

# INTEGRAL

$$\int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C, \quad n \neq -1$$

# Integral Tertentu

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

**Contoh:** 1)  $\int_0^5 (3x)dx$

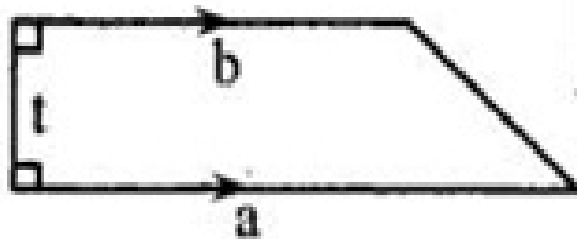
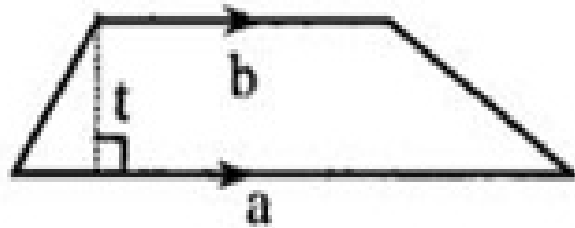
2)  $\int_1^2 (5x^2 + 7)dx$

3)  $\int_{-2}^2 (3x + 5 + x^3)dx$

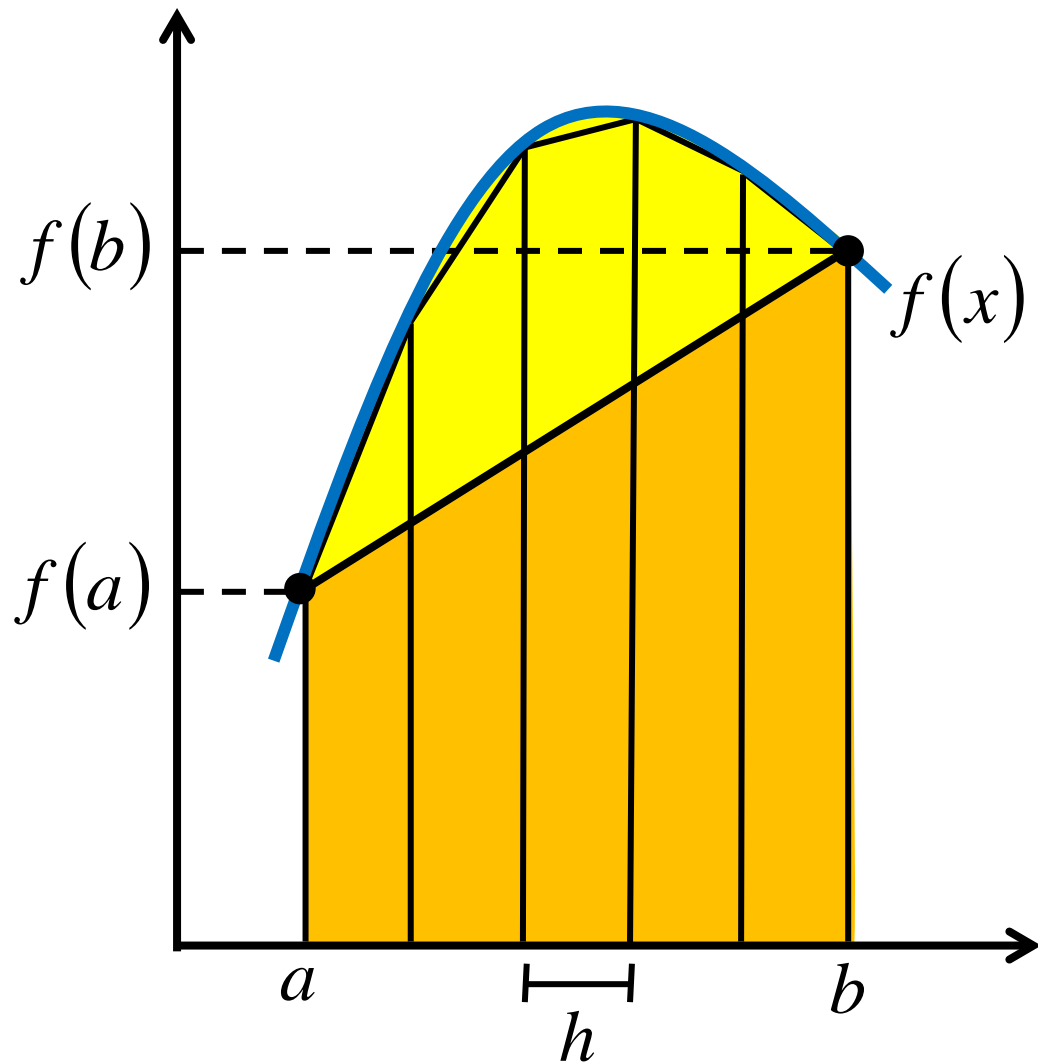
# Metode Trapesium

# RUMUS TRAPESIUM :

## G. Trapezium



$$\odot \text{ Luas} = \frac{1}{2} \times (a+b) \times t$$



# Motode Trapesium

$$I = \int_a^b f(x)dx = \text{luas daerah di bawah kurva}$$

Jika interval a sampai dengan b dibagi sebanyak n bagian dengan panjang interval h.

$$h = \frac{b-a}{n}$$

$$I = \int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{2} \left( f(a) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) + f(b) \right)$$

**Rumus Metode Trapesium**

# Visualisasi metode trapesium

- [www.youtube.com/watch?v=e29rSS-c7gs](http://www.youtube.com/watch?v=e29rSS-c7gs)

---,-----

**Contoh.** Diberikan tabel data berikut:

$X$	0	1	2	3	4
$f(x)$	1	3	9	19	33

Hitung luasan di bawah fungsi  $f(x)$  dan di antara  $x = 0$  dan  $x = 4$ , dengan menggunakan metode trapesium dan trapesium dengan koreksi ujung.

