# INTEGRASI

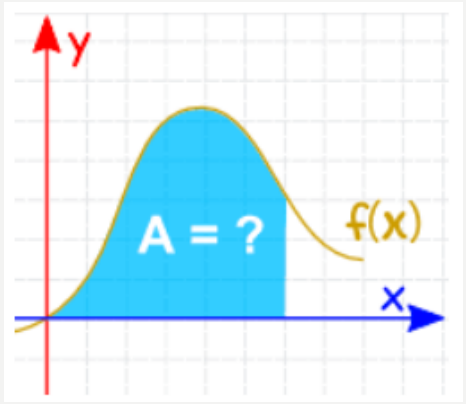
MATEMATIKA TEKNIK I

# GOING DEEP WITH INTEGRAL

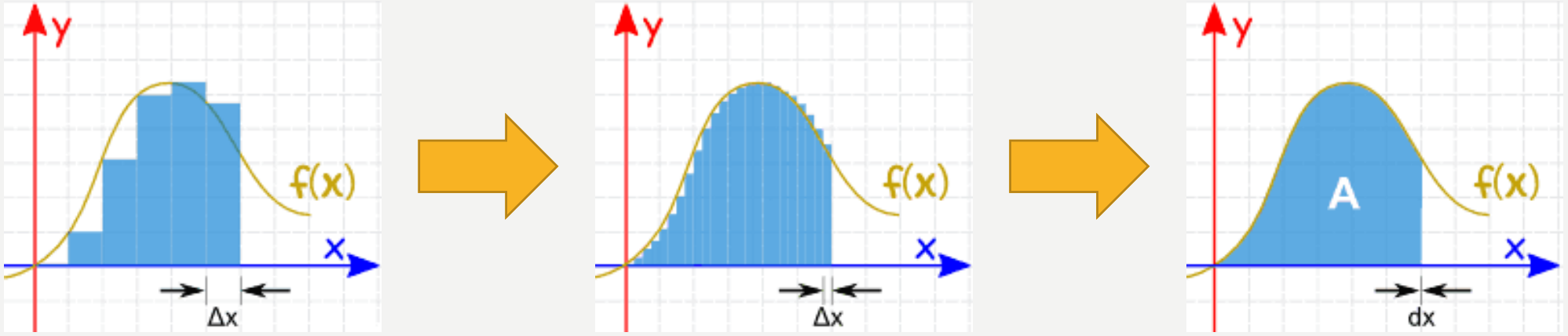
PEMAHAMAN SEPUTAR INTEGRAL

# INTEGRASI (INTEGRAL)?

- Integrasi adalah sebuah method yang digunakan untuk mencari luas pada sebuah kurva yang memiliki bentuk beraturan atau tidak beraturan.

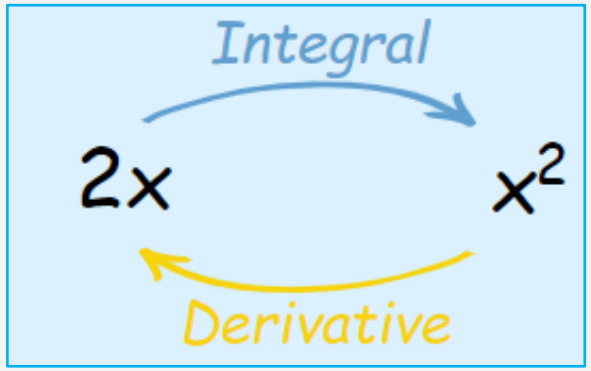



Berapa luas pada area berwarna biru (luas pada fungsi y=f(x))?

