

# Praktikum 1

## Persamaan Non Linear Metode Tabel

### 1.1 Tujuan

Mempelajari metode Tabel untuk penyelesaian persamaan non linier

### 1.2 Dasar Teori

Penyelesaian persamaan non linier adalah penentuan akar-akar persamaan non linier. Dimana akar sebuah persamaan  $f(x) = 0$  adalah nilai-nilai  $x$  yang menyebabkan nilai  $f(x)$  sama dengan nol. Dengan kata lain akar persamaan  $f(x)$  adalah titik potong antara kurva  $f(x)$  dan sumbu  $X$ .

#### **Teorema 1:**

Suatu range  $x=[a,b]$  mempunyai akar bila  $f(a)$  dan  $f(b)$  berlawanan tanda atau memenuhi  $f(a).f(b) < 0$ . Secara sederhana, untuk menyelesaikan persamaan non linier dapat dilakukan dengan menggunakan metode table atau pembagian area. Dimana untuk  $x = [a,b]$  atau  $x$  di antara  $a$  dan  $b$  dibagi sebanyak  $N$  bagian dan pada masing-masing bagian dihitung nilai  $f(x)$  sehingga diperoleh tabel 1:

Tabel 1.  $a$  dan  $b$  dibagi sebanyak  $N$

X	f(x)
$x_0=a$	$f(a)$
$x_1$	$f(x_1)$
$x_2$	$f(x_2)$
$x_3$	$f(x_3)$
.....	.....
$x_n=b$	$f(b)$

Dalam Tabel 1, bila ditemukan  $f(x_k)=0$  atau mendekati nol maka dikatakan bahwa  $x_k$  adalah penyelesaian persamaan  $f(x_k)=0$ . Bila tidak ada  $f(x_k)$  yang sama dengan nol, maka dicari nilai  $f(x_k)$  dan  $f(x_{k+1})$  yang berlawanan tanda, bila tidak ditemukan maka dikatakan tidak mempunyai akar untuk  $x = [a,b]$ , dan bila ditemukan maka ada 2 pendapat untuk menentukan akar persamaan, yaitu :

1. Akar persamaan ditentukan oleh nilai mana yang lebih dekat, bila  $|f(x_k)| \leq |f(x_{k+1})|$  maka akarnya  $x_k$ , dan bila  $|f(x_{k+1})| < |f(x_k)|$  maka akarnya  $x_{k+1}$ .
2. Akarnya perlu di cari lagi, dengan range  $x = [x_k, x_{k+1}]$ .

**Algoritma Metode Tabel :**

- (1) Definisikan fungsi  $f(x)$
- (2) Tentukan range untuk  $x$  yang berupa batas bawah  $x_{bawah}$  dan batas atas  $x_{atas}$ .
- (3) Tentukan jumlah pembagian  $N$
- (4) Hitung step pembagi  $H$

