

# Praktikum 5

## Persamaan Non Linear Metode Newton Raphson

### 5.1 Tujuan

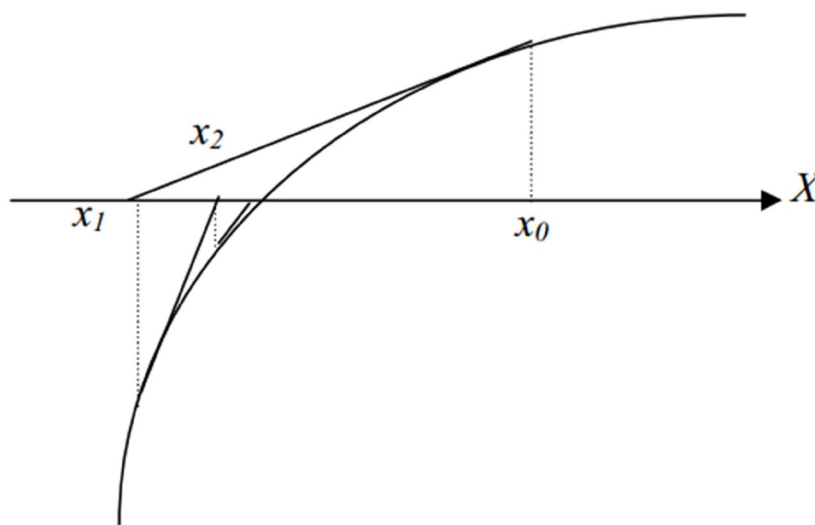
Mempelajari metode Newton Raphson untuk penyelesaian persamaan non linier

### 5.2 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.

### 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  $f'(x_0)$

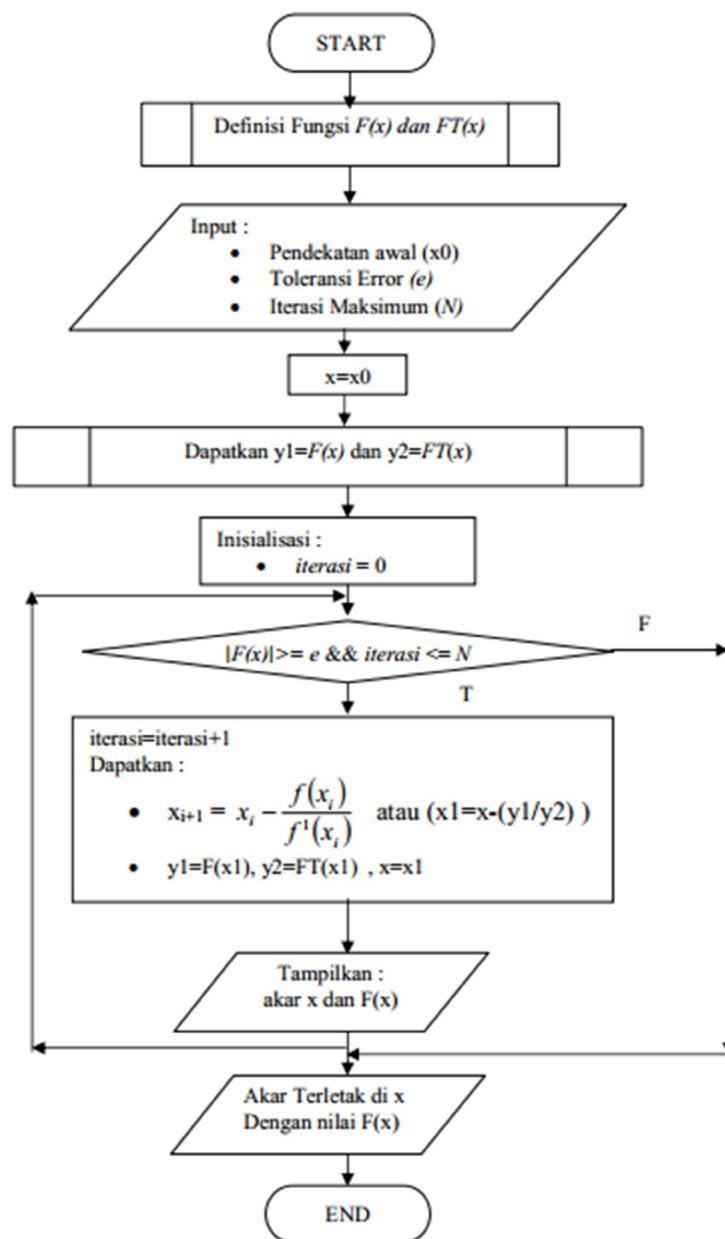
5. Untuk iterasi  $I = 1$  s/d  $n$  atau  $|f(x_i)| \geq e$

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

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

6. Akar persamaan adalah nilai  $x_i$  yang terakhir diperoleh.

Flowchart Metode Newton Raphson :



### 5.3 Tugas Pendahuluan

Selesaikan persamaan :  $f(x) = x^3 + x^2 - 3x - 3 = 0$  dengan metode Newton Raphson.

### 5.4 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  $x_0$

### 5.5 Tugas

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