

INTEGRASI NUMERIK

Anggota Kelompok



M. Kemal Faza
24060124120013



M. Dimas Arya Putra
24060124130062

Anggota Kelompok

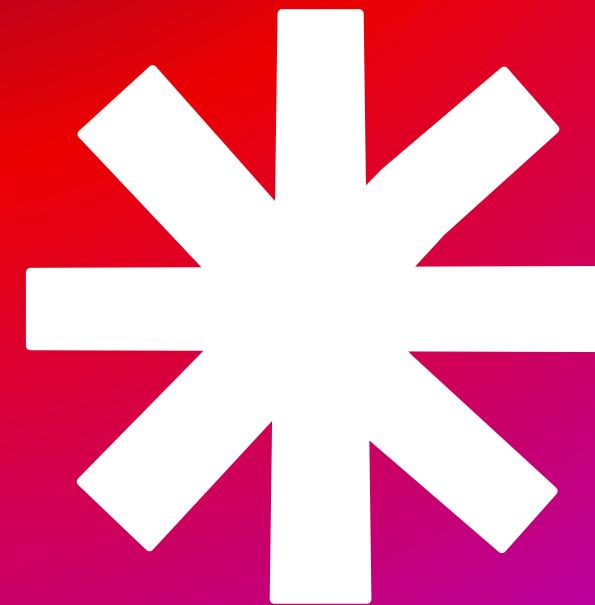


M. Akmal Fazli Riyadi
24060124130123



M. Yuda Tri Ananda
24060124110142

Anggota Kelompok



M. Zaidaan Ardiansyah

24060124140200

Integrasi Numerik

Integrasi numerik adalah teknik untuk mendekati nilai integral tentu:

$$I = \int_a^b f(x) dx$$

Metode ini digunakan bila fungsi $f(x)$ sulit atau tidak bisa diintegrasikan secara analitik.

Pendekatan Umum

a. Metode Pias (Geometris)

Membagi interval $[a,b]$ menjadi n subinterval dengan lebar $h = \frac{b-a}{n}$. Hampiran area dilakukan dengan:

- Segiempat (Rectangle Rule)

Hampiran area satu pias: $hf(x_i)$ atau rata-ratanya.

- Trapezium (Trapezoidal Rule):

Hampiran area dengan rumus:

$$I \approx \frac{h}{2} \left[f(x_0) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) + f(x_n) \right]$$

Error orde $O(h^2)$

Pendekatan Umum

- Titik Tengah (Midpoint Rule):

Menggunakan nilai fungsi di titik tengah tiap subinterval:

$$I \approx h \sum_{i=0}^{n-1} f\left(x_i + \frac{h}{2}\right)$$

Error juga $O(h^2)$, seringkali lebih akurat daripada trapesium.

Pendekatan Umum

b. Metode Pias (Geometris)

Fungsi $f(x)$ didekati dengan polinom interpolasi sehingga integralnya dihitung secara analitik.

- Simpson 1/3 (Polinom Kuadratik):
Untuk dua subinterval (tiga titik):

$$I \approx \frac{h}{3} [f(x_0) + 4f(x_1) + f(x_2)]$$

Error $O(h^4)$. Untuk banyak subinterval (n genap), rumus komposit digunakan.

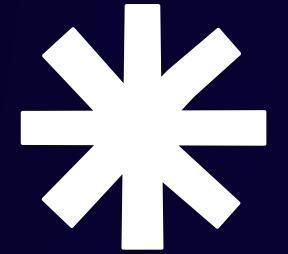
- Simpson 3/8 (Polinom Kubik):
Untuk tiga subinterval (empat titik):

$$I \approx \frac{3h}{8} [f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3)]$$

Rumus komposit digunakan bila jumlah subinterval merupakan kelipatan 3. Error $O(h^4)$

- Trapesium: Galat per subinterval kira-kira $-\frac{h^3}{12} f''(\xi)$ sehingga total error $O(h^2)$
- Simpson 1/3 dan 3/8: Error total berorde $O(h^4)$, sehingga pembagian subinterval yang lebih kecil menghasilkan nilai yang mendekati nilai eksak dengan cepat.

Analisis Galat



Thank You