

Praktikum 2

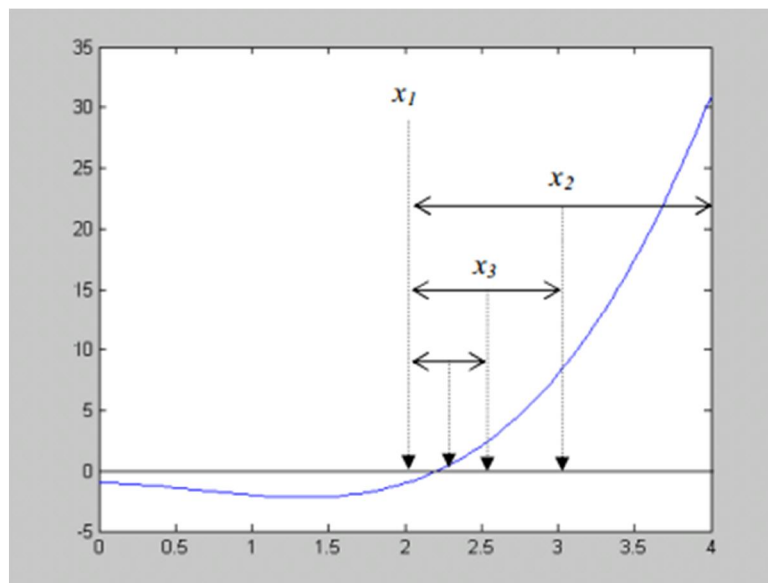
Penyelesaian Persamaan Non Linier Metode Biseksi

1.1 Tujuan

Mempelajari metode Biseksi untuk penyelesaian persamaan non linier

1.2 Dasar Teori

Ide awal metode ini adalah metode table, dimana area dibagi menjadi N bagian. Hanya saja metode biseksi ini membagi range menjadi 2 bagian, dari dua bagian ini dipilih bagian mana yang mengandung dan bagian yang tidak mengandung akar dibuang. Hal ini dilakukan berulang-ulang hingga diperoleh akar persamaan.



Gambar 2.1. Metode Biseksi

Untuk menggunakan metode biseksi, terlebih dahulu ditentukan batas bawah (a) dan batas atas (b). Kemudian dihitung nilai tengah :

$$x_r = \frac{a+b}{2}$$

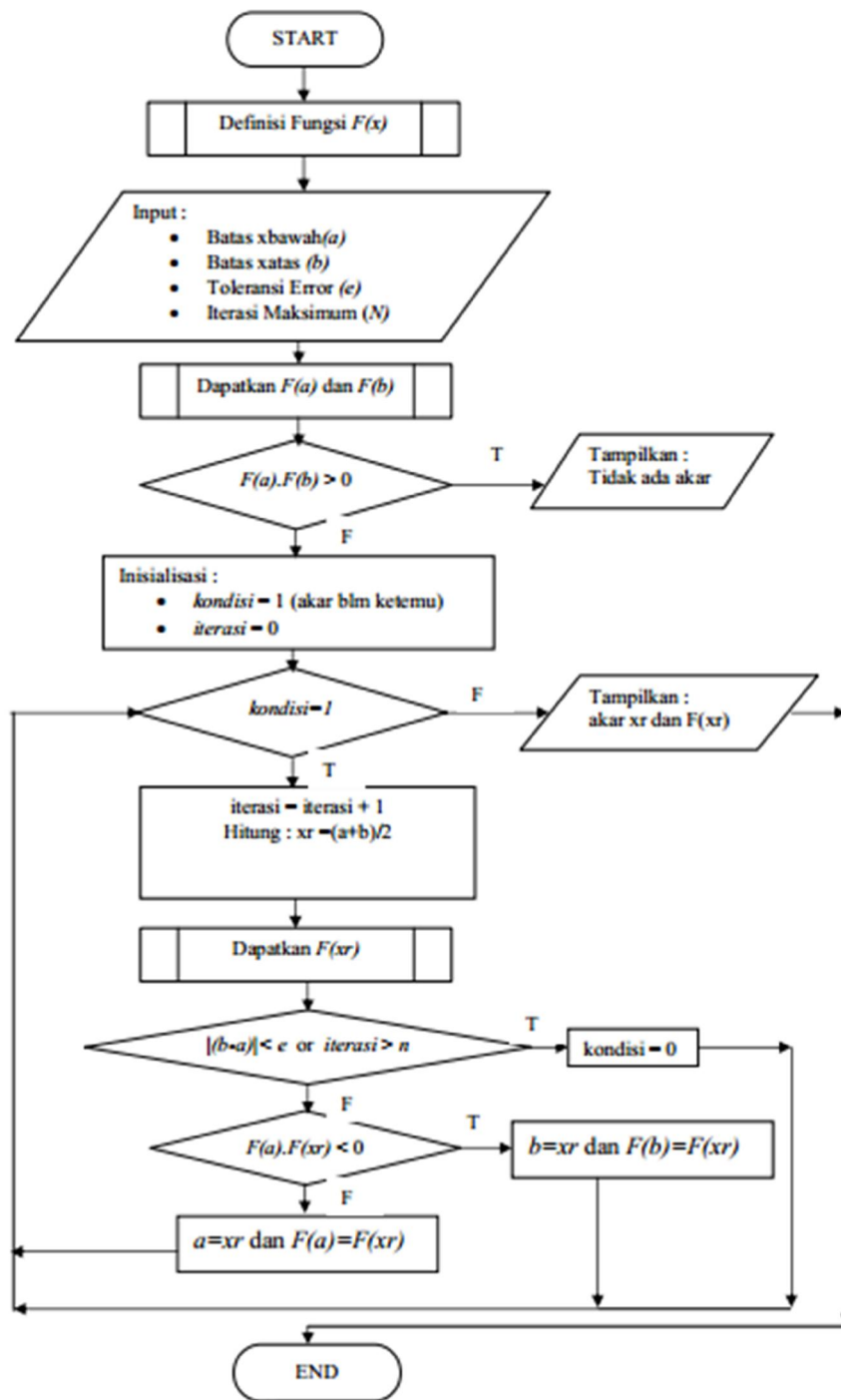
Dari nilai x ini perlu dilakukan pengecekan keberadaan akar. Secara matematik, suatu range terdapat akar persamaan bila $f(a)$ dan $f(b)$ berlawanan tanda atau dituliskan :

