

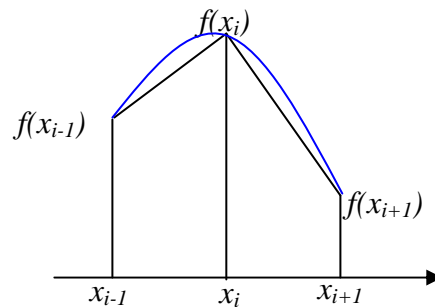
PRAKTIKUM 10 Integrasi Numerik Metode Simpson

Tujuan :

Mempelajari metode Simpson untuk penyelesaian integrasi numerik

Dasar Teori :

Metode integrasi Simpson merupakan pengembangan metode integrasi trapezoida, hanya saja daerah pembagiannya bukan berupa trapesium tetapi berupa dua buah trapesium dengan menggunakan pembobot berat di titik tengahnya seperti terlihat pada gambar berikut ini. Atau dengan kata lain metode ini adalah metode rata-rata dengan pembobot kuadrat.



Gambar 16.1. Pembagian kurva setiap dua buah trapezium dengan pembobot berat

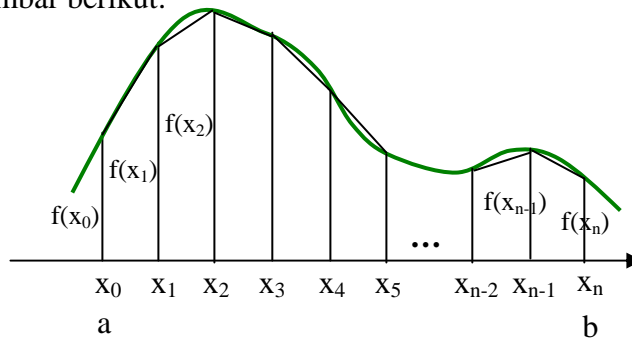
Bila menggunakan trapesium luas bangun di atas adalah :

$$L = \frac{h}{2}(f_{i-1} + f_i) + \frac{h}{2}(f_i + f_{i+1}) = \frac{h}{2}(f_{i-1} + 2f_i + f_{i+1})$$

Pemakaian aturan simpson dimana bobot f_i sebagai titik tengah dikalikan dengan 2 untuk menghitung luas bangun diatas dapat dituliskan dengan:

$$L = \frac{h}{3}(f_{i-1} + 2f_i) + \frac{h}{3}(2f_i + f_{i+1}) = \frac{h}{3}(f_{i-1} + 4f_i + f_{i+1})$$

Perhatikan gambar berikut:



Gambar 16.2. Pembagian kurva dengan metode simpson

Dengan menggunakan aturan simpson, luas dari daerah yang dibatasi fungsi $y=f(x)$ dan sumbu X dapat dihitung sebagai berikut:

$$L = \frac{h}{3}(f_0 + 2f_1) + \frac{h}{3}(2f_1 + f_2) + \frac{h}{3}(f_2 + 2f_3) + \frac{h}{3}(2f_3 + f_4) + \dots + \frac{h}{3}(f_{n-2} + 2f_{n-1}) + \frac{h}{3}(2f_{n-1} + f_n)$$

atau dapat dituliskan dengan:

$$L = \frac{h}{3} \left(f_0 + 4 \sum_{i \text{ ganjil}} f_i + 2 \sum_{i \text{ genap}} f_i + f_n \right)$$

Dibandingkan dengan hasil perhitungan kalkulus, maka kesalahannya sangat kecil.

Algoritma Metode Integrasi Simpson adalah:

- (1) Definisikan $y=f(x)$
- (2) Tentukan batas bawah (a) dan batas atas integrasi (b)
- (3) Tentukan jumlah pembagi n
- (4) Hitung $h=(b-a)/n$

- (5) Hitung $L = \frac{h}{2} \left(f_0 + 4 \sum_{i \text{ ganjil}} f_i + 2 \sum_{i \text{ genap}} f_i + f_n \right)$

Prosedur Percobaan

1. Didefinisikan suatu fungsi yang akan dicari nilai integralnya :
$$f(x)=2x^3$$
2. Implementasikan algoritma yang sudah diberikan dan dikerjakan pada laporan pendahuluan, lalu isi lembaran laporan akhir seperti form laporan akhir yang ditentukan
3. Jalankan program, dengan memasukkan berbagai macam nilai jumlah pembagi area ($=\Sigma$ bilah, $=N$), dan tuliskan semua hasil yang telah dicoba (ambil $N=10, 20, 50, 100, 500$ dan 1000)
4. Hitung pula nilai error dari selisih luasan eksak dan luasan dengan metode simpson
5. Apa pengaruh besar kecilnya nilai N terhadap error yang dihasilkan

Tugas Pendahuluan

Dari fungsi pada prosedur percobaan no 1.

Selesaikan secara manual persamaan integral diatas dengan metode Simpson dengan batas dari : $0 \sim 1$ dan $h=0.1$

FORM LAPORAN AKHIR
Nama dan NRP mahasiswa

Judul Percobaan : METODE SIMPSON

Algoritma :

