

# Praktikum 7

## Persamaan Non Linear Metode Secant Modifikasi Tabel

### 7.1 Tujuan

Mempelajari metode Secant dengan modifikasi tabel untuk penyelesaian persamaan non linier

### 7.2 Dasar Teori

Metode secant merupakan perbaikan dari metode regula-falsi dan newton raphson dimana kemiringan dua titik dinyatakan secara diskrit, dengan mengambil bentuk garis lurus yang melalui satu titik.

$y - y_0 = m(x - x_0)$ , dimana  $m$  diperoleh dari  $m_n = \frac{F(x_n) - F(x_{n-1})}{x_n - x_{n-1}}$

Bila  $y = F(x)$ ,  $x_n$  dan  $y_n$  diketahui maka titik  $n+1$  adalah

$$y_{n+1} - y_n = m_n(x_{n+1} - x_n)$$

Bila titik  $x_{n+1}$  dianggap akar persamaan maka :

$y_{n+1} = 0$  sehingga diperoleh :  $-y_n = m_n(x_{n+1} - x_n)$

$$\frac{m_n x_n - y_n}{m_n} = x_{n+1}$$

atau

$$x_{n+1} = x_n - y_n \cdot \frac{1}{m_n}$$

$$x_{n+1} = x_n - y_n \frac{x_n - x_{n+1}}{y_n - y_{n+1}}$$

Persamaan ini yang menjadi dasar pada proses pendekatan dimana nilai pendekatannya adalah

$$\delta_n = -y_n \frac{x_n - x_{n+1}}{y_n - y_{n+1}}$$

Sehingga untuk menggunakan metode secant ini diperlukan dua titik pendekatan  $x_0$  dan  $x_1$ .

Kedua titik pendekatan ini diambil pada titik-titik yang dekat agar konvergensinya dapat dijamin.

### Algoritma Metode Secant :

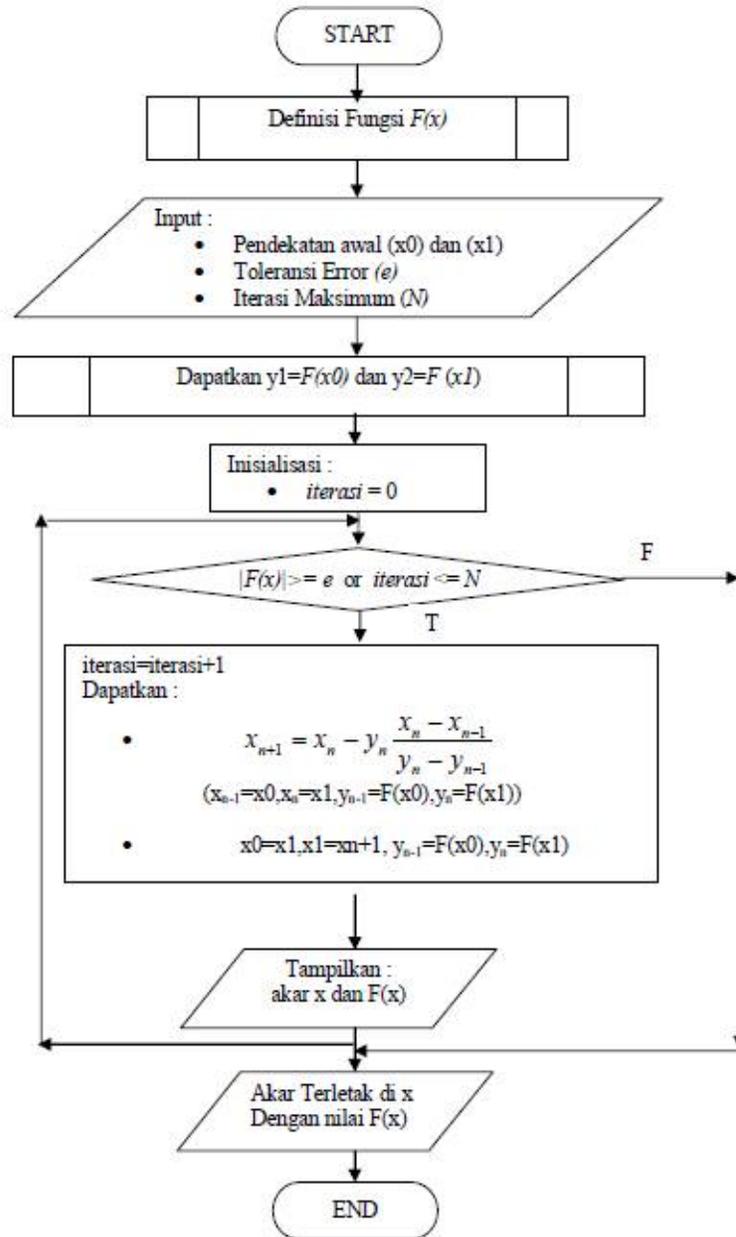
1. Definisikan fungsi  $F(x)$
2. Ambil range nilai  $x = [a, b]$  dengan jumlah pembagi  $p$
3. Masukkan toleransi error ( $e$ ) dan masukkan iterasi  $n$
4. Gunakan algoritma tabel diperoleh titik pendekatan awal  $x_0$  dan  $x_1$  untuk setiap range yang diperkirakan terdapat akar dari :  
 $F(x_k) * F(x_{k+1}) < 0$  maka  $x_0 = x_k$  dan  $x_1 = x_0 + (b-a)/p$  . Sebaiknya gunakan metode tabel atau grafis untuk menjamin titik pendekatannya adalah titik pendekatan yang konvergensinya pada akar persamaan yang diharapkan.
5. Hitung  $F(x_0)$  dan  $F(x_1)$  sebagai  $y_0$  dan  $y_1$
6. Untuk iterasi  $I = 1$  s/d  $n$  atau  $|F(x_i)| \geq e$

