

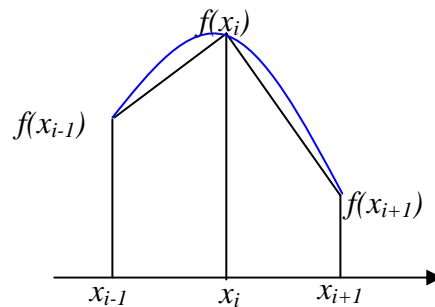
## PRAKTIKUM 16 Integrasi Numerik Metode Simpson

### 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

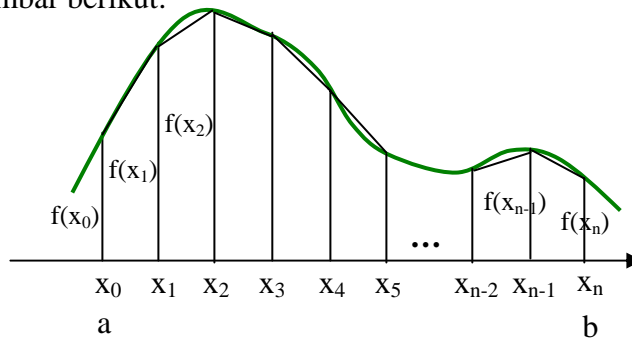
Bila menggunakan trapesium luas bangun di atas adalah :

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

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

## Tugas Pendahuluan

Tuliskan dasar-dasar komputasi dari metode Simpson untuk menyelesaikan integrasi numerik, sebagai berikut :

1. Judul : METODE SIMPSON
2. Dasar teori dari metode Integral Simpson
3. Algoritma dan Flowchart

## Prosedur Percobaan

1. Didefinisikan suatu fungsi yang akan dicari nilai integralnya :

$$f(x)=x^2$$

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

FORM LAPORAN AKHIR

Nama dan NRP mahasiswa

Judul Percobaan : METODE SIMPSON

Algoritma :

Listing program yang sudah benar :

Hasil percobaan :

1. Range batas bawah dan batas atas = [ \_\_\_\_ , \_\_\_\_ ]
2. Jumlah pembagi area N ( $=\Sigma$ bilah) = \_\_\_\_\_
3. Nilai L luasan dengan Metode Simpson = \_\_\_\_\_
4. Nilai L luasan eksak (kalkulus) = \_\_\_\_\_
5. Nilai e error = \_\_\_\_\_

No 1 s/d 5 diulangi untuk N=10, 20, 50, 100, 500 dan 1000

Apa pengaruh besar kecilnya nilai N pada error yang dihasilkan :