

WORKSHOP METODE NUMERIK

VM44112

**PENYELESAIAN PERSAMAAN NON LINEAR:
METODE BISEKSI DAN METODE REGULAFALSI**



Oleh:

Risky Eka Wibowo

3110181006

2 – D4 Teknik Mekatronika

**PROGRAM STUDI TEKNIK MEKATONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK MEKANIKA DAN ENERGI
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA**

2020

LAPORAN AKHIR

Judul : Penyelesaian Persamaan Non Linier: Metode Biseksi dan Metode RegulaFalsi

I. Listing Program yang sudah benar

1. Metode Biseksi

```
clc
clear
xl = input('Masukkan nilai batas bawah: ');
xu = input('Masukkan nilai batas atas: ');
N = input('Masukkan iterasi maksimum: ');
e = input('Masukkan toleransi error: ');

f = inline('x.^3-5*x+10');
fl = f(xl);
fu = f(xu);
kali = fl*fu;

while kali>0
    fprintf('Tidak ada akar antara %f dan %f\n', xl, xu);
    xl = input('Masukkan nilai batas bawah: ');
    xu = input('Masukkan nilai batas atas: ');
    fl = f(xl);
    fu = f(xu);
    kali = fl*fu;
end

for i=1:N
    add = xl+xu;
    xr = add/2;
    fr = f(xr);
    mutlak = abs(fr);
    cek = fl*fr;
    if mutlak<=e
        break
    else
        if cek<0
            xu = xr;
            fu = f(xu);
        else
            xl = xr;
            fl = f(xl);
        end
    end
end

fprintf('Akarnya: %f\n', xr);
fprintf('Error: %f\n', mutlak);
fprintf('Jumlah iterasi: %f\n', i);

x = -10:0.01:10;
y = x.^3-5*x+10;
panj1 = length(x);
ynol = zeros(1,panj1);
panj2 = length(y);
xnol = zeros(1,panj2);
plot(x,y,'m',x,ynol,'b',xnol,y,'b')
```

2. Metode RegulaFalsi

```
clc
clear
xl = input('Masukkan nilai batas bawah: ');
xu = input('Masukkan nilai batas atas: ');
N = input('Masukkan iterasi maksimum: ');
e = input('Masukkan toleransi error: ');

f = inline('x.^3-5*x+10');
fl = f(xl);
fu = f(xu);
kali = fl*fu;

while kali>0
    fprintf('Tidak ada akar antara %f dan %f\n', xl, xu);
    xl = input('Masukkan nilai batas bawah: ');
    xu = input('Masukkan nilai batas atas: ');
    fl = f(xl);
    fu = f(xu);
    kali = fl*fu;
end

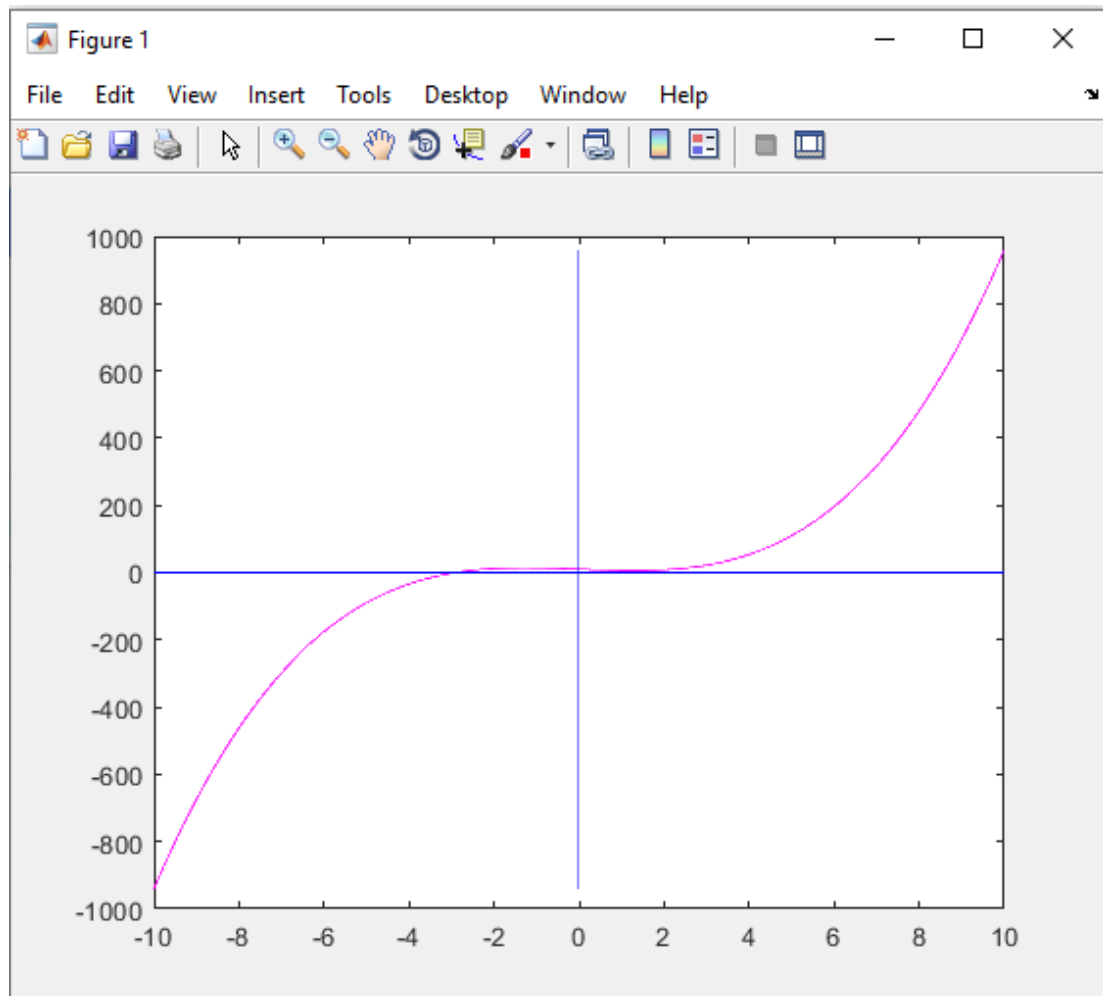
for i=1:N
    a = fu*xl;
    b = fl*xu;
    c = a-b;
    d = fu-fl;
    xr = c/d;
    fr = f(xr);
    mutlak = abs(fr);
    cek = fl*fr;
    if mutlak<=e
        break
    else
        if cek<0
            xu = xr;
            fu = f(xu);
        else
            xl = xr;
            fl = f(xl);
        end
    end
end

fprintf('Akarnya: %f\n', xr);
fprintf('Error: %f\n', mutlak);
fprintf('Jumlah iterasi: %f\n', i);

x = -10:0.01:10;
y = x.^3-5*x+10;
panj1 = length(x);
ynol = zeros(1,panj1);
panj2 = length(y);
xnol = zeros(1,panj2);
plot(x,y, 'm', x,ynol, 'b', xnol,y, 'b')
```

