

PRAKTIKUM 3 Penyelesaian Persamaan Non Linier Metode Regula Falsi

Tujuan :

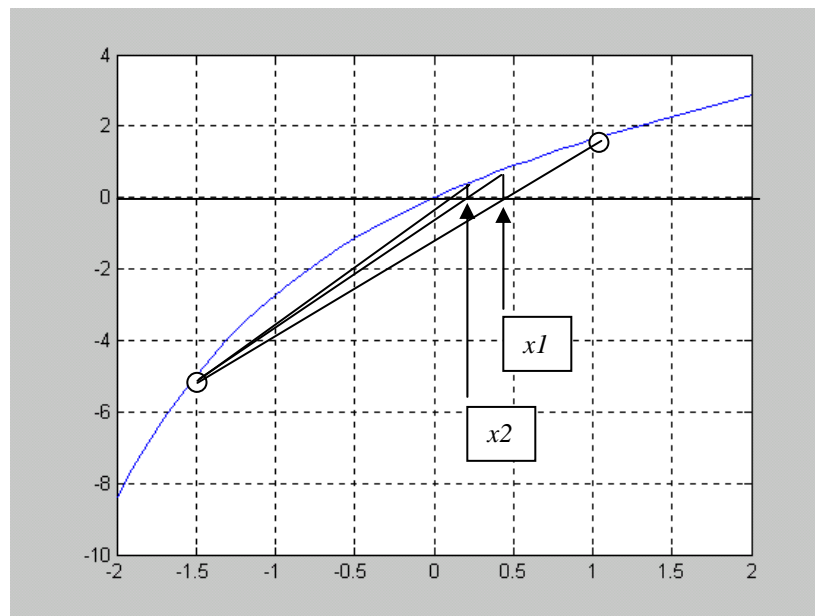
Mempelajari metode Regula Falsi untuk penyelesaian persamaan non linier

Dasar Teori :

Metode regula falsi adalah metode pencarian akar persamaan dengan memanfaatkan kemiringan dan selisih tinggi dari dua titik batas range. Seperti halnya metode biseksi, metode ini bekerja secara iterasi dengan melakukan update range. Titik pendekatan yang digunakan oleh metode regula-falsi adalah :

$$X = \frac{f(b).a - f(a).b}{f(b) - f(a)}$$

Dengan kata lain titik pendekatan x adalah nilai rata-rata range berdasarkan F(x). Metode regula falsi secara grafis digambarkan sebagai berikut :