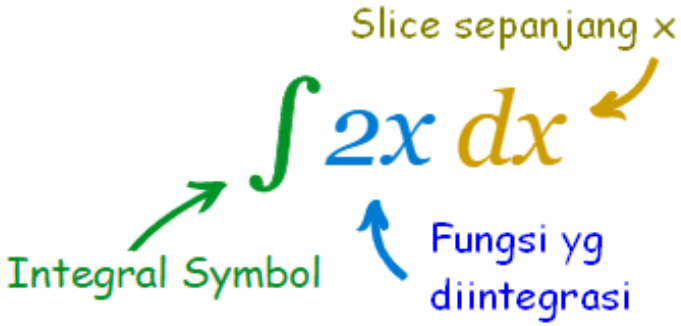


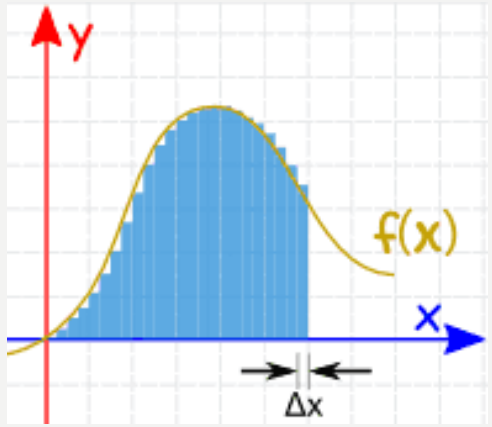
# INTEGRAL ↔ TURUNAN

a. Tentukan integral dari fungsi $2x$ !
b. Tentukan turunan dari fungsi $x^2$ !




Solusi soal a :

