, pembagian dan perkalian ke fungsi trigonometri
- Peserta didik secara berkelompok mampu menggunakan aturan rantai dan menentukan turunan fungsi trigonometri untuk sudut $(ax+b)$
- Menyelesaikan permasalahan kontekstual dengan menggunakan konsep turunan trigonometri

PETUNJUK Pengerjaan LKPD:

1. Pastikan perangkat terhubung ke internet.
2. Berdo'a sebelum memulai mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)
3. Buatlah kelompok yang beranggotakan 4 orang.
4. Lengkapi identitas dalam elektronik lembar kerja peserta didik (E-LKPD)
5. Baca dengan cermat bahan ajar sebelum mengerjakan E-LKPD
6. Kerjakan setiap pertanyaan sesuai instruksi dengan teliti
7. Jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan E-LKPD tanyakan kepada guru.





ORIENTASI MASALAH



Jika $f(x) = \sin x$, bagaimana cara menentukan $f'(x)$?

Penyelesaian:

Ingat kembali definisi turunan fungsi aljabar

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

Jika $f(x) = \sin x$, maka $f(x+h) = \sin(x+h)$

Ingat kembali rumus jumlah dua sudut untuk sinus

$$\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

Lanjutkan penyelesaian tersebut menggunakan aturan limit!

MENGORGANISASI SISWA

Setelah memahami masalah diatas, apa langkah selanjutnya yang kamu ambil untuk menyelesaikan masalah tersebut? Diskusikanlah bersama anggota kelompokmu!

MEMBIMBING PENYELIDIKAN KELOMPOK

$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$	Definisi Turunan
	Substitusi $f(x) = \sin x$
	$\sin(x+h) = \sin x \cosh + \cos x \sinh$
	Sifat Distributif
	Sifat Limit
	Sifat Limit
	Rumus Limit
	Hasil $f'(x)$

Lakukan hal yang sama pada $\cos x$, $\tan x$, dan $\sec x$!

PENGEMBANGAN DAN PENYAJIAN HASIL KARYA

Jika k merupakan suatu konstanta dan u, v adalah fungsi dari x dan diturunkan, maka aturan pencarian turunan fungsi aljabar juga berlaku pada turunan fungsi trigonometri.

Recall

Aturan Jumlah, Selisih Perkalian, pembagian dengan Konstanta

$f(x) = ku$	\rightarrow	$f'(x) = k u'$
$f(x) = u + v$	\rightarrow	$f'(x) = u' + v'$
$f(x) = u - v$	\rightarrow	$f'(x) = u' - v'$
$f(x) = u \cdot v$	\rightarrow	$f'(x) = u' \cdot v + u \cdot v'$
$f(x) = \frac{u}{v}$	\rightarrow	$f'(x) = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

Gunakan aturan turunan fungsi aljabar!

a. $f(x) = \sin x - \cos x$

b. $f(x) = 2 \tan x + 3x$

c. $y = \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x}$



Jika f dan g keduanya fungsi fungsi yang dapat di turunkan dan $F = f \circ g$ adalah fungsi komposisi yang didefinisikan oleh $F = f(g(x))$, maka F dapat diturunkan menjadi F' yang diberikan oleh hasil kali

$$F'(x) = f'(g(x))g'(x) \quad (1)$$

Dalam notasi Leibniz, jika $y = f(u)$ dan $u = g(x)$ keduanya fungsi yang dapat diturunkan, maka

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} \quad (2)$$

Didapatkan

Aturan Rantai

$$\begin{aligned} y = k u^n &\Rightarrow y' = k n u^{n-1} \cdot u' \\ y = \sin u &\Rightarrow y' = \cos u \cdot u' \\ y = \cos u &\Rightarrow y' = -\sin u \cdot u' \\ y = \tan u &\Rightarrow y' = \sec^2 u \cdot u' \\ y = \cot u &\Rightarrow y' = -\csc^2 u \cdot u' \\ y = \sec u &\Rightarrow y' = \sec u \tan u \cdot u' \\ y = \csc u &\Rightarrow y' = -\csc u \cot u \cdot u' \end{aligned}$$

dengan k konstanta dan $u = u(x)$

Dengan aturan rantai, carilah turunan pertamanya!

$$y = \cos(3x^2 - 5)$$

Alasan untuk nama "Aturan Rantai" menjadi jelas pada waktu membuat rantai yang lebih panjang dengan cara menambahkan mata rantai lain. Andaikan bahwa $y = f(u)$, $u = g(v)$, $v = h(x)$ dengan fungsi f, g dan h dapat diturunkan. Maka, untuk menghitung turunan y terhadap x , gunakan Aturan rantai dua kali.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dx} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dv} \frac{dv}{dx}$$

Didapatkan

Aturan Rantai

$$\begin{aligned} y = \sin^n u &\Rightarrow y' = n \sin^{n-1} u \cdot \cos u \cdot u' \\ y = \cos^n u &\Rightarrow y' = -n \cos^{n-1} u \cdot \sin u \cdot u' \\ y = \tan^n u &\Rightarrow y' = n \tan^{n-1} u \cdot \sec^2 u \cdot u' \\ y = \cot^n u &\Rightarrow y' = -n \cot^{n-1} u \cdot \csc^2 u \cdot u' \\ y = \sec^n u &\Rightarrow y' = n \sec^{n-1} u \cdot \sec u \tan u \cdot u' \\ y = \csc^n u &\Rightarrow y' = -n \csc^{n-1} u \cdot \csc u \cot u \cdot u' \end{aligned}$$

dengan $u = u(x)$

Dengan aturan rantai dua kali, carilah turunan pertamanya!

$$y = \sin^3 (2x^2 - 3x)$$

Dengan menggunakan cara telah dipelajari pada turunan pertama,
carilah turunan kedua berikut!



a. $y = x \cos x$

b. $y = \cos^2 x$

c. $y = \sin (3x + \pi)$



Diskusikanlah Masalah Berikut!

“
Sebuah gelombang transversal merambat dengan persamaan

$$y = 0,1 \sin \left(\frac{1}{4} \pi t - \frac{1}{4} \pi x \right)$$

Sebuah penelitian dilakukan pada jarak 2 meter dari pusat gelombang. Berapakah kecepatan dan percepatan partikel gelombang itu pada saat detik ke-3?

ANALISIS DAN EVALUASI

berdasarkan apa yang sudah kalian pelajari hari ini, kesimpulan apa yang bisa kalian ambil?

Untuk mengetahui informasi tentang turunan fungsi trigonometri, simak video berikut ini!

