

Bab 2. Turunan

2.9 Diferensial

Tim Dosen Kalkulus 1

Arman Haqqi Anna

Hengki Tasman

Ida Fithriani

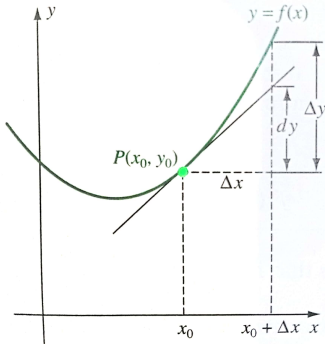
Siti Aminah

Wed Giyarti

Departemen Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indonesia

Sejauh ini, notasi turunan $\frac{dy}{dx}$ merupakan satu kesatuan, bukanlah suatu hasil bagi.

Saat ini kita akan meninjau konsep diferensial yang bisa memberikan interpretasi lain untuk notasi turunan $\frac{dy}{dx}$.



Misalkan $y = f(x)$ adalah fungsi terturunkan dengan variabel bebas x .

Δx : pertambahan dalam variabel bebas x .

dx : **diferensial variabel bebas** x (*differential of the independent variable*) dan $dx = \Delta x$.

Δy : perubahan aktual variabel y ketika x berubah dari x menjadi $x + \Delta x$, yaitu $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$.

dy : **diferensial variabel bebas** y (*differential of the independent variable*), didefinisikan sebagai $dy = f'(x) dx$.

Karena $dy = f'(x) dx$, maka $\frac{dy}{dx} = f'(x)$.

Jadi turunan dapat diinterpretasikan sebagai **hasil bagi** diferensial dy dengan diferensial dx .

Contoh 1

Tentukanlah diferensial dy dari $y = x^4 - 3x^2 + 4$.

$$dy = f'(x) dx = (4x^3 - 6x) dx.$$

Contoh 2

Hitunglah diferensial dy dari $y = x^3$ ketika $x = \frac{1}{2}$ dan $dx = 1$.

$$dy = f'(x) dx = 3x^2 dx.$$

Ketika $x = \frac{1}{2}$ dan $dx = 1$, maka $dy = \frac{3}{4}$.

Derivative Rule

Differential Rule

1. $\frac{dk}{dx} = 0$

1. $dk = 0$

2. $\frac{d(ku)}{dx} = k \frac{du}{dx}$

2. $d(ku) = k du$

3. $\frac{d(u + v)}{dx} = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx}$

3. $d(u + v) = du + dv$

4. $\frac{d(uv)}{dx} = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$

4. $d(uv) = u dv + v du$

5. $\frac{d(u/v)}{dx} = \frac{v(du/dx) - u(dv/dx)}{v^2}$

5. $d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v du - u dv}{v^2}$

6. $\frac{d(u^n)}{dx} = nu^{n-1} \frac{du}{dx}$

6. $d(u^n) = nu^{n-1} du$

Perbandingan aturan turunan dan aturan diferensial.

Latihan Mandiri.

- 1 Tentukanlah diferensial dy dari $y = (1 + \tan x)^3$.
- 2 Tentukanlah diferensial dy dari $y = (x^5 + \sqrt{2x})^3$.
- 3 Misalkan $y = x^2 - 3$. Hitunglah Δy dan dy ketika $x = 2$ dan $dx = \Delta x = \frac{1}{2}$.

Pustaka

 Varberg, D., Purcell, E., Rigdon, S., Calculus, 9th ed., Pearson, 2006.

Catatan

Beberapa gambar dalam materi ini diambil dari pustaka di atas.

VIDEO BANTUAN DANA MATA KULIAH MOOCs DPASDP UI 2020

Copyright © Universitas Indonesia 2020

Produksi Prodi S1 Matematika, Departemen Matematika, FMIPA UI