

PRAKTIKUM 2 Penyelesaian Persamaan Non Linier Metode Tabel

1. Tujuan :

Mempelajari metode Tabel untuk penyelesaian persamaan non linier

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 .

Theorema 1.1.

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 :

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

Dari tabel ini, 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 $x = [x_k, x_{k+1}]$.

3. 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

$$x_i = x_{bawah} + i.h$$

$$y_i = f(x_i)$$

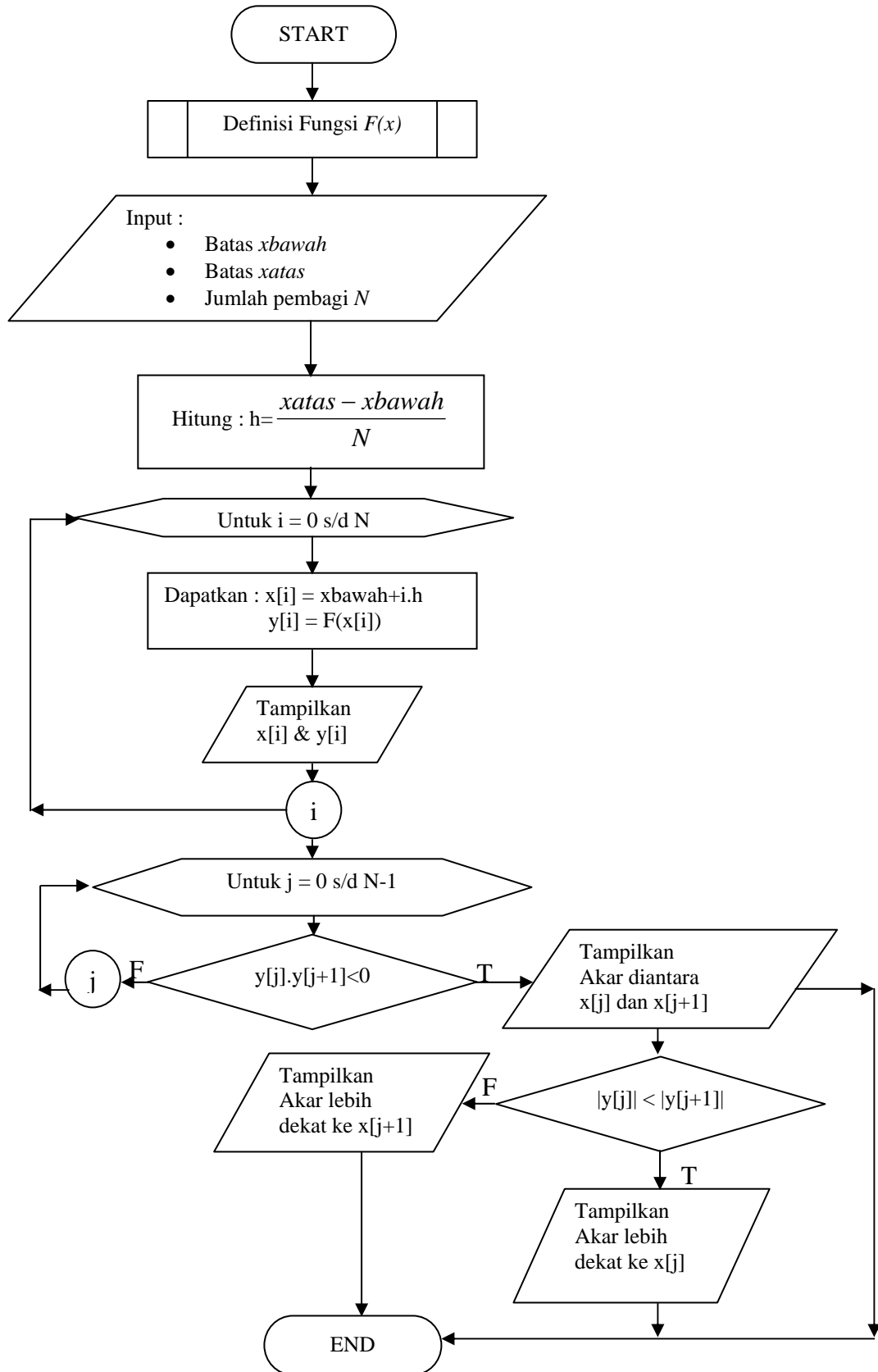
- (6) Untuk $i = 0$ s/d N dicari k dimana

*. 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} .

Flowchart Metode Tabel :



4. Prosedur Percobaan

1. Didefinisikan persoalan dari persamaan non linier dengan fungsi sebagai berikut : $F(x) = xe^{-x} + 3$
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 x_r setiap iterasi dari awal sampai dengan akhir iterasi
 - b. Akar x_r 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 (ϵ) 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 awal batas bawah dan batas atas

Tugas Pendahuluan

Dari persamaan diatas : $F(x) = xe^{-x} + 3$

1. Gambarkan grafik fungsi diatas dengan range nilai x antara -2 s/d 2
2. Selesaikan secara manual persamaan diatas, dengan metode tabel.

FORM LAPORAN AKHIR

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