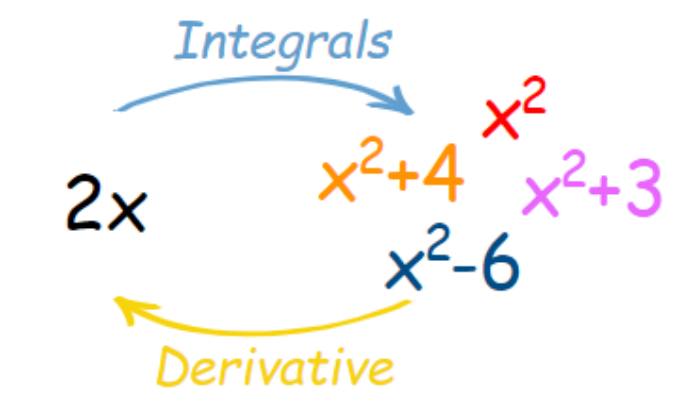


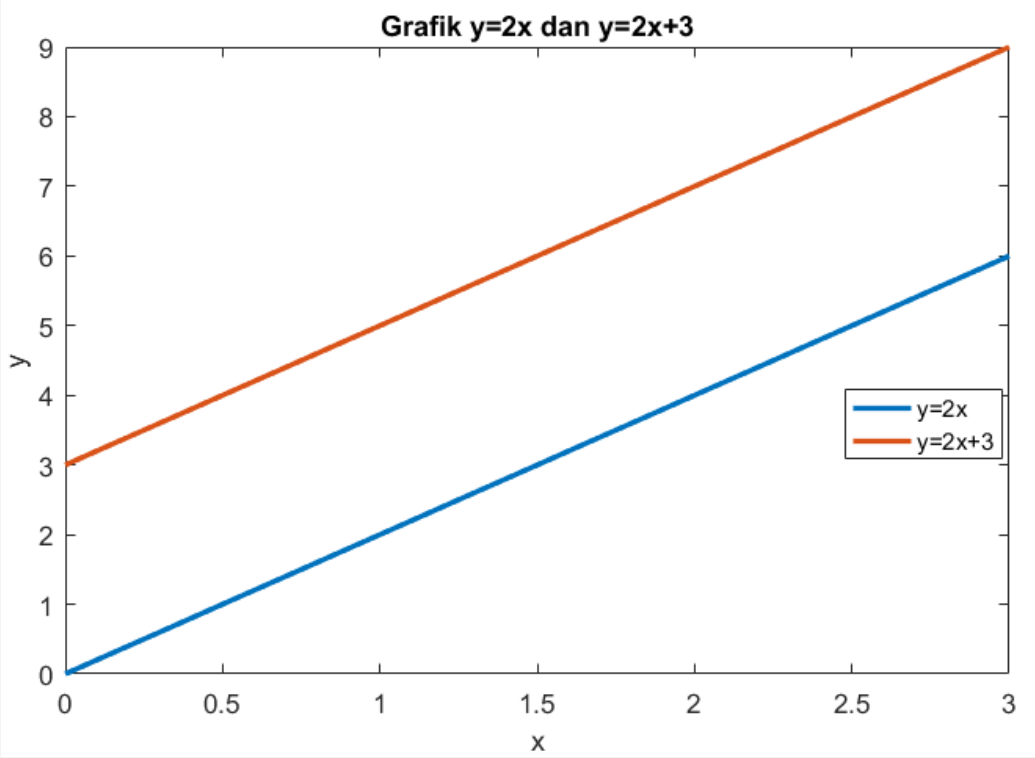

$$\int 2x\,dx = x^2 + C$$

# PLUS C ?

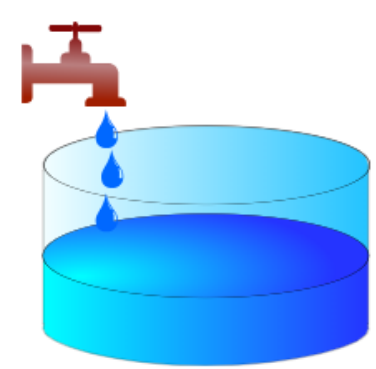
$$\int 2x\,dx = x^2 + C$$




Apakah + C signifikan ?

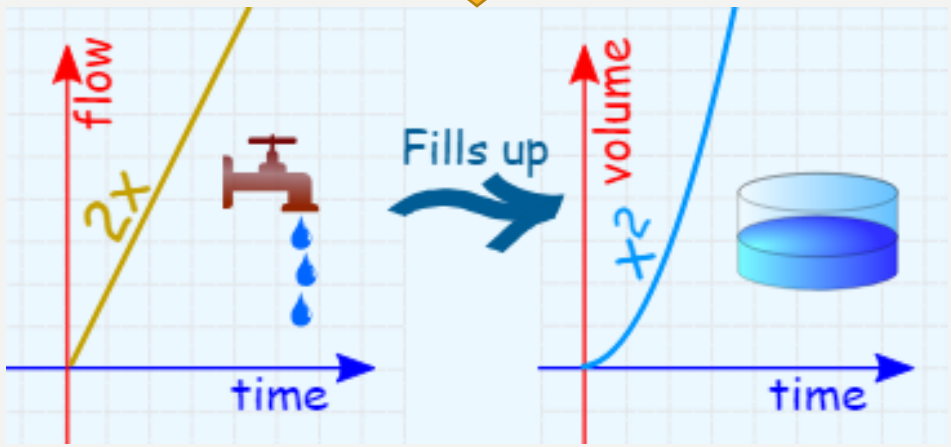


# ANALOGI INTEGRAL

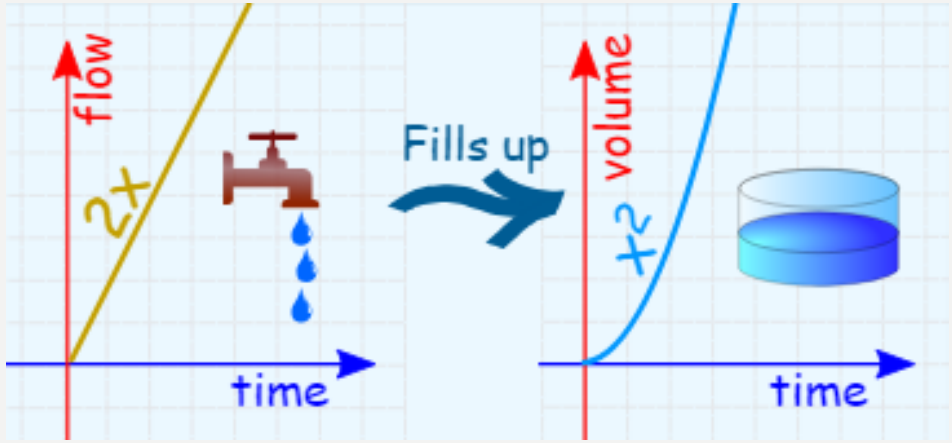


Sebuah keran air mengisi sebuah tangki. Keran tersebut mengalirkan debit air (flow) sebesar liter/ menit. Fungsi antara debit air dan waktu adalah y=2x. Dimana y adalah debit air (flow) dan x adalah waktu (time) dalam menit. Tentukan volume air yang mengalir selama 3 menit dan 4 menit !

$$\int 2x\,dx = x^2 + C$$



# LANJUTAN ...




$$\int 2x\, dx = x^2 + C$$

Setelah 3 menit (x=3):

- Capaian debit air adalah 2x =2 . 3= 6 liter/ menit
- Volum yang dicapai selama 3 menit adalah $x^2 = 3^2$= 9 liter

Setelah 4 menit (x=4):

