

METODE REGULA FALSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : RIZQILLAH

NIM : 1957301020

KELAS/SEMESTER : TI 2C/3

MATA KULIAH : Prak. Metode Numerik

No. Praktikum : 04/PMetNum/IT/2020

PRODI : Teknik Informatika

LABORATORIUM INFORMATION PROCESSING

TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE

TAHUN 2020

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dilaksanakan Praktikum ke-4 Mata Kuliah Metode Numerik di Laboratorium Information Processing pada hari Senin, Tanggal 02 November 2020 s/d 09 November 2020 dengan Materi Praktikum :

METODE REGULA FALSI

Oleh

Nama : RIZQILLAH

Nim : 1957301020

Kelas : TI 2C

Disetujui Oleh :

Dosen Pengasuh Mata Kuliah

Nilai

Mulyadi, ST.,M.Eng
Nip. 19730723 2002121 1 001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Tujuan.....	1
1.2 Dasar Teori	1
Algoritma Metode Regula Falsi	2
BAB 2 PEMBAHASAN	3
2.1 Percobaan.....	3
2.1.1 Percobaan 1	3
2.2 Latihan	5
2.2.1 Latihan 1	5
2.2.2 Latihan 2	7
2.2.3 Latihan 3	9
2.3 Tugas.....	11
2.3.1 Tugas 1	11
2.3.2 Tugas 2	13
2.3 Perhitungan Manual.....	15
2.3.1 Tugas 1	15
2.3.2 Tugas 2	16
2.3 Analisa	19
Analisa Program.....	19
Analisa Pembahasan	21
BAB 3 PENUTUP.....	22
3.1 Kesimpulan.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penentuan nilai akar x2	1
Gambar 2. Hasil output program percobaan 1	4
Gambar 3. Kurva fungsi $f(x)=x.^3-2*x.^2-x+6$	5
Gambar 4. Hasil Output program Latihan 1	6
Gambar 5. Kurva fungsi $f(x)=x.^2-10x+23$	7
Gambar 6. Hasil Output program Latihan 2	8
Gambar 7. Kurva fungsi $f(x)=\cos(x)+1-x$	9
Gambar 8. Hasil Output program Latihan 3	10
Gambar 9. Kurva fungsi $f(x)=\exp(x)-2-x$	11
Gambar 10. Hasil Output program Tugas 1	12
Gambar 11. Kurva fungsi $f(x)=x.^3-x+2$	13
Gambar 12. Hasil Output program Tugas 2	14
Gambar 13. Kurva fungsi $f(x)=x.^2-3+x$	15

BAB 1

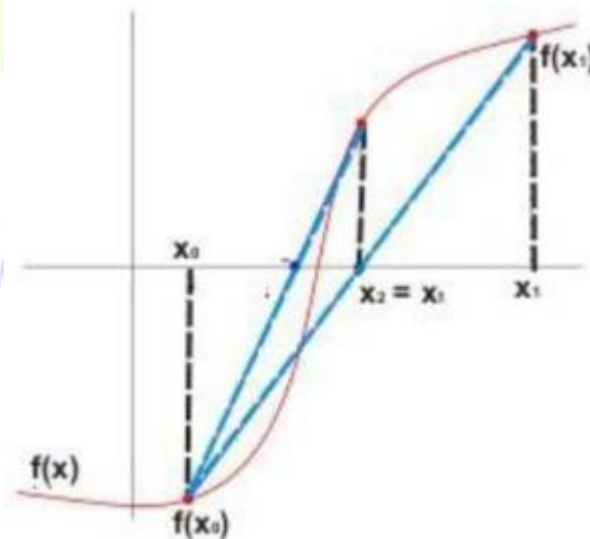
PENDAHULUAN

1.1. Tujuan

Mempelajari metode Regula Falsi untuk penyelesaian persamaan non linier

1.2. Dasar Teori

Dalam matematika, metode regula falsi adalah algoritma pencarian akar yang menggabungkan ciri-ciri dari metode bagi-dua dan metode sekan. Menggunakan konsep metode bagi-dua karena dimulai dengan pemilihan dua titik awal x_0 dan x_1 sedemikian sehingga $f(x_0)$ dan $f(x_1)$ berlawanan tanda atau $f(x_0)f(x_1) < 0$. Kemudian menggunakan konsep metode secant yaitu dengan menarik garis l dari titik $f(x_0)$ dan $f(x_1)$ sedemikian sehingga garis l berpotongan pada sumbu $-x$ dan memotong kurva / grafik fungsi pada titik $f(x_0)$ dan $f(x_1)$. Sehingga metode regular falsi ini akan menghasilkan titik potong pada sumbu- x yaitu x_2 yang merupakan calon akar dan tetap berada dalam interval $[x_0, x_1]$. Metode ini kemudian berlanjut dengan menghasilkan berturut-turut interval $[x_{n-1}, x_n]$ yang semuanya berisi akar f . (Lia Amaliyah Sholihah, dkk)