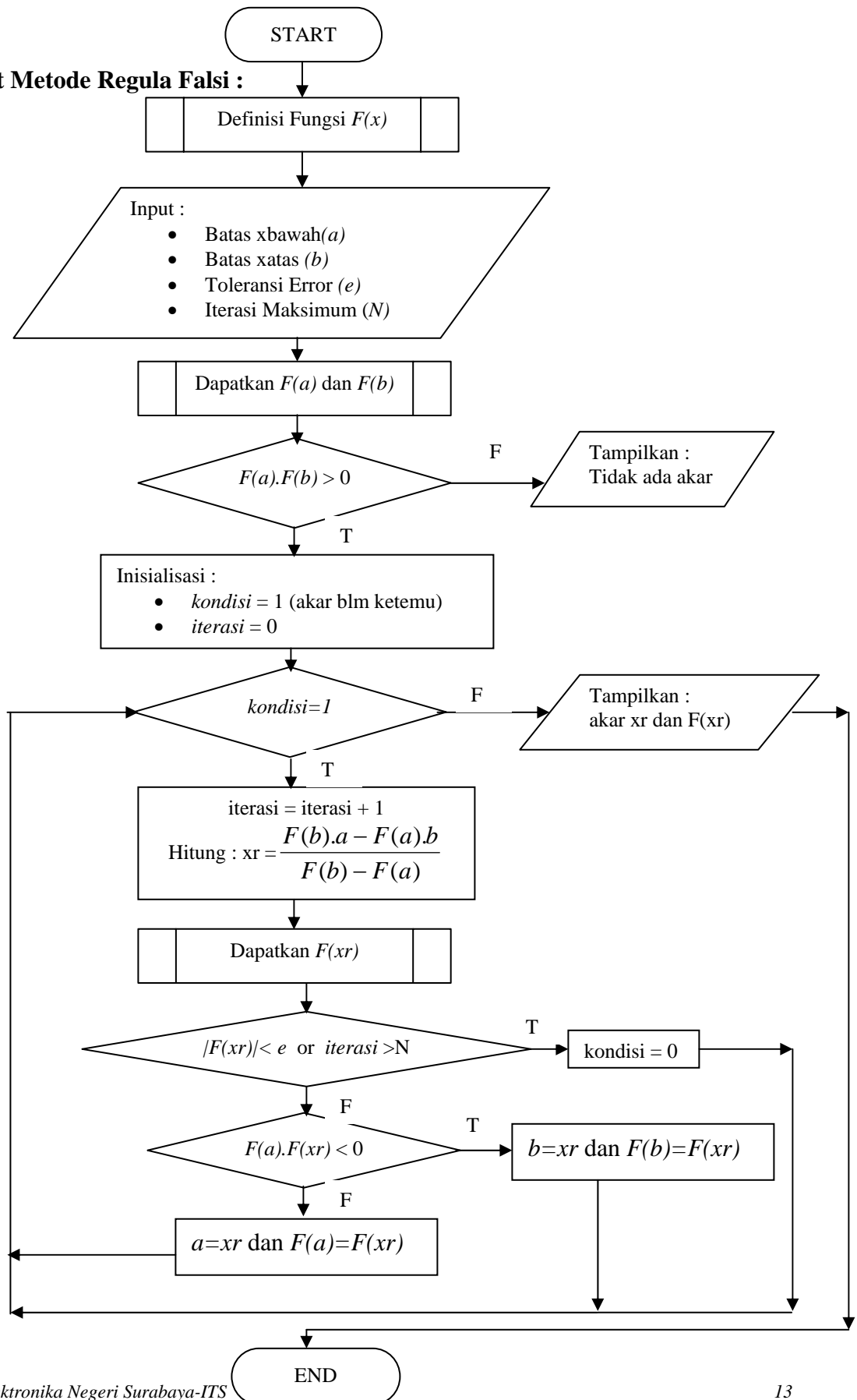


Gambar 3.1. Metode Regula Falsi

Algoritma Metode Regula Falsi :

1. Definisikan fungsi $f(x)$
2. Tentukan batas bawah (a) dan batas atas (b)
3. Tentukan toleransi error (e) dan iterasi maksimum (N)
4. Hitung $Fa = f(a)$ dan $Fb = f(b)$
5. Untuk iterasi $I = 1$ s/d n atau error $> e$
 - $$x_r = \frac{F(b).a - F(a).b}{F(b) - F(a)}$$
 - Hitung $Fx = f(x)$
 - Hitung error = $|Fx|$
 - Jika $Fx.Fa < 0$ maka $b = x_r$ dan $Fb = Fx_r$ jika tidak $a = x_r$ dan $Fa = Fx_r$.
6. Akar persamaan adalah x_r .

Flowchart Metode Regula Falsi :



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 kurva fungsi yang memotong sumbu x
 - c. Dapatkan dua nilai pendekatan awal diantara nilai x yang memotong sumbu sebagai nilai a (=batas bawah) dan nilai b (=batas atas) . Dimana $F(a) \cdot F(b) < 0$
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. Dapatkan $x_r = \frac{F(b) \cdot a - F(a) \cdot b}{F(b) - F(a)}$
 - d. Perkecil rangenya dengan :
 - Bila $F(a) \cdot F(x_r) < 0 \rightarrow a$ tetap, $b = x_r$, $f(b) = f(x_r)$
 - Bila $F(a) \cdot F(x_r) > 0 \rightarrow b$ tetap, $a = x_r$, $f(a) = f(x_r)$
 - Bila $F(a) \cdot F(x_r) = 0 \rightarrow x_r =$ akar yang dicari
 - e. Akhir iterasi ditentukan sampai dengan 10 iterasi atau jika nilai $|(b-a)| < e$
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 : $F(x) = e^{-x} - x$

1. Gambarkan grafik fungsi diatas dengan range nilai x antara 0 s/d 1
2. Selesaikan secara manual persamaan diatas, dengan metode regula falsi.

FORM LAPORAN AKHIR
Nama dan NRP mahasiswa

Judul Percobaan : METODE REGULA FALSI

Algoritma :

Listing program yang sudah benar :

Pengamatan awal

1. Gambar kurva fungsi dengan Gnu Plot
2. Perkiraan batas bawah dan batas atas akar

Hasil percobaan :

1. Tabel hasil iterasi, a, b, xr, f(xr)
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