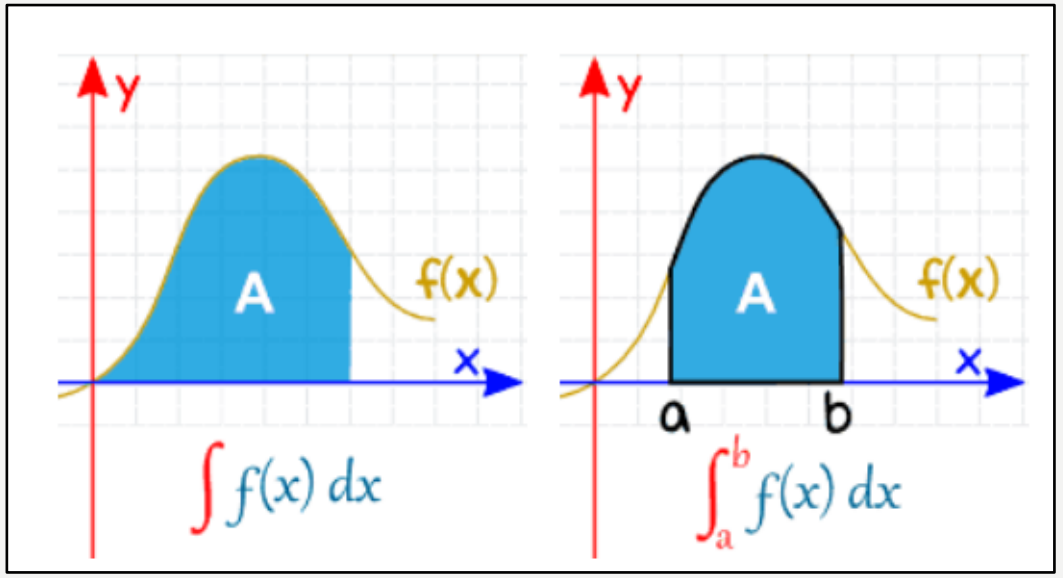
- Capaian debit air adalah 2x =2 . 4= 8 liter/ menit
- Volum yang dicapai selama 4 menit adalah $x^2 = 4^2$= 16 liter

# INDEFINITE & DEFINITE INTEGRAL

## JENIS – JENIS INTEGRAL

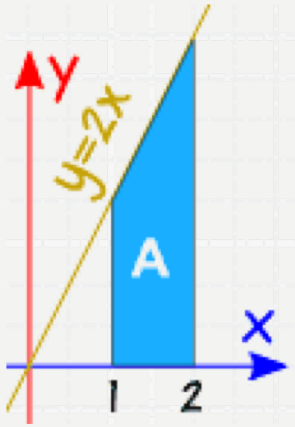
# INDEFINITE ATAU DEFINITE ?

Dalam bahasa Indonesia integral definite sering juga disebut ***integral tertentu***, sedangkan integral indefinite disebut dengan ***integral tak tentu***




(a) Indefinite Integral (b) Definite Integral

# EXAMPLE 1



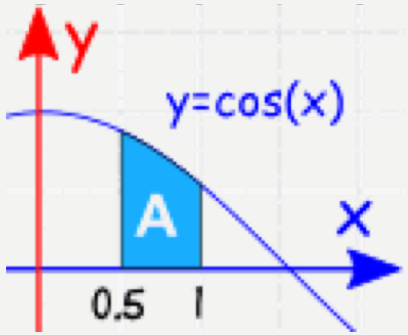

Tentukan luas dari fungsi $y = 2x$ dengan batas x=1 sampai x=2.

$$\int_{x=1}^{x=2} 2x\ dx$$

$$\int_{x=1}^{x=2} 2x\ dx = x^2 + c$$

$$= (2^2 + c) - (1^2 + c)$$
$$= 4 - 1 + (c - c) = 3$$

# EXAMPLE 2



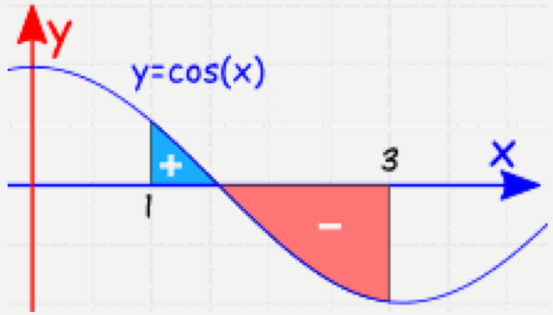

Tentukan luas dari fungsi $y = \cos(x)$ dengan batas x=0.5 sampai x=1.