$$x_{i+1} = x_i - y_i \frac{x_i - x_{i-1}}{y_i - y_{i-1}}$$

Hitung  $y_{i+1} = F(x_{i+1})$

7. Akar persamaan adalah nilai  $x$  yang terakhir.

Flowchart metode Secant :



### 7.3 Tugas Pendahuluan

Selesaikan persamaan :  $F(x) = e^{-x} + \sin(2x)$

## 7.4 Prosedur Percobaan

1. Didefinisikan persoalan dari persamaan non linier dengan fungsi sebagai berikut :  $F(x) = x \cdot e^x + \cos(2 \cdot x)$
2. Pengamatan awal

Tambahkan input untuk metode table : batas bawah (=a), batas atas(=b), jumlah pembagi(=p)

3. Penulisan hasil
  - a. Dapatkan semua nilai akar xi pada setiap range yang ditemukan ada akar ( $f(x_i) \cdot f(x_{i+1}) < 0$ )
  - b. Pada setiap range yang ditemukan ada akar hitunglah xi tiap iterasi dengan memasukkan nilai xi sebelumnya pada :
$$x_{i+1} = x_i - y_i \frac{x_i - x_{i-1}}{y_i - y_{i-1}}$$
  - c. Kemudian dapatkan nilai  $f(x_{i+1})$  .
  - d. Akhir iterasi ditentukan sampai dengan 10 iterasi atau jika nilai  $|f(x_i)| < \epsilon$
4. Pengamatan terhadap hasil dengan macam-macam parameter input
  - a. Nilai error ( $\epsilon$ ) akar ditentukan = 0.0001 sebagai pembatas iterasi nilai  $f(x)$
  - b. Jumlah iterasi maksimum
  - c. Bandingkan antara 3a dan 3b terhadap hasil yang diperoleh
  - d. Perubahan nilai  $x_0$

FORM LAPORAN AKHIR  
Nama dan NRP mahasiswa

Judul Percobaan : METODE SECANT DENGAN MODIFIKASI TABEL

Algoritma :

Listing program yang sudah benar :

Pengamatan awal

1. Gambar kurva fungsi dengan Gnu Plot
2. Perkiraan nilai  $x_0$

Hasil percobaan :

1. Tabel hasil iterasi,  $x_i$ ,  $f(x_i)$
1. Pengamatan terhadap parameter
  - a. Toleransi error( $e$ ) terhadap jumlah iterasi ( $N$ )

Toleransi Error ( $e$ )	Jumlah Iterasi ( $N$ )
0.1	
0.01	
0.001	
0.0001	

- b. Perubahan nilai awal  $x_0$  terhadap iterasi ( $N$ )

$X_0$	Iterasi
0	
0.25	
0.75	
0.55	

Buatlah kesimpulan dari jawaban 2a dan 2b

## 7.5 Tugas

Lakukan analisa terhadap hasil yang telah diperoleh di tugas pendahuluan dan percobaan.