Gambar 1. Penentuan nilai akar x_2 dengan perpotongan garis lurus melalui dua titik

Metode regula falsi juga merupakan salah satu metode tertutup untuk menentukan solusi akar dari persamaan non linier, dengan prinsip utama sebagai berikut :

1. Menggunakan garis scan (garis lurus yang menghubungkan 2 koordinat nilai awal terhadap kurva) untuk mendekati akar persamaan non linier (titik potong kurva $f(x)$ dengan sumbu x)
2. Taksiran nilai akar selanjutnya merupakan titik potong garis scan dengan sumbu x)

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 $\text{error} > e$
Hitung : $w = \frac{a.f(b) - b.f(a)}{f(b) - f(a)}$
6. Hitung $Fw = f(w)$
7. Hitung $f(w).f(a) < 0$ maka $b=w$, jika tidak $a=w$
8. Hitung $\text{error} = |f(w)| < e$ maka proses dihentikan dan didapatkan akar = w , jika tidak ulangi langkah 4-8

BAB 2

PEMBAHASAN

2.1.Percobaan

2.1.1. Percobaan 1

- Program MATLAB Metode Regula Falsi untuk persamaan $f(x)=x^3 - 2x^2 -x+6$

```
%Nama Program Regula.m
clear;
clc;
x1=input('Batas bawah =');
x2=input('Batas atas = ');
error=0.001;
w0=0;
banding=1;
clc;
k=0;
clc;
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False');
fprintf('Rentang awal [%5.4f %5.4f]\n',x1, x2 );
fprintf('Besarnya Error %7.5f\n\n', error);
disp('=====');
disp('Iterasi Nilai Akar error Interval');
disp('=====');
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('bpalsu', x1);
    f2= feval('bpalsu', x2);
    w= ((x1*f2)-(x2*f1))/(f2-f1);
    f3=feval('bpalsu',w);
    if f1*f3 ==0
        disp('adalah akarnya')
    elseif f1*f3<0
        x2=w;
    else
        x1=w; f1=f3;
    end
    banding = abs (w0-w);
    fprintf('%2d %6.4f %5.4f [%6.4f; %6.4f]\n', k,
w, banding,x1,x2);
    w0=w;
end
disp('=====');
fprintf('Nilai akar = %5.4f\n', w);
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=x.^3-2*x.^2-x+6;
    plot(u,x)
else
    x=x2:0.1:x1
    u=x.^3-2*x.^2-x+6;
    plot(u,x)
end
grid on
```

- Program fungsi bpalsu

```
%nama fungsi bpalsu.m
function [y]=f(x)
y=x.^3-2*x.^2-x+6;
```

- Output Program

Dari program matlab dan bpalsu diatas maka output yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

```
Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False
Rentang awal [-4.0000 4.0000]
Besarnya Error 0.00100
```

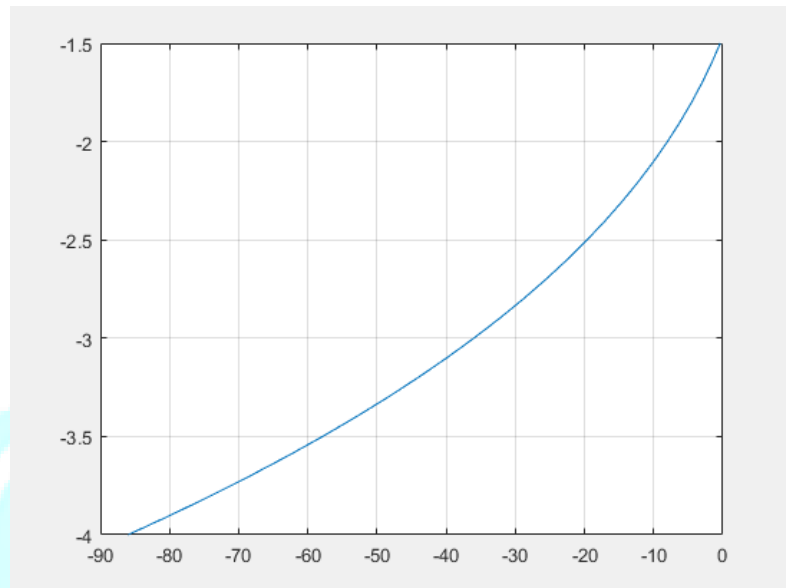
```
=====
Iterasi   Nilai_Akar   error   Interval
=====
```

