

PRAKTIKUM 12 Differensiasi Numerik Selisih Tengahan

Tujuan :

Mempelajari metode Selisih Tengahan untuk penyelesaian differensiasi numerik

Dasar Teori :

Metode selisih tengah merupakan metode pengambilan perubahan dari dua titik sekitar dari titik yang diukur. Perhatikan selisih maju pada titik $x-h$ adalah :

$$f_1^1(x-h) = \frac{f(x) - f(x-h)}{h}$$

Dan selisih maju pada titik x adalah :

$$f_2^1(x) = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Metode selisih tengah merupakan rata-rata dari dua selisih maju :

$$f^1(x) = \frac{f_1^1(x) + f_2^1(x)}{2}$$

Atau dituliskan :

$$f^1(x) = \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$$

Kesalahan pada metode ini adalah :

$$E(f) = -\frac{h^2}{6} f^{111}(\eta)$$

Algoritma Selisih Tengahan adalah sebagai berikut:

- (1) Definisikan fungsi $f(x)$ yang akan dicari nilai turunannya
- (2) Definisikan fungsi turunan f' eksak(x) sebenarnya
- (3) Masukkan nilai pendekatan awal : batas bawah a , batas atas b , dan nilai step h

(4) Untuk $x=a$ sampai dengan b hitung :

$$f'(x) = \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$$

(5) Tampilkan nilai x , $f(x)$, $f'(x)$ dan $f''_{\text{eksak}}(x)$

Tugas Pendahuluan

Tuliskan dasar-dasar komputasi dari metode Selisih Tengahan untuk menyelesaikan differensiasi numerik, sebagai berikut :

1. Judul : METODE SELISIH TENGAHAN
2. Dasar teori dari metode Selisih Tengahan
3. Algoritma dan Flowchart

Prosedur Percobaan

1. Didefinisikan suatu fungsi yang akan dicari nilai differensialnya :
$$f(x) = e^{-x} \sin(2x) + 1$$
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 h dan tuliskan semua hasil yang telah dicoba ($h=0.1|0.01|0.001|0.0001$)
4. Hitung pula nilai error dari selisih nilai fungsi turunan eksak dan nilai fungsi turunan selisih tengahan, diakhir iterasi dapatkan rata-rata errornya
5. Apa pengaruh besar kecilnya nilai h terhadap nilai rata-rata error no.4

FORM LAPORAN AKHIR

Nama dan NRP mahasiswa

Judul Percobaan : METODE SELISIH TENGAHAN

Algoritma :

Listing program yang sudah benar :

Hasil percobaan :

1. Range batas bawah dan batas atas = [__, __]

2. Interval h = _____

(Dilakukan minimal 4 kali)

n	f(x)	f'(x)	f'eksak(x)	error

Rata-rata error=_____

Apa pengaruh besar kecilnya nilai h terhadap nilai rata-rata error