

LKPD II

BAB III TURUNAN

Nama: _____

Kelas : _____

No : _____

Kompetensi Dasar

- 3.8 Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi.
- 4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar.

Tujuan Pembelajaran:

- Siswa mampu menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar
- Siswa mampu menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi dan sifat-sifat turunan fungsi
- Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar

Kegiatan Pembelajaran: (Pertemuan 2)

Materi Pokok: Sifat-Sifat Turunan Fungsi Aljabar

A. SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Tentukan turunan dari $y = 6x^2\sqrt[3]{x}$

Pembahasan:

$$y = 6x^2x^{\frac{1}{3}}$$

$$= 6x^{2+\frac{1}{3}}$$

$$= 6x^{\frac{6}{3}+\frac{1}{3}}$$

$$= 6x^{\frac{7}{3}}$$

$$y' = \frac{7}{3} \cdot 6x^{\frac{7}{3}-1}$$

$$= 14x^{\frac{7}{3}-\frac{3}{3}}$$

$$= 14x^1$$

$$= 14x$$

Supaya memudahkan dalam pengerjaan, $\sqrt[3]{x}$ diubah menjadi $x^{\frac{1}{3}}$
Sesuai dengan sifat eksponen, jika basisnya sama, pangkat-pangkatnya bisa dijumlah.

2. Tentukan turunan dari $y = \frac{3}{x^3} + x\sqrt{x}$

Pembahasan:

$$y = 3x^{-3} + x^1 \cdot x^{\frac{1}{2}}$$

$$= 3x^{-3} + x^{1+\frac{1}{2}}$$

x^3 yang ada di penyebut dibawa ke pembilang sehingga menjadi x^{-3} . $x\sqrt{x}$ yang ada di pembilang dirubah ke bentuk pangkat sehingga menjadi $x^1 \cdot x^{\frac{1}{2}}$
Sesuai sifat eksponen, jika basisnya sama maka pangkatnya bisa dijumlah.

$$\begin{aligned}
 &= 3x^{-3} + x^{\frac{3}{2}} \\
 y' &= -3.3x^{-3-1} + \frac{3}{2}x^{\frac{3}{2}-1} \\
 &= -9x^{-4} + \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} \\
 &= \frac{-9}{x^4} + \frac{3}{2}\sqrt{x}
 \end{aligned}$$

3. Tentukan turunan dari $y = (8-5x)\sqrt{4x+1}$, untuk $x = 2$

Pembahasan:

$$u = 8 - 5x$$

$$u' = -5$$

$$v = \sqrt{4x+1}$$

$$= (4x+1)^{\frac{1}{2}}$$

$$v' = \frac{1}{2}(4x+1)^{\frac{1}{2}-1} \cdot (4)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 4(4x+1)^{\frac{1}{2}-1}$$

$$= 2(4x+1)^{-\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{2}{(4x+1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{4x+1}}$$

Penerapan aturan rantai

Pangkat dibawa kedepan, $(4x+1)$ ditulis seperti biasa, kemudian pangkat dikurangi dengan 1. Dikali dengan turunan dari $(4x+1)$ sehingga diperoleh 4

$(4x+1)^{-\frac{1}{2}}$ yang semula ada di pembilang, dibawa ke penyebut supaya pangkatnya positif

$$y' = u'v + uv'$$

$$= (5)(\sqrt{4x+1}) + (8-5x)\left(\frac{2}{\sqrt{4x+1}}\right)$$

Untuk $x=2$

$$f'(2) = (5)(\sqrt{4(2)+1}) + (8-5(2))\left(\frac{2}{\sqrt{4(2)+1}}\right)$$

$$= 5\sqrt{9} + (-2) \cdot \frac{2}{\sqrt{9}}$$

$$= 5.3 - 2 \cdot \frac{2}{3}$$

$$= 15 - \frac{4}{3}$$

$$= \frac{15}{1} - \frac{4}{3}$$

$$= \frac{45}{3} - \frac{4}{3}$$

$$= \frac{41}{3}$$

$$= 13\frac{2}{3}$$

TURUNAN

SOAL

1. Diketahui $f(x) = (x^2 + 3x - 3)\sqrt{10x + 6}$. Tentukan nilai dari $f'(1)$

Jawab:

