

PRAKTIKUM 7

Penyelesaian Persamaan Non Linier

Metode Secant Dengan Modifikasi Tabel

Tujuan :

Mempelajari metode Secant dengan modifikasi tabel untuk penyelesaian persamaan non linier

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.

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

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

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

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

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

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

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 :

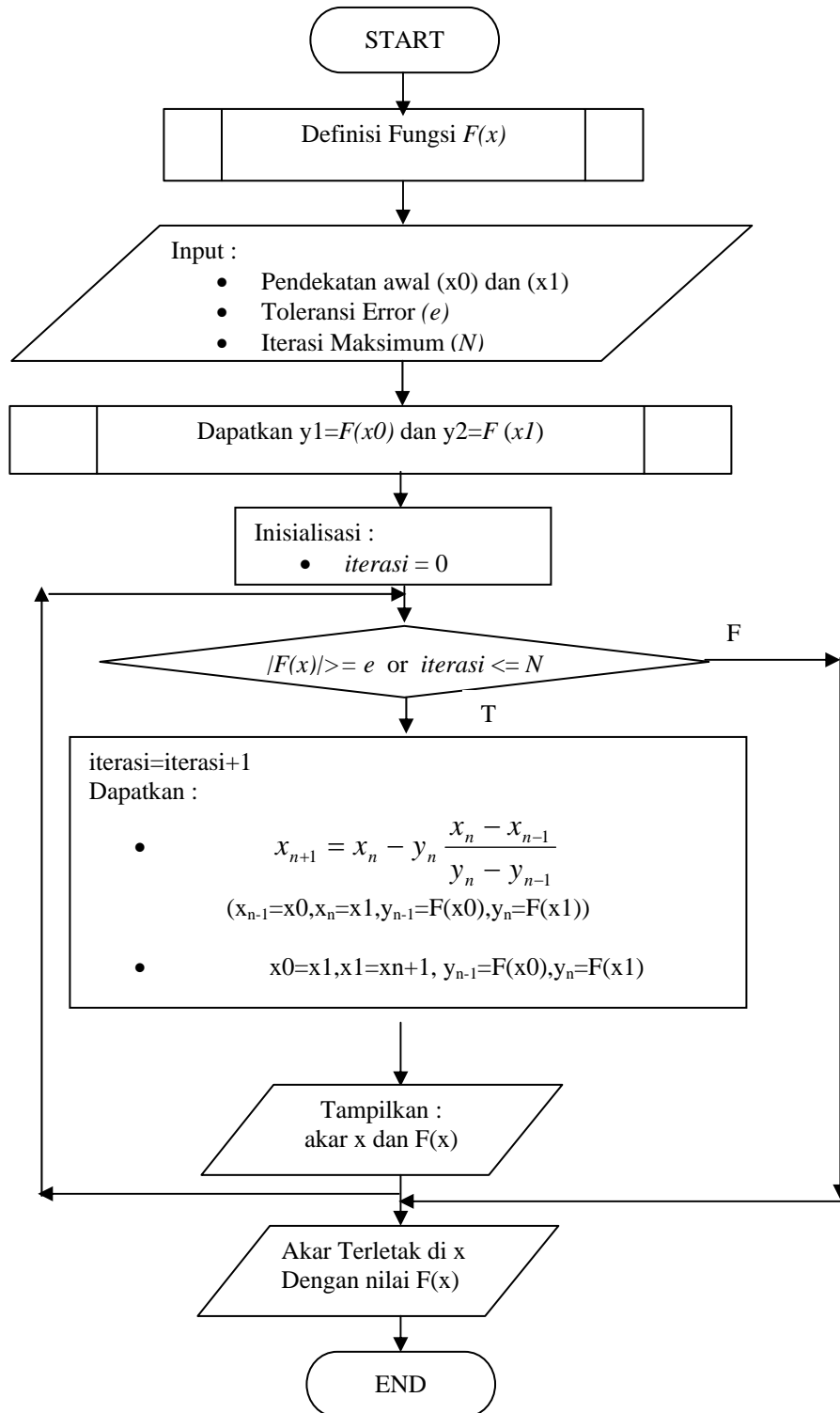
1. Definisikan fungsi $F(x)$
2. Ambil range nilai $x = [a, b]$ dengan jumlah pembagi p
3. Masukkan toleransi error (e) dan masukkan iterasi n
4. Gunakan algoritma tabel diperoleh titik pendekatan awal x_0 dan x_1 untuk setiap range yang diperkirakan terdapat akar dari :
 $F(x_k) * F(x_{k+1}) < 0$ maka $x_0 = x_k$ dan $x_1 = x_0 + (b-a)/p$. Sebaiknya gunakan metode tabel atau grafis untuk menjamin titik pendakatannya 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 :



Tugas Pendahuluan

Tuliskan dasar-dasar komputasi dari metode newton raphson dengan modifikasi table untuk menyelesaikan persamaan non linier, sebagai berikut :

1. Judul : METODE SECANT DENGAN MODIFIKASI TABEL
2. Dasar teori dari metode Secant Dengan Modifikasi Tabel
3. Algoritma dan Flowchart

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

- a. Gunakan Gnu Plot untuk mendapatkan kurva fungsi persamaan.
- b. Amati perpotongan kurva fungsi dengan sumbu x, itu adalah nilai akar yang dicari, dapat lebih dari satu.
- c. 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 $|f(x_i)| < e$

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 x0

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 , $f(x_i)$
 - 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)

X0	Iterasi
0	
0.25	
0.75	
0.55	

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