

PRAKTIKUM 5 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 :

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

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

$$\text{atau : } x_{n+1} = x_n - y_n \cdot \frac{1}{m_n}$$

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

Persamaan ini yang menjadi dasar pada proses pendekatan dimana nilai pendekatannya

$$\text{adalah : } \delta_n = -y_n \frac{x_n - x_{n+1}}{y_n - y_{n+1}}$$

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 :

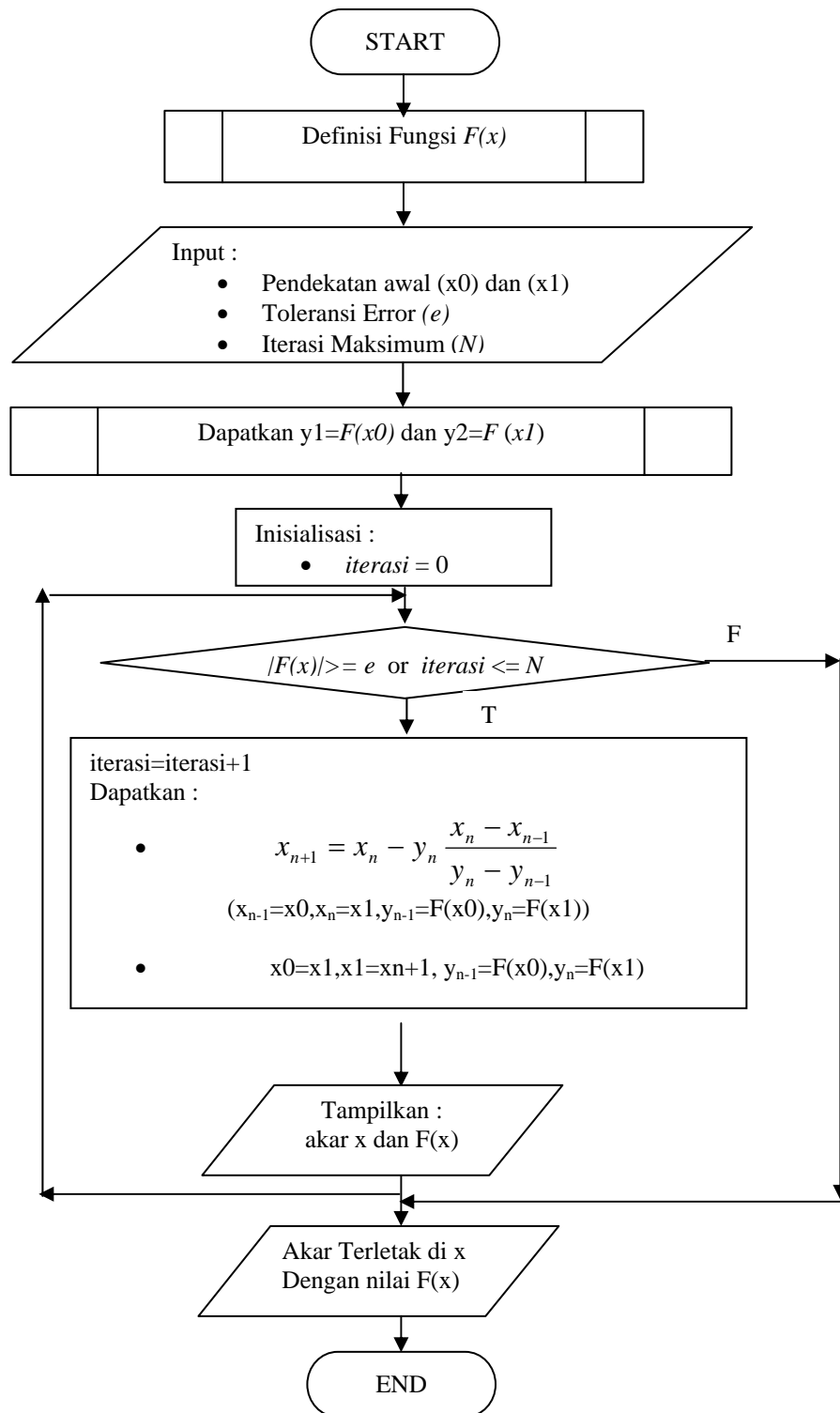
1. Definisikan fungsi $F(x)$
2. Ambil range nilai $x = [a, b]$ dengan jumlah pembagi p
3. Masukkan toleransi error (e) dan masukkan iterasi n
4. Gunakan algoritma tabel diperoleh titik pendekatan awal x_0 dan x_1 untuk setiap range yang diperkirakan terdapat akar dari :
 $F(x_k) * F(x_{k+1}) < 0$ maka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



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. Pengubahan nilai x_0

Tugas Pendahuluan

Dari persamaan diatas : $F(x) = x \cdot e^{-x} + \cos(2 \cdot x)$

1. Gambarkan grafik fungsi diatas dengan range nilai x antara 0.5 s/d 1.5
2. Selesaikan secara manual persamaan diatas, dengan metode secant.

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)

X_0	Iterasi
0	
0.25	
0.75	
0.55	

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