

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 3

LKPD 3

Materi: Turunan Fungsi menggunakan aturan hasil kali

Tujuan pembelajaran :

1. Dengan memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi peserta didik dapat membuktikan hasil turunan fungsi bentuk perkalian $f(x) = u(x) \times v(x)$ menggunakan konsep limit dengan tepat
2. Melalui diskusi pada LKPD yang disediakan peserta didik dapat menentukan turunan fungsi bentuk perkalian dengan benar.
3. Melalui diskusi pada LKPD yang disediakan peserta didik dapat menentukan nilai dari turunan fungsi bentuk perkalian dengan benar.
4. Melalui diskusi yang dilakukan, peserta didik dapat menentukan kecepatan sesaat dari suatu benda menggunakan turunan fungsi aljabar bentuk perkalian dengan benar.

Petunjuk:

1. Kerjakan LKPD ini secara berkelompok
2. masing-masing kelompok akan diundi untuk menentukan problem yang akan diselesaikan
3. diskusi diarahkan oleh guru melalui PPT/google docs,
4. salah satu kelompok diminta presentasi terkait hasil diskusi dengan durasi ± 5 menit dan kelompok lain bisa menanggapi.
5. secara bersama-sama (guru dan peserta didik) menyimpulkan hasil diskusi

Kelompok

- Nama:
1.
2.
3.
4.
5.

Pada pertemuan sebelumnya kita sudah mendapatkan bukti bahwa menentukan turunan dapat menggunakan konsep limit fungsi. Nah, pada kegiatan kali ini, kita masih menggunakan konsep limit untuk membuktikan tentang turunan fungsi dalam bentuk perkalian. Namun sebelum itu, kita harus mengingat kembali, bagaimana bentuk turunan menggunakan konsep limit fungsi.



Mari kita lanjut ke *Case 1* untuk membuktikan terkait turunan fungsi dalam bentuk perkalian.



Jika kita mempunyai dua buah fungsi $u(x)$ dan $v(x)$ dimana $f(x) = u(x) \times v(x)$. Dari fungsi $f(x) = u(x) \times v(x)$ akan kita buktikan bahwa:

$$f'(x) = u'(x) \times v(x) + u(x) \times v'(x)$$

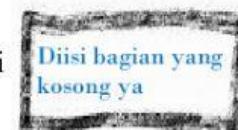
Dengan menggunakan informasi tentang turunan menggunakan konsep limit fungsi, maka kita substitusikan fungsi $f(x) = u(x) \times v(x)$, ke bentuk limit pada, maka diperoleh:

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[u(x+\dots) \times v(\dots+h)] - [u(x) \times v(x)]}{h} \end{aligned}$$

Sebelum ke tahap selanjutnya, kita akan melakukan manipulasi Aljabar, dengan cara menambahkan

$$- u(x+h) \times v(x) + u(x+h) \times v(x)$$

Fill in the Blank



$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{u(x + \dots) \times v(\dots + h) - u(x+h) \times v(x) + u(x+h) \times v(x) - [u(x) + v(x)]}{h}$$

Coba kalian kelompokkan menjadi:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{u(x + \dots) \times v(\dots + h) - u(x+h) \times v(x)}{h} + \frac{u(x+h) \times v(x) - [u(x) + v(x)]}{h} \right]$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{u(x + \dots) \times v(\dots + h) - u(x+h) \times v(x)}{h} \right] + \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{u(x+h) \times v(x) - [u(x) + v(x)]}{h} \right]$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \left[u(x + \dots) \times \frac{[v(\dots + h) - v(x)]}{h} \right] + \lim_{h \rightarrow 0} \left[v(x) \times \frac{(u(x+h) - u(x))}{h} \right]$$

Perhatikan bentuk di atas dengan baik, terutama yang berwarna biru.

Jika kalian mengingat bentuk limit fungsi, maka:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} [u(x + \dots) \times v(\dots)] + \lim_{h \rightarrow 0} [v(x) \times u(\dots)]$$

$$f'(x) = [u(x + \dots) \times v(\dots)] + [v(x) \times u(\dots)]$$

$$f'(x) = [u(x) \times v(\dots)] + [v(x) \times u(\dots)]$$



Jangan Lupa
substitusikan nilai $h = 0$

turunan dari fungsi $f(x) = u(x) \times v(x)$ adalah



untuk lebih memahami kita bisa melanjutkan ke *Case* berikutnya.

Di *Case* berikutnya setiap kelompok akan mendapatkan *one case*.