1	1.7333	1.7333	[-4.0000; 1.7333]
2	1.5113	0.2221	[-4.0000; 1.5113]
3	1.3033	0.2080	[-4.0000; 1.3033]
4	1.0951	0.2081	[-4.0000; 1.0951]
5	0.8785	0.2167	[-4.0000; 0.8785]
6	0.6484	0.2300	[-4.0000; 0.6484]
7	0.4035	0.2449	[-4.0000; 0.4035]
8	0.1462	0.2573	[-4.0000; 0.1462]
9	-0.1164	0.2626	[-4.0000; -0.1164]
10	-0.3731	0.2567	[-4.0000; -0.3731]
11	-0.6112	0.2381	[-4.0000; -0.6112]
12	-0.8196	0.2084	[-4.0000; -0.8196]
13	-0.9919	0.1723	[-4.0000; -0.9919]
14	-1.1271	0.1352	[-4.0000; -1.1271]
15	-1.2288	0.1016	[-4.0000; -1.2288]
16	-1.3026	0.0738	[-4.0000; -1.3026]
17	-1.3549	0.0523	[-4.0000; -1.3549]
18	-1.3912	0.0363	[-4.0000; -1.3912]
19	-1.4160	0.0249	[-4.0000; -1.4160]
20	-1.4329	0.0169	[-4.0000; -1.4329]
21	-1.4444	0.0114	[-4.0000; -1.4444]
22	-1.4520	0.0077	[-4.0000; -1.4520]
23	-1.4572	0.0051	[-4.0000; -1.4572]
24	-1.4606	0.0034	[-4.0000; -1.4606]
25	-1.4629	0.0023	[-4.0000; -1.4629]
26	-1.4644	0.0015	[-4.0000; -1.4644]
27	-1.4655	0.0010	[-4.0000; -1.4655]
28	-1.4661	0.0007	[-4.0000; -1.4661]

```
=====
Nilai akar = -1.4661
```

Gambar 2. Hasil output program percobaan 1

Output grafik dari percobaan 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Kurva fungsi $f(x)=x.^3-2*x.^2-x+6$

2.2. Latihan dan buatlah perhitungan manualnya dan berikan nilai batas yang berbeda terhadap praktikan yang lain.

2.2.1. Latihan 1

- **Program MATLAB Metode Regula Falsi untuk persamaan $f(x)=x^2 - 10x+23$**

```
%Nama Program Regula.m
clear;
clc;
x1=input('Batas bawah =');
x2=input('Batas atas = ');
error=0.001;
w0=0;
banding=1;
clc;
k=0;
clc;
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False');
fprintf('Rentang awal [%5.4f %5.4f]\n',x1, x2 );
fprintf('Besarnya Error %7.5f\n\n', error);
disp('=====');
disp('Iterasi   Nilai_Akar   error   Interval');
disp('=====');
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('bpalsul', x1);
    f2= feval('bpalsul', x2);
    w= ((x1*f2)-(x2*f1))/(f2-f1);
    f3=feval('bpalsul',w);
    if f1*f3 ==0
```

```

disp('adalah akarnya')
elseif f1*f3<0
    x2=w;
else
    x1=w; f1=f3;
end
banding = abs (w0-w);
fprintf('%2d %6.4f %5.4f [%6.4f; %6.4f]\n', k, w,
banding,x1,x2);
w0=w;
end
disp('=====');
fprintf('Nilai akar = %5.4f\n', w);
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=x.^2-10*x+23;
    plot(u,x)
else
    x=x2:0.1:x1
    u=x.^2-10*x+23;
    plot(u,x)
end
grid on

```

- Program bpalsu

```

%nama fungsi bpalsu1.m
function [y]=f(x)
y=x.^2-10*x+23;

