



Calculus

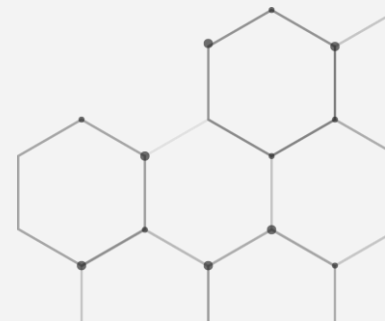
Sri Retnowati, S.Pd., M.Pd.

Prodi Sains Data

[SD613513] - Pertemuan 10

Kontak Dosen: 085865835463

UNIVERSITAS INSAN CITA INDONESIA





Integral Tentu

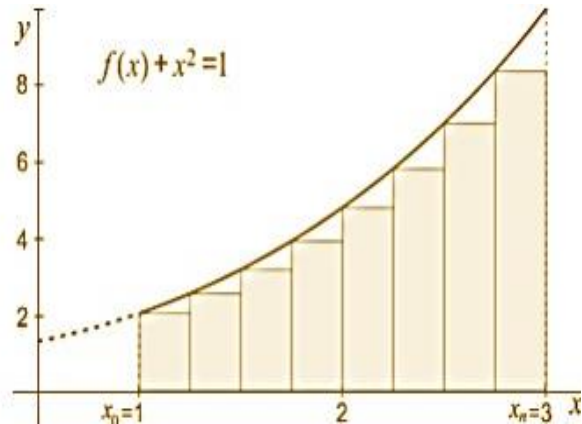
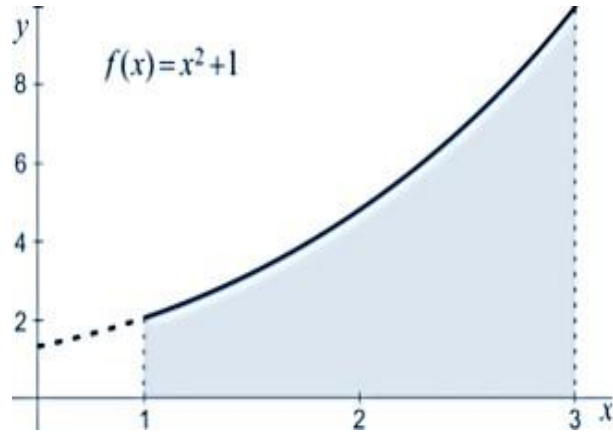
Integral Tentu

Integral tertentu merupakan integral dari suatu fungsi yang nilai-nilai variabel bebasnya mempunyai batas-batas tertentu. Batas atas dan Batas bawah Integral $f(x)$ untuk rentang wilayah x dari a ke b , Mengingat $a < b$.

Luas daerah tertutup yang dibatasi oleh kurva $y = f(x)$ dan sumbu x pada selang $[a, b]$ dapat dihitung dengan pendekatan limit, yang dikenal dengan jumlah Riemann, yaitu:

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{|p| \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\bar{x}_i) \Delta x_i = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(\bar{x}_i) \Delta x_i$$

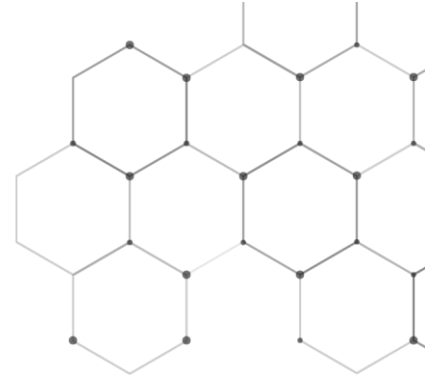




Jika fungsi $f(x)$ kontinu pada interval $a \leq x \leq b$ maka

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

Dengan $F(x)$ merupakan anti turunan dari $f(x)$ pada interval $a \leq x \leq b$ yang bersifat $F'(x) = f(x)$.



Misalkan kurva $f(x)$ kontinu dalam interval $[a, b]$ maka luas daerah L yang dibatasi oleh kurva $y = f(x)$, sumbu x garis $x = a$, dan garis $x = b$ ditentukan dengan rumus :

$$L(b) = \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

Penulisan bentuk $F(b) - F(a)$ dapat juga dituliskan dengan notasi kurung siku $[F(x)]_a^b$. Dengan demikian teorema dasar integral kalkulus dapat dituliskan

$$\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b$$

Contoh:

Selesaikan nilai integral tentu dari fungsi aljabar berikut

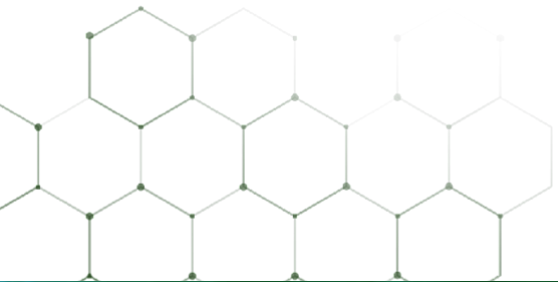
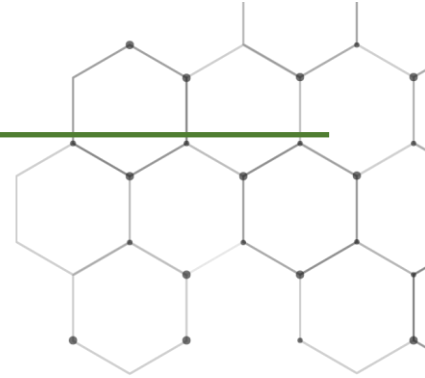
$$\int_2^3 2x \, dx$$

$$\text{Solusi: } \int_2^3 2x \, dx = [x^2]_2^3 = 3^2 - 2^2 = 5$$

Selesaikan nilai integral tentu dari fungsi aljabar berikut

$$\int_1^2 (x^2 + 2x - 1) \, dx$$

$$\text{Solusi: } \int_1^2 (x^2 + 2x - 1) \, dx = \left[\frac{1}{3}x^3 + x^2 - x \right]_1^2 = \left(\frac{1}{3}2^3 + 2^2 - 2 \right) - \left(\frac{1}{3}1^3 + 1^2 - 1 \right) = \frac{14}{3}$$



Sifat Integral Tentu

1. $\int_a^b 1 \, dx = b - a$
2. $\int_a^a f(x) \, dx = 0$
3. $\int_a^b (f \pm g)(x) \, dx = \int_a^b f(x) \, dx \pm \int_a^b g(x) \, dx$
4. $\int_a^b f(x) \, dx = -\int_b^a f(x) \, dx = 0$
5. $\int_a^b kf(x) \, dx = k \int_a^b f(x) \, dx$
6. $\int_a^c f(x) \, dx = \int_a^b f(x) \, dx + \int_b^c f(x) \, dx$

**UICI**

UNIVERSITAS INSAN CITA INDONESIA

Latihan Soal

1. Selesaikan nilai integral

a. $\int_{-1}^2 2x^2 - 8 \, dx$

b. $\int_{-1}^1 2u^{-1/3} - u^{2/3} \, du$

c. $\int_0^1 t^4 + 3t^3 + 1 \, dt$

d. $\int_2^{e+1} \frac{t}{t+1} \, dt$

e. $\int_1^9 \left(\sqrt{t} - \frac{4}{\sqrt{t}} \right) dt$

