



Institut Informatika & Bisnis  
**DARMAJAYA**  
Keunggulan. Afiliasi. Inovasi.



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA

**MERDEKA  
BELAJAR**

# Mathematics for Data Science

SSD23402

Chapter 17

Egi Safitri, S.Mat., M.Si

`egisafitri@ darmajaya.ac.id`

November, 2023

## Turunan Orde Tinggi

Definisi Turunan Orde Tinggi

Cara Penulisan Turunan

Contoh 1

Cara Lain Menentukan Turunan

## 1 Turunan Orde Tinggi

- Definisi Turunan Orde Tinggi
- Cara Penulisan Turunan
- Contoh 1
- Cara Lain Menentukan Turunan





## Turunan Orde Tinggi

### Definisi Turunan Orde Tinggi

Cara Penulisan Turunan

Contoh 1

Cara Lain Menentukan Turunan

## Definisi

Turunan tingkat tinggi merujuk pada konsep turunan yang diambil dari fungsi-fungsi yang sudah melibatkan turunan sebelumnya. Dalam konteks matematika, turunan tingkat tinggi melibatkan mengambil turunan dari suatu fungsi yang telah mendapat turunan.

- Turunan pertama dari suatu fungsi  $f(x)$  dinotasikan sebagai  $f'(x)$  atau  $\frac{df}{dx}$ . Ini mengukur perubahan segera dalam nilai fungsi terhadap perubahan kecil dalam variabel independennya.
- Turunan kedua, dinotasikan sebagai  $f''(x)$  atau  $\frac{d^2f}{dx^2}$ , adalah turunan dari turunan pertama. Ini memberikan informasi tentang percepatan perubahan fungsi.





## Turunan Orde Tinggi

Definisi Turunan Orde Tinggi

Cara Penulisan Turunan

Contoh 1

Cara Lain Menentukan Turunan

- Turunan tingkat tinggi adalah turunan dari tingkat yang lebih tinggi dari turunan kedua. Turunan tingkat tinggi ke- $n$  dari fungsi  $f(x)$  dinotasikan sebagai  $f^{(n)}(x)$  atau  $\frac{d^n f}{dx^n}$ . Ini memberikan informasi tentang perubahan tingkat  $n$  dalam fungsi.
- Notasi Leibniz  $\frac{d^n f}{dx^n}$  adalah notasi yang umum digunakan untuk menyatakan turunan tingkat tinggi.





## Turunan Orde Tinggi

Definisi Turunan Orde Tinggi

Cara Penulisan Turunan

Contoh 1

Cara Lain Menentukan Turunan

Berikut beberapa cara penulisan turunan tingkat tinggi:

**Table 1:** Jenis-Jenis Penulisan Turunan Tingkat Tinggi

Notasi	Penulisan
$f'(x)$ atau $\frac{df}{dx}$	Turunan pertama dari $f(x)$
$f''(x)$ atau $\frac{d^2f}{dx^2}$	Turunan kedua dari $f(x)$
$f^{(3)}(x)$ atau $\frac{d^3f}{dx^3}$	Turunan ketiga dari $f(x)$
$f^{(n)}(x)$ atau $\frac{d^nf}{dx^n}$	Turunan tingkat tinggi ke- $n$ dari $f(x)$





## Turunan Orde Tinggi

Definisi Turunan Orde Tinggi

Cara Penulisan Turunan

### Contoh 1

Cara Lain Menentukan Turunan

Diketahui  $f(x) = x^4$ , tentukan:

- 1  $f'(x)$
- 2  $f''(x)$
- 3  $f'''(x)$
- 4  $f^{(4)}(x)$





## Turunan Orde Tinggi

Definisi Turunan Orde Tinggi

Cara Penulisan Turunan

Contoh 1

Cara Lain Menentukan Turunan

Menentukan  $f'(x)$ ,  $f''(x)$ ,  $\dots$ ,  $f^{(n)}(x)$  dengan menggunakan rumus:

$$f''(x) = \frac{d}{dx} f'(x) = \frac{d}{dx} \left( \frac{df}{dx} \right)$$

$$f'''(x) = \frac{d}{dx} f''(x) = \frac{d}{dx} \left( \frac{d^2 f}{dx^2} \right)$$

$$f^{(4)}(x) = \frac{d}{dx} f'''(x) = \frac{d}{dx} \left( \frac{d^3 f}{dx^3} \right)$$

...

$$f^{(n)}(x) = \frac{d}{dx} f^{(n-1)}(x) = \frac{d}{dx} \left( \frac{d^{n-1} f}{dx^{n-1}} \right)$$





## Turunan Orde Tinggi

Definisi Turunan Orde Tinggi

Cara Penulisan Turunan

Contoh 1

Cara Lain Menentukan Turunan

- Menggunakan turunan untuk memecahkan masalah optimisasi.
- Contoh aplikasi dalam masalah nyata.





## Turunan Orde Tinggi

Definisi Turunan Orde Tinggi

Cara Penulisan Turunan

Contoh 1

Cara Lain Menentukan Turunan

- Hubungan antara turunan dan integral.
- Konsep dasar integral (jumlah Riemann).



Thank You.

Egi Safitri, S.Mat., M.Si

