

## PRAKTIKUM 11

### Differensiasi Numerik Selisih Tengahan

#### 1. Tujuan :

Mempelajari metode Selisih Tengahan untuk penyelesaian differensiasi numerik

#### 2. 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 :

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

Dan selisih maju pada titik  $x$  adalah :

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

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

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

Atau dituliskan :

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

Kesalahan pada metode ini adalah :

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

#### 3. Algoritma Selisih Tengahan :

- (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  $f''_{\text{eksak}}(x)$

#### 4. 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 tulislah 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

#### Tugas Pendahuluan

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

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

### FORM LAPORAN AKHIR

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	$f(x)$	$f'(x)$	$f'_{\text{eksak}}(x)$	error

Rata-rata error= \_\_\_\_\_

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