$$f(a).f(b) < 0$$

Setelah diketahui dibagian mana terdapat akar, maka batas bawah dan batas atas di perbaharui sesuai dengan range dari bagian yang mempunyai akar.

Algoritma Metode Biseksi :

- 1) Definisikan fungsi $f(x)$ yang akan dicari akarnya.
- 2) Tentukan nilai a dan b
- 3) Tentukan torelansi e dan iterasi maksimum N
- 4) Hitung $f(a)$ dan $f(b)$
- 5) Jika $f(a).f(b) > 0$ maka proses dihentikan karena tidak ada akar, bila tidak dilanjutkan
- 6) Hitung $x = \frac{a+b}{2}$
- 7) Hitung $f(xr)$
- 8) Bila $f(xr).f(a) < 0$ maka $b=xr$ dan $f(b)=f(xr)$, bila tidak $a=xr$ dan $f(a)=f(xr)$
- 9) Jika $|b-a| < e$ atau iterasi $>$ iterasi maksimum maka proses dihentikan dan didapatkan
- 10) akar = xr , dan bila tidak, ulangi langkah 6.



Gambar 2.2. Metode Biseksi

1.3 Tugas Pendahuluan

Tentukanlah salah satu akar dari persamaan pangkat tiga berikut ini Selesaikan persamaan $x^3 + 2x^2 + 10x - 20 = 0$, menggunakan metode Biseksi dengan range $x = [0, 2]$, dan $\epsilon = 0,000001$.

1.4 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 xr setiap iterasi dari awal sampai dengan akhir iterasi
 - b. Akar xr terletak diantara nilai dua fungsi yang berubah tanda
 - c. Dapatkan $xr = \frac{a+b}{2}$
 - d. Perkecil rangnya dengan :
 - Bila $F(a) \cdot F(xr) < 0 \rightarrow a$ tetap, $b = xr$, $f(b) = f(xr)$
 - Bila $F(a) \cdot F(xr) > 0 \rightarrow b$ tetap, $a = xr$, $f(a) = f(xr)$
 - Bila $F(a) \cdot F(xr) = 0 \rightarrow xr =$ akar yang dicari
 - e. Akhir iterasi ditentukan sampai dengan 10 iterasi atau jika nilai $|b-a| < \epsilon$
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. Pengubahan nilai awal batas bawah dan batas atas

FORM LAPORAN AKHIR
Nama dan NRP mahasiswa

Judul Percobaan : METODE BISEKSI

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

1.5 Tugas laporan Resmi

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