```

- Output Program

Dari program matlab dan bpalsu diatas maka output yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

```

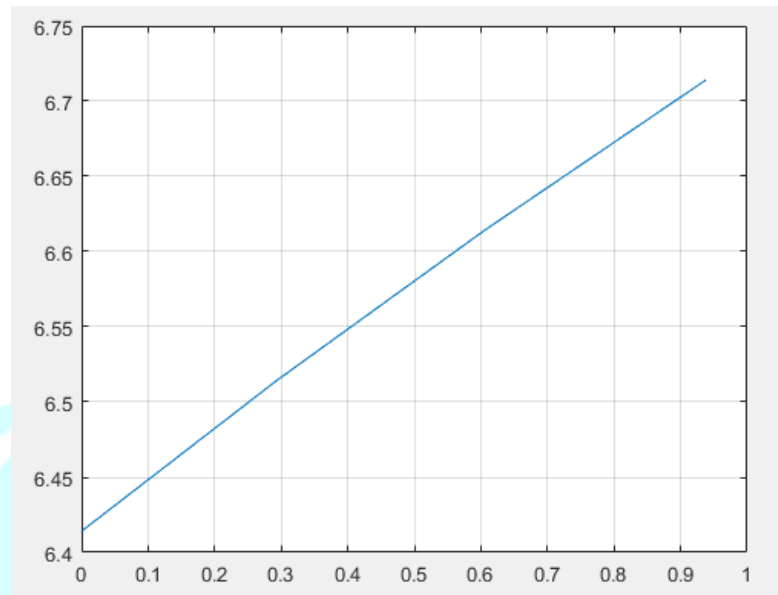
Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False
Rentang awal [6.0000 6.8000]
Besarnya Error 0.00100

=====
Iterasi   Nilai_Akar   error   Interval
=====
1   6.3571   6.3571   [6.3571; 6.8000]
2   6.4072   0.0501   [6.4072; 6.8000]
3   6.4134   0.0061   [6.4134; 6.8000]
4   6.4141   0.0007   [6.4141; 6.8000]
=====
Nilai akar = 6.4141

```

Gambar 4. Hasil Output program Latihan 1

Output grafik dari latihan 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Kurva fungsi $f(x)=x.^2-10x+23$

2.2.2. Latihan 2

- Program MATLAB Metode Regula Falsi untuk persamaan $f(x)=\cos x + 1=x$

```
%Nama Program Regula.m
clear;
clc;
x1=input('Batas bawah =');
x2=input('Batas atas = ');
error=0.001;
w0=0;
banding=1;
clc;
k=0;
clc;
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False');
fprintf('Rentang awal [%5.4f %5.4f]\n',x1, x2 );
fprintf('Besarnya Error %7.5f\n\n', error);
disp('=====');
disp('Iterasi   Nilai_Akar   error   Interval');
disp('=====');
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('bpalsu2', x1);
    f2= feval('bpalsu2', x2);
    w= ((x1*f2)-(x2*f1))/(f2-f1);
    f3=feval('bpalsu2',w);
    if f1*f3 ==0
        disp('adalah akarnya')
    elseif f1*f3<0
        x2=w;
    else
        x1=w; f1=f3;
    end
    banding=1;
end
```

```

end
    banding = abs (w0-w);
    fprintf('%2d %6.4f %5.4f [%6.4f; %6.4f]\n', k, w,
banding,x1,x2);
    w0=w;
end
disp('=====');
fprintf('Nilai akar = %5.4f\n', w);
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=cos(x)+1-x;
    plot(u,x)
else
    x=x2:0.1:x1
    u=cos(x)+1-x;
    plot(u,x)
end
grid on

```

- **Program bpalsu**

```

%nama fungsi bpalsu2.m
function [y]=f(x)
y=cos(x)+1-x;

```

- **Output Program**

Dari program matlab dan bpalsu diatas maka output yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

```

Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False
Rentang awal [0.8000 1.6000]
Besarnya Error 0.00100

```

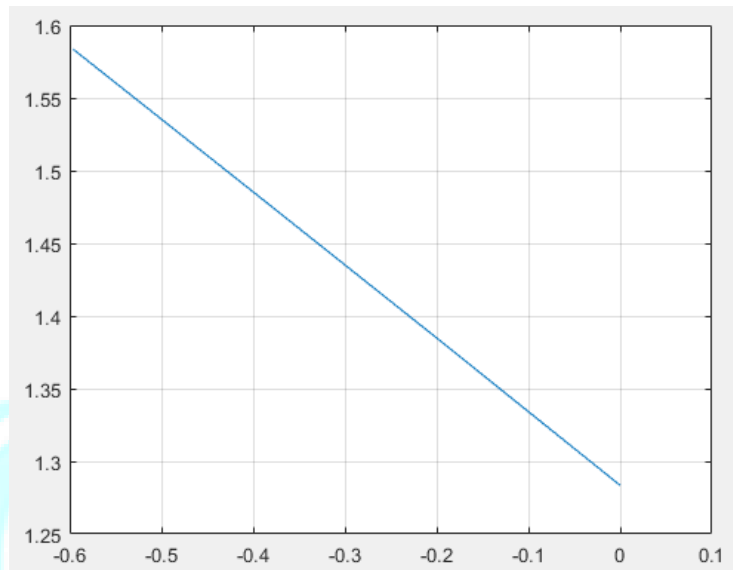
```

=====
Iterasi   Nilai_Akar   error   Interval
=====
1  1.2701  1.2701   [1.2701; 1.6000]
2  1.2832  0.0131   [1.2832; 1.6000]
3  1.2834  0.0002   [1.2834; 1.6000]
=====
Nilai akar = 1.2834

