

PRAKTIKUM 4 Penyelesaian Persamaan Non Linier Metode Newton Raphson

1. Tujuan :

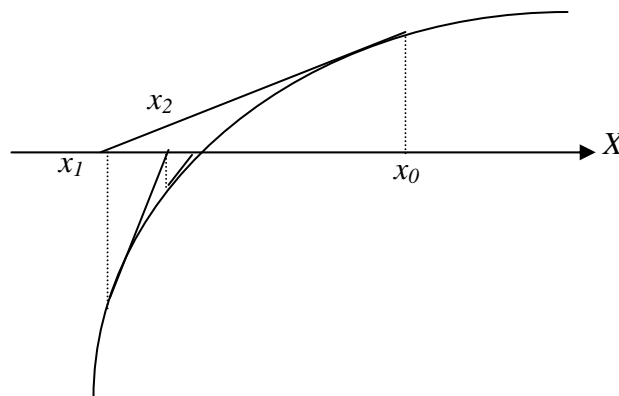
Mempelajari metode Newton Raphson untuk penyelesaian persamaan non linier

2. Dasar Teori :

Metode Newton Raphson adalah metode pendekatan yang menggunakan satu titik awal dan mendekatinya dengan memperhatikan slope atau gradien pada titik tersebut. Titik pendekatan ke n+1 dituliskan dengan :

$$X_{n+1} = x_n + \frac{F(x_n)}{F'(x_n)}$$

Metode newton raphson dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar.5.1 Metode Newton Raphson.

3. Algoritma Metode Newton Raphson :

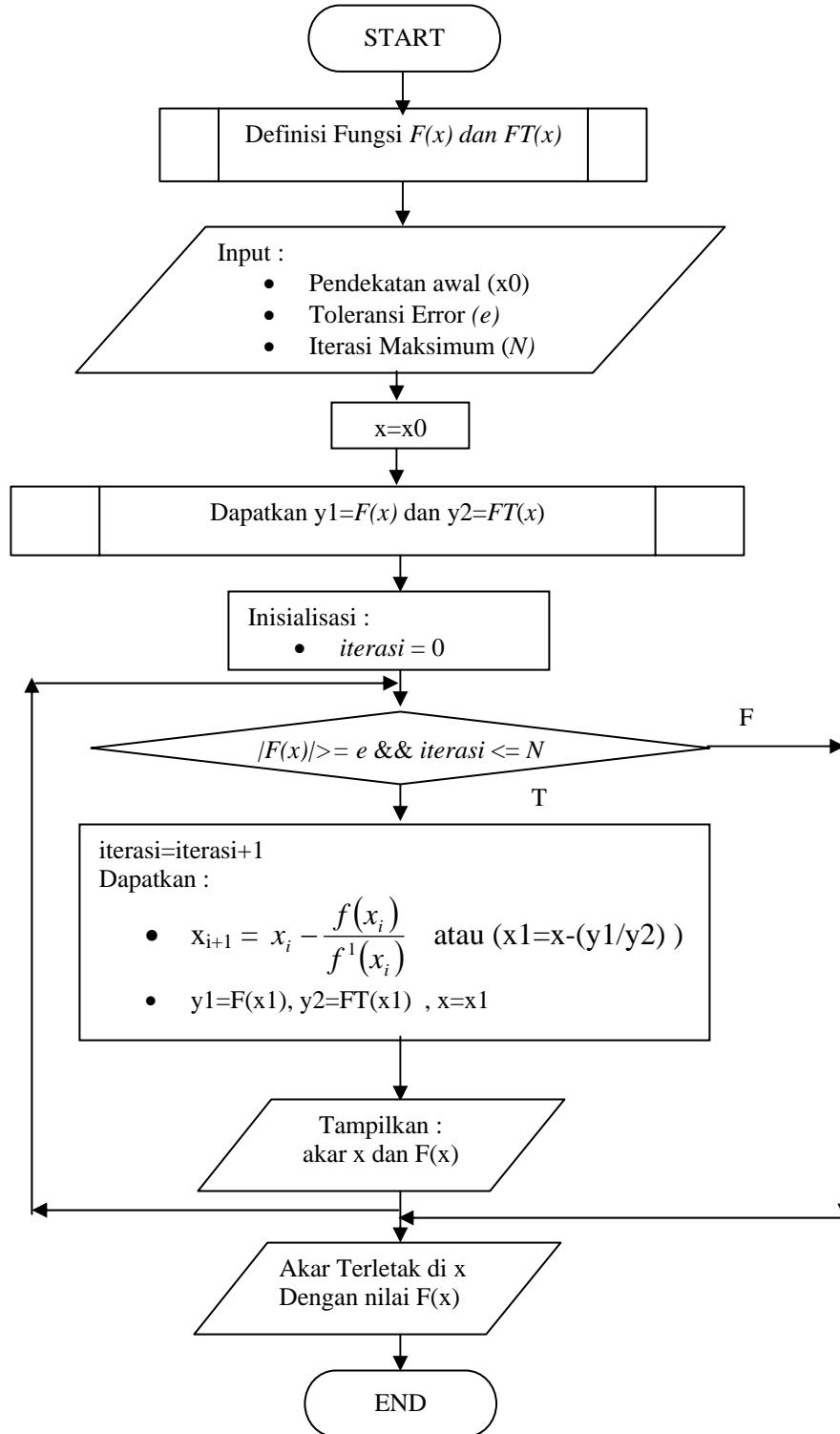
1. Definisikan fungsi $f(x)$ dan $f'(x)$.
2. Tentukan toleransi error (e) dan iterasi maksimum (n)
3. Tentukan nilai pendekatan awal x_0
4. Hitung $f(x_0)$ dan $f'(x_0)$
5. Untuk iterasi $I = 1$ s/d n atau $|f(x_i)| \geq e$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Hitung $f(x_i)$ dan $f'(x_i)$

6. Akar persamaan adalah nilai x_i yang terakhir diperoleh.

Flowchart Metode Newton Raphson :



4. Prosedur 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 perpotongan kurva fungsi dengan sumbu x, itu adalah nilai akar yang dicari, ambil satu nilai x yang dekat dengan akar sebagai x_0
 - c. Definisikan dulu fungsi turunannya $f'(x) = -(-e^{-x}) + 1$
3. Penulisan hasil
 - a. Dapatkan nilai akar x_i setiap iterasi dari awal sampai dengan akhir iterasi
 - b. Hitunglah x_i tiap iterasi dengan memasukkan nilai x_i sebelumnya pada
$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$
 - c. Kemudian dapatkan nilai $f(x_{i+1})$.
 - d. Akhir iterasi ditentukan sampai dengan 10 iterasi atau jika nilai $|f(x_i)| < e$
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. Perubahan nilai x_0

Tugas Pendahuluan

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

1. Gambarkan grafik fungsi diatas dengan nilai $x_0 = 0$
2. Selesaikan secara manual persamaan diatas, dengan metode newton rapshon.

FORM LAPORAN AKHIR

Judul Percobaan : METODE NEWTON RAPHSON

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 , $f(x_i)$
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. 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, kemudian gambarkan grafiknya