**Penyelesaian:**

Integral numerik dihitung dengan persamaan (5.6):

$$I = \frac{\Delta x}{2} \left[ f(a) + f(b) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right] = \frac{1}{2} [1 + 33 + 2(3 + 9 + 19)] = 48.$$



**Contoh.** Gunakan metode trapesium empat pias dengan lebar pias adalah  $\Delta x = 1$  untuk menghitung:

$$I = \int_0^4 e^x dx$$

**Penyelesaian:**

Metode trapesium dengan 4 pias, sehingga panjang pias adalah:

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{4-0}{4} = 1.$$

Luas bidang dihitung dengan persamaan (5.6):

$$\begin{aligned} I &= \frac{\Delta x}{2} \left[ f(a) + f(b) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right] \\ &= \frac{1}{2} \left[ e^0 + e^4 + 2(e^1 + e^2 + e^3) \right] = 57,991950. \end{aligned}$$

Kesalahan relatif terhadap nilai eksak:

# Soal 1 : Metode Trapezium

Gunakan metode trapezium untuk menghitung

$$\int_2^4 f(x)dx$$

yang nilai fungsinya diberikan dalam table berikut

x	2	2,5	3	3,5	4
f(x)	1,7321	1,8708	2,0000	2,1213	2,2361

## Contoh 2 : Metode Trapezium

Diketahui

$$f(x) = 3x^2 \text{ dan } \int_1^6 f(x) dx$$

Hitunglah nilai dari  $I$  (luas daerah di bawah kurva) menggunakan: (1) cara analitik dan (2) cara numeric menggunakan metode trapezium (dengan  $n = 5$ ), kemudian bandingkan hasilnya!

## Contoh 3 : Metode Trapezium

Diketahui

$$f(x) = 2x^2 + 4x + 6 \text{ dan } \int_1^3 f(x) dx$$

Hitunglah nilai dari  $I$  (luas daerah di bawah kurva) menggunakan: (1) cara analitik dan (2) cara numeric menggunakan metode trapezium (dengan interval  $h = 0,4$ ), kemudian bandingkan hasilnya!

# Metode Simpsons 1/3

# Motode Simpson 1/3

## Rumus Metode Simpsons 1/3

$$I = \int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{3} \left( f(a) + 4 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) + 2 \sum_{i=2}^{n-2} f(x_i) + f(b) \right)$$
$$\approx \frac{h}{3} \left( f(a) + 4 \underbrace{\left( f(x_1) + f(x_3) + \dots + f(x_{n-1}) \right)}_{\text{Indeks ganjil}} + 2 \underbrace{\left( f(x_2) + f(x_4) + \dots + f(x_{n-2}) \right)}_{\text{Indeks genap}} + f(b) \right)$$

Banyaknya interval ( $n$ ) pada metode Simpsons 1/3 harus bernilai **genap**.

**Contoh :**

hitunglah  $I = \int_0^4 e^x dx$  menggunakan Metode Simpson 1 per 3 dengan 4 pias.

**Penyelesaian :**

$$h = \frac{4 - 0}{4} = 1$$

$$x_0 = 0$$

$$x_1 = a + h = 1$$

$$x_2 = a + 2h = 2$$

$$x_3 = a + 3h = 3$$

$$x_4 = a + 4h = 4$$

$$S_4(x) = \frac{1}{3}h[(f(x_0) + f(x_4)) + 4(f(x_1) + f(x_3)) + 2f(x_2)]$$

$$= \frac{1}{3}(1)[(e^0 + e^4) + 4(e^1 + e^3) + 2e^2]$$

$$= \frac{1}{3}[(1 + 54.5981) + 4(2.7182 + 20.0855) + 2(7.3890)]$$

$$= \frac{1}{3}[55.5981 + 91.2148 + 14.778]$$

## Contoh 4 : Metode Simpsons 1/3

Gunakan metode Simpsons 1/3 untuk menghitung

$$\int_2^4 f(x)dx$$

yang nilai fungsinya diberikan dalam table berikut

x	2	2,5	3	3,5	4
f(x)	1,7321	1,8708	2,0000	2,1213	2,2361



# soal 1 : Metode Simson 1/3

Diketahui

$$f(x) = 3x^2 \text{ dan } \int_1^7 f(x) dx$$

Hitunglah nilai dari  $I$  (luas daerah di bawah kurva) menggunakan: (1) cara analitik dan (2) cara numeric menggunakan metode simpson 1/3 (dengan  $n = 6$ ), kemudian bandingkan hasilnya!

## Contoh 5 : Metode Simpsons 1/3

Evaluasi

$$I = \int_0^1 \left( \frac{1}{1+x} \right) dx$$

menggunakan metode (1) trapezium dan (2) Simpsons 1/3 dengan  $h = 0,25$  sampai ketelitian 3 tempat decimal.

# Tugas Pertemuan 13:

- Selesaikan soal 1(hal 17) menggunakan metode simpson 1/3
- Dikerjakan tulis tangan
- Tugas dikirimkan via email dg judul Metnumti3p13-NIM
- Max hari jumat 17/12/21 pukul 13.00 wib

# **Terima Kasih**