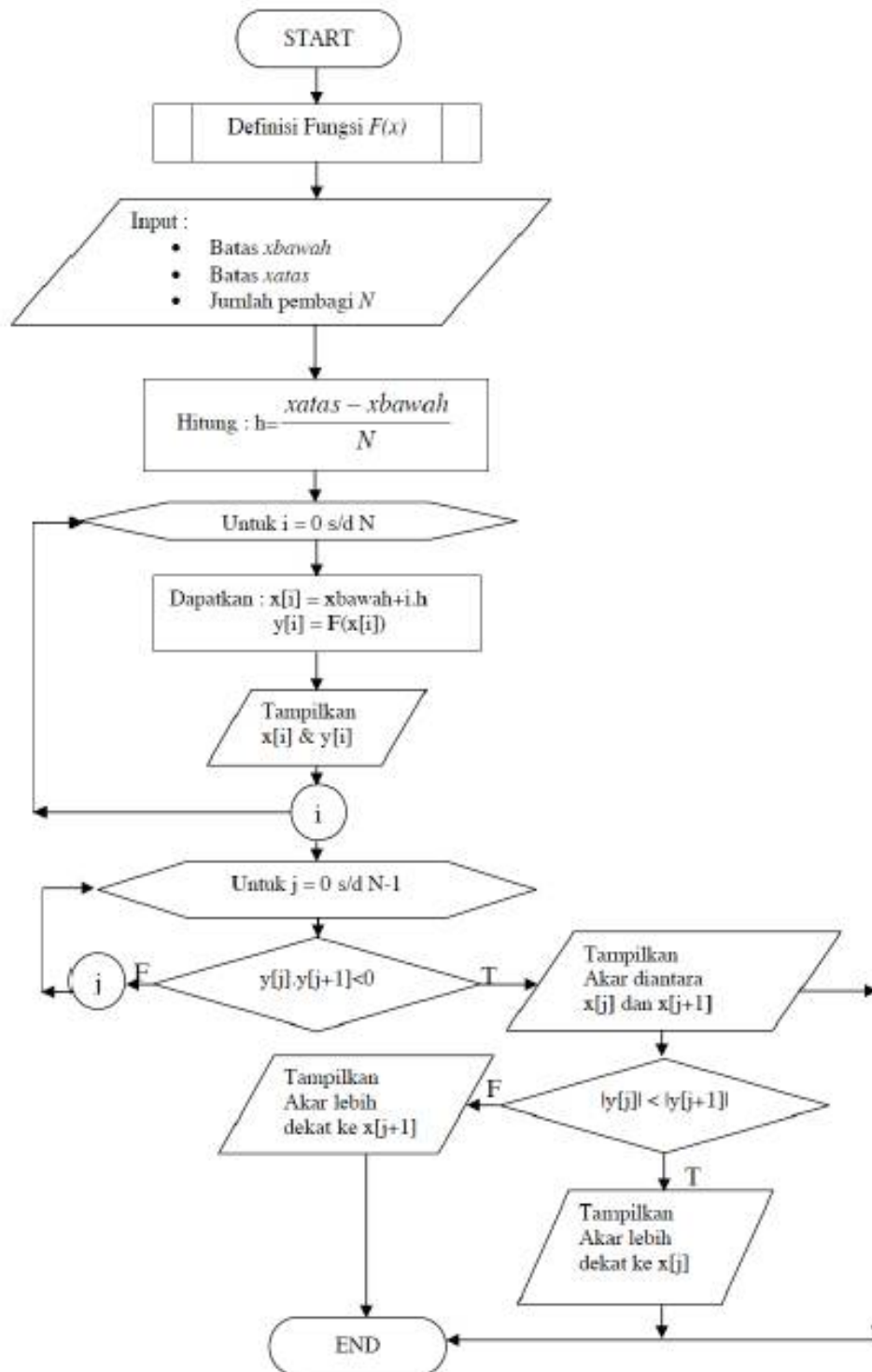
$$H = \frac{x_{atas} - x_{bawah}}{N}$$

- (5) Untuk  $i = 0$  s/d  $N$ , hitung  $x_i = x_{bawah} + i.h$  dan  $y_i = f(x_i)$
- (6) Untuk  $i = 0$  s/d  $N$  dicari  $k$ , dimana:

\*Bila  $f(x_k) = 0$  maka  $x_k$  adalah penyelesaian

\*Bila  $f(x_k).f(x_{k+1}) < 0$  maka :

- Bila  $|f(x_k)| < |f(x_{k+1})|$  maka  $x_k$  adalah penyelesaian
- Bila tidak  $x_{k+1}$  adalah penyelesaian atau dapat dikatakan penyelesaian berada di antara  $x_k$  dan  $x_{k+1}$ .



Gbr 1. Flowchart metode tabel

### 1.3 Tugas Pendahuluan

Selesaikan persamaan :  $x - e^{-x} = 0$  dengan range  $x = [-1,0]$  dan  $N = 20$ , lengkapi dengan tabel hasil  $f(x)$  beserta error yang dihasilkan.

### 1.4 Percobaan

1. Didefinisikan persoalan dari persamaan non linier dengan fungsi sebagai berikut :  $F(x) = e^{-x} - x$
2. Pengamatan awal
  - a. Gunakan Gnu Plot untuk mendapatkan kurva fungsi persamaan
  - b. Amati kurva fungsi yang memotong sumbu x
  - c. Dapatkan dua nilai pendekatan awal diantara nilai x (b) sebagai nilai a (=batas bawah) dan nilai b (=batas atas)
  - d. Jumlah pembagi area (h) = 10, interval pengamatan akar = (b-a)/h
3. Penulisan hasil
  - a. Dapatkan nilai akar xr setiap iterasi dari awal sampai dengan akhir iterasi
  - b. Akar xr terletak diantara nilai dua fungsi yang berubah tanda
  - c. Akhir iterasi ditentukan sampai dengan 10 iterasi
4. Pengamatan terhadap hasil dengan macam-macam parameter input
  - a. Nilai error (e) 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. Pengubahan nilai awal batas bawah dan batas atas

**FORM LAPORAN AKHIR**  
Nama dan NRP mahasiswa

Algoritma :

Listing program yang sudah benar :

Pengamatan awal

- a. Gambar kurva fungsi dengan Gnu Plot
- b. Perkiraan batas bawah dan batas atas akar

Hasil percobaan :

1. Tabel hasil  $x[i]$  dan  $F(x[i])$
2. 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. Pengubahan nilai awal batas bawah (a) dan batas atas (b) terhadap 20 iterasi ( $N$ )

Batas Bawah (a)	Batas Atas (b)	Nilai Error ( $F(x)=e$ )
0	1	
0.25	0.75	
0.5	0.75	
0.5	0.6	

Buatlah kesimpulan dari jawaban 2a dan 2b, kemudian gambarkan grafiknya

## **1.5 Tugas laporan Resmi**

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