Case 2

Tentukan turunan fungsi Aljabar berikut:

$$f(x) = (2x^2 - 2)^3 \cdot (5x)$$

Solving

Dari fungsi yang diketahui yaitu : $f(x) = (2x^2 - 2)^3 \cdot (5x)$

kita misalkan terlebih dahulu:

$$u(x) = (\dots - \dots)^3 \text{ maka } u'(x) = \dots (2x^2 - 2)^{\dots} \cdot (\dots x) = \dots x (2x^2 - 2)^{\dots}$$

$$v(x) = \dots \text{ maka } v'(x) = \dots$$

selanjutnya kita substitusikan ke rumus aturan hasil kali:

$$f'(x) = u'(x) \times v(x) + u(x) \times v'(x)$$

$$f'(x) = \dots \times 5x + (2x^2 - 2)^3 \times \dots$$

$$f'(x) = \dots (2x^2 - 2)^2 + \dots (2x^2 - 2)^3$$

Jadi, hasil turunan dari $f(x) = (2x^2 - 2)^3 \cdot (5x)$ adalah

$$f'(x) = \dots (2x^2 - 2)^2 + \dots (2x^2 - 2)^3$$

Fill in
the Blank

Diisi bagian yang
kosong ya

Case 3

Tentukan nilai turunan fungsi dari:

Fungsi $f(x) = (3x - 5)^4(x + 2)$ di $x = 2$

Solving

Untuk menyelesaikan soal ini maka ada 2 langkah utama yang harus dilakukan:

Langkah 1: tentukan turunan fungsi dari $f(x)$

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

Misalkan:

$$u(x) = (\dots\dots\dots\dots)^4 \text{ maka } u'(x) = \dots\dots (\dots - \dots)^4 \cdot (\dots) \Leftrightarrow u'(x) = \dots\dots (\dots - \dots)^3 \cdot$$

$$v(x) = (\dots\dots\dots) \text{ maka } v'(x) = \dots$$

selanjutnya kita substitusikan ke rumus aturan hasil kali:

$$f'(x) = u'(x) \times v(x) + u(x) \times v'(x)$$

$$f'(x) = \dots\dots\dots \times (x + 2) + (3x - 5)^4 \times \dots$$

$$f'(x) = (\dots + 24)(\dots - 5)^3 + (3x - 5)^4$$

Langkah 2: untuk nilai turunan, maka substitusikan nilai $x = 2$ ke :

$$f'(x) = (\dots + 24)(\dots - 5)^3 + (3x - 5)^4$$

$$f'(2) = (\dots + 24)(3(\dots) - 5)^3 + (3(\dots) - 5)^4$$

$$f'(2) = (\dots + 24)(\dots - 5)^3 + (\dots - 5)^4$$

$$f'(2) = (\dots)(\dots)^3 + (\dots)^4$$

$$f'(2) = (\dots)(\dots) + (\dots)$$

$$f'(2) = \dots + \dots = \dots$$

Jadi, nilai dari turunan Fungsi $f(x) = (3x - 5)^4(x + 2)$ di $x = 2$ yaitu $f'(2) = \dots$



Case 4



Perhatikan Gambar di samping!!

Sebuah kapal wisata susur sungai di Samarinda berangkat dari dermaga dengan perkiraan kecepatannya adalah 8 knot.

Pernahkah kalian menaiki kapal wisata Pesut mahakam atau Pesut Bentong atau kapal wisata lainnya untuk mengarungi sungai mahakam di wilayah samarinda?



Jarak yang ditempuh kapal wisata tersebut ditentukan oleh sebuah persamaan $(t + 1)\sqrt{t - 1}$ km. Jika ada seorang wisatawan yang mengamati pemandangan sepanjang perjalanan selama 5 jam, maka tentukan kecepatan sesaat kapal wisata tersebut saat waktu menunjukkan 5 jam perjalanan serta berikan penjelasan apakah kapal tersebut mengikuti atau melawan arus sungai?

Langkah penyelesaian

Diketahui:

Misal jarak = $s = f(t)$ maka

$$f(t) = (t + 1)\sqrt{t - 1}$$

Waktu (t) = 5 jam

Ditanya: kecepatan sesaat mobil jika bergerak selama 5 jam?

Kecepatan sesaat atau $v(t) = s' = f'(t)$

$$f(t) = (t + 1)\sqrt{t - 1}$$

Misal: $u(t) = \dots\dots\dots$ maka $u'(t) = \dots\dots\dots$

Info:
Kecepatan satu **knot** berarti
satu mil laut perjam atau
1,852 km per jam



$$v(t) = \sqrt{\dots \dots \dots \dots}$$

$$v(t) = (\dots \dots \dots \dots)^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{maka } v'(t) = \underset{\dots}{\frac{1}{2}}(\dots - 1)^{\frac{1}{2}-1} \cdot (\dots)$$

$$v'(t) = \frac{1}{2\sqrt{\dots - 1}}$$

selanjutnya kita substitusikan ke rumus aturan hasil kali:

$$f'(t) = u'(t) \times v(t) + u(t) \times v'(t)$$

$$f'(t) = \dots \sqrt{t-1} + (t+1) \cdot \frac{1}{2\sqrt{\dots - 1}}$$

$$f'(t) = \sqrt{t-1} + \frac{(t+1)}{2\sqrt{\dots - 1}} \leftrightarrow v(t) = \sqrt{t-1} + \frac{(t+1)}{2\sqrt{\dots - 1}}$$

Langkah 3: Substitusikan $t = 5$ jam ke $v(t)$

$$v(5) = \sqrt{\dots - 1} + \frac{(\dots + 1)}{2\sqrt{\dots - 1}}$$

$$v(5) = \dots + \frac{\dots}{2 \times 2} = 2 + 1,5 = \dots$$

Jadi, kecepatan sesaat kapal wisata tersebut setelah perjalanan selama 5 jam adalah knot. Karena kecepatannya semakin maka kapal wisata bergerak arus sungai mahakam.