$$\int_{x=0.5}^{x=1} \cos(x)dx$$

$$\int_{x=0.5}^{x=1} \cos(x)dx = \sin(1) - \sin(0.5)$$

$$= 0.841 - 0.479 = 0.362$$

# EXAMPLE 3




Tentukan luas dari fungsi $y = \cos(x)$ dengan batas x=0.5 sampai x=1.

$$\int_{x=1}^{x=3} \cos(x)dx$$

$$\int_{x=1}^{x=3} \cos(x)dx = \sin(3) - \sin(1)$$

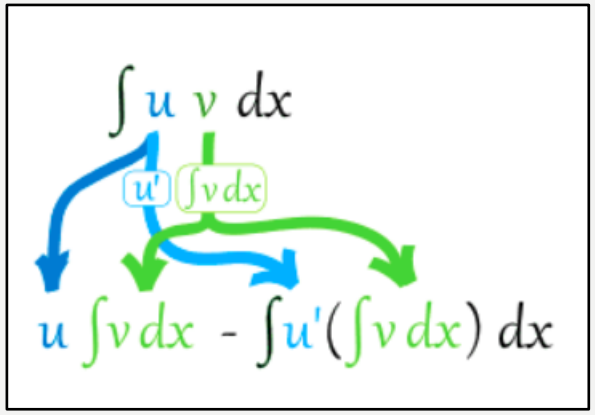
$$= 0.141 - 0.841 = -0.7$$

# INTEGRATION BY PARTS

INTEGRAL SEBAGIAN

# INTEGRATION BY PARTS ?

Integral by parts ( integral sebagian ) adalah sebuah metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan integral yang terdiri dari dua fungsi.

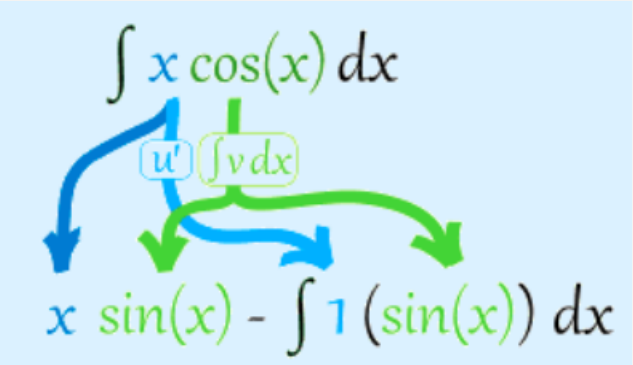



$u$ adalah fungsi dari $u(x)$
$v$ adalah fungsi dari $v(x)$

# EXAMPLE 1

Tentukan hasil dari $\int x\cos(x)\,dx$ !

$u = x$
$x = \cos(x)$



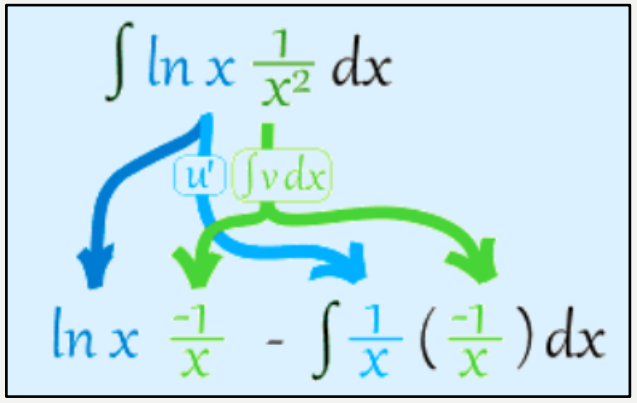

$= x\sin(x) - \int 1\,(\sin(x))dx$

$= \boldsymbol{x\sin(x) + \cos(x) + c}$

# EXAMPLE 2

Tentukan hasil dari $\int \frac{\ln(x)}{x^2}\, dx$ !

$$u = \ln(x)$$
$$x = \frac{1}{x^2}$$




$$= -\frac{\ln(x)}{x} - \frac{1}{x} + c$$

$$= -\frac{\ln(x) + 1}{x} + c$$

# IMPLEMENTASI

## INTEGRATION APPLICATION