$$u = x^2 + 3x - 3$$

$$u' = \dots x + \dots$$

$$v = \sqrt{10x + 6}$$

$$v = (10x + 6)^{\frac{1}{2}}$$

$$v' = \frac{\dots}{\dots} (10x + 6)^{\frac{\dots}{\dots}} \cdot (10)$$

$$= 5(10x + 6)^{\frac{\dots}{\dots}}$$

$$= 5 \frac{1}{(10x + 6)^{\frac{\dots}{\dots}}}$$

$$= \frac{5}{\sqrt{10x + 6}}$$

$$f'(x) = u'v + uv'$$

$$= (\dots x + \dots) \cdot (\sqrt{10x + 6}) + (x^2 + 3x - 3) \cdot \frac{5}{\sqrt{10x + 6}}$$

Karena diminta $f'(1)$, substitusi nilai $x = 1$ ke $f'(x)$, sehingga diperoleh $f'(1) = \frac{\dots}{\dots}$ (jadikan bentuk pecahan biasa yang paling sederhana)

2. Tentukan turunan dari $y = \frac{2x^2 - 3x}{3x - 5}$, untuk $x=0$

Jawab:

$$u = 2x^2 - 3x$$

$$u' = \dots x - \dots$$

$$v = 3x - 5$$

$$v' = \dots$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= \frac{u'v - uv'}{v^2} \\ &= \frac{(\dots x - \dots)(3x - 5) - (2x^2 - 3x)(\dots)}{(3x - 5)^2} \end{aligned}$$

Karena diminta untuk nilai $x = 0$, substitusi $x = 0$ ke $f'(x)$ sehingga diperoleh $f'(0) = \frac{\dots}{\dots}$ (jadikan bentuk pecahan biasa yang paling sederhana)

3. Tentukan turunan dari $y = (x^2 + \sqrt{x})^2$

Jawab:

$$\begin{aligned} y &= (x^2 + \sqrt{x})^2 \\ &= (x^2 + \sqrt{x})(x^2 + \sqrt{x}) \\ &= x^4 + x^2\sqrt{x} + x^2\sqrt{x} + x \\ &= x^4 + 2x^2\sqrt{x} + x \\ &= x^4 + 2x^2 \cdot x^{\frac{1}{2}} + x \\ &= x^4 + 2x^{\frac{5}{2}} + x \end{aligned}$$

$$y' = \dots x^{\dots} + \dots x^{\frac{3}{2}} + \dots$$

4. Tentukan turunan dari $y = \frac{2}{\sqrt[3]{2x-5}}$

Jawab

$$\begin{aligned} y &= \frac{2}{\sqrt[3]{2x-5}} \\ &= \frac{2}{(2x-5)^{\frac{1}{3}}} \\ &= 2(2x-5)^{-\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

$$= -\frac{\dots}{\dots}(2x-5)^{-\frac{\dots}{\dots}} \cdot (2)$$

$$= -\frac{\dots}{\dots}(2x-5)^{-\frac{\dots}{\dots}}$$

5. Tentukan turunan dari $y = \frac{2x+1}{\sqrt{3x+4}}$, untuk $x = 4$

Jawab:

$$u = 2x + 1$$

$$u' = \dots$$

$$v = \sqrt{3x+4}$$

$$v = (3x+4)^{\frac{\dots}{\dots}}$$

$$v' = \frac{\dots}{\dots}(3x+4)^{-\frac{\dots}{\dots}} \cdot (\dots)$$

$$= \frac{\dots}{\dots} \cdot \frac{1}{(3x+4)^{\frac{\dots}{\dots}}}$$

$$= \frac{\dots}{\dots} \cdot \frac{1}{\sqrt{3x+4}}$$

$$f'(x) = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$= \frac{(\dots)(\sqrt{3x+4}) - (2x+1)\left(\frac{\dots}{\dots} \cdot \frac{1}{\sqrt{3x+4}}\right)}{(\sqrt{3x+4})^2}$$

Karena diminta untuk nilai $x = 4$, substitusi $x = 4$ ke $f'(x)$ sehingga diperoleh $f'(4) = \frac{\dots}{\dots}$ (jadikan bentuk pecahan biasa yang paling sederhana)