II. Grafik Fungsi

Grafik fungsi Metode Biseksi dan Metode RegulaFalsi dengan persamaan $f(x) = x^3 - 5x + 10$:



III. Hasil Percobaan

Pengaruh Toleransi Error terhadap jumlah iterasi (N)

Toleransi Error	Iterasi yang dibutuhkan	
	Metode Biseksi	Metode RegulaFalsi
0.1	10	51
0.01	12	64
0.001	17	78
0.0001	21	92

IV. Analisa dan Kesimpulan

1. Analisa

Pada Workshop Metode Numerik ini kami melakukan percobaan dari permasalahan yang telah diberikan, yaitu mencari akar-akar persamaan non linier dari $f(x) = x^3 - 5x + 10$ menggunakan metode tertutup (pengurung) metode biseksi dan metode regulafalsi. Metode biseksi sendiri adalah metode dengan memanfaatkan beda tanda antara dua nilai yang menjadi perkiraan akar, yaitu berada diantara perkiraan akar terendah (batas bawah) dan perkiraan akar tertinggi (batas bawah), sedangkan metode regulafalsi adalah metode pencarian akar persamaan dengan memanfaatkan kemiringan dan selisih tinggi dari dua titik batas range. Dalam percobaan ini kami mendapatkan akar persamaan dengan cepat menggunakan metode biseksi daripada metode regulafalsi karena metode regulafalsi membutuhkan lebih banyak iterasi daripada metode biseksi, contoh pada data percobaan yang telah saya peroleh saat toleransi error saya beri 0.01 metode biseksi memerlukan 12 iterasi sedangkan metode regulafalsi memerlukan 64 iterasi untuk mendapatkan akar persamaan lebih lambat dari metode biseksi.

Saya juga mencoba mencari akar persamaan yang telah diberikan dengan mencari error = 0 dan saya mendapatkan akar persamaan, yaitu -2.905474 dengan metode biseksi iterasi adalah 26 dan toleransi error yang saya berikan adalah 0.000001. Lalu saya juga mencoba menggunakan metode regulafalsi mendapatkan akar yang sama, yaitu -2.905474 dengan iterasi 134 dan toleransi error yang saya berikan adalah 0.0000001.

Akan tetapi tak semua permasalahan dari setiap persamaan non linear lebih cepat menemukan akar menggunakan metode biseksi seringkali kita juga mendapatkan akar lebih cepat dengan metode regulafalsi, contohnya dalam mencari akar persamaan $f(x) = e^x - 2 - x^2$.

2. Kesimpulan

- a) Dari permasalahan yang diberikan yaitu mencari akar persamaan non linear $f(x) = x^3 - 5x + 10$ lebih cepat menggunakan metode biseksi dari pada metode regulafalsi.
- b) Iterasi metode regulafalsi lebih banyak dari pada metode biseksi dalam menemukan akar persamaan dengan toleransi error yang sama.

- c) Tak semua persamaan non linear lebih cepat menemukan akar persamaan nya menggunakan metode biseksi seringkali metode regulafalsi lebih cepat.