```

Gambar 6. Hasil Output program Latihan 2

Output grafik dari latihan 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Kurva fungsi $f(x) = \cos(x) + 1 - x$

2.2.3. Latihan 3

- Program MATLAB Metode Regula Falsi untuk persamaan $e^x - 2 - x$

```
%Nama Program Regula.m
clear;
clc;
x1=input('Batas bawah =');
x2=input ('Batas atas = ');
error=0.001;
w0=0;
banding=1;
clc;
k=0;
clc;
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False');
fprintf('Rentang awal [%5.4f %5.4f]\n',x1, x2 );
fprintf('Besarnya Error %7.5f\n\n', error);
disp('=====');
disp ('Iterasi Nilai_Akar error Interval');
disp('=====');
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('bpalsu3', x1);
    f2= feval('bpalsu3', x2);
    w= ((x1*f2)-(x2*f1))/(f2-f1);
    f3=feval('bpalsu3',w);
    if f1*f3 ==0
        disp('adalah akarnya')
    elseif f1*f3<0
        x2=w;
    else
        x1=w; f1=f3;
    end
    banding = abs (w0-w);
```

```

        fprintf('%2d %6.4f %5.4f [%6.4f; %6.4f]\n', k, w,
banding,x1,x2);
        w0=w;
    end
    disp('=====');
    fprintf('Nilai akar = %5.4f\n', w);
    if x1<x2
        x=x1:0.1:x2;
        u=exp(x)-2-x;
        plot(u,x)
    else
        x=x2:0.1:x1
        u=exp(x)-2-x;
        plot(u,x)
    end
    grid on

```

- **Program bpalsu**

```

%nama fungsi bpalsu3.m
function [y]=f(x)
y=exp(x)-2-x;

```

- **Output Program**

Dari program matlab dan bpalsu diatas maka Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

```

Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False
Rentang awal [-2.4000 -1.6000]
Besarnya Error 0.00100

```

Iterasi	Nilai_Akar	error	Interval
1	-1.8301	1.8301	[-2.4000; -1.8301]
2	-1.8409	0.0108	[-2.4000; -1.8409]
3	-1.8414	0.0005	[-2.4000; -1.8414]

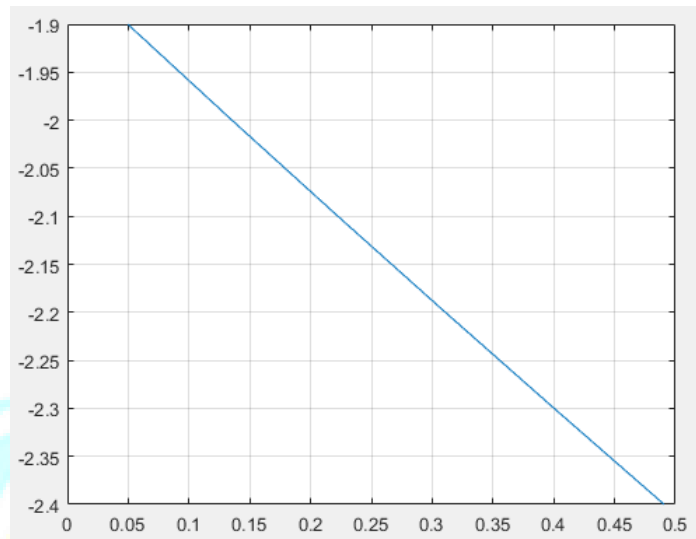
```

Nilai akar = -1.8414

```

Gambar 8. Hasil Output program Latihan 3

Output grafik dari latihan 3 adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Kurva fungsi $f(x) = \exp(x) - 2 - x$

2.3. Tugas

BUATLAH DIRUMAH SEPERTI LATIHAN 1 DAN 2 DIMANA UBAH NILAI KOEFISIAN DARI PERSAMAANNYA (TIDAK BOLEH SAMA DENGAN TEMANNYA DAN HITUNG SECARA MANUAL

2.3.1. Tugas 1

- Program Matlab untuk Persamaan $x^3 - x + 2$

```
%Nama Program Regula4.m
clear;
clc;
x1=input('Batas bawah =');
x2=input('Batas atas = ');
error=0.001;
w0=0;
banding=1;
clc;
k=0;
clc;
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False');
fprintf('Rentang awal [%5.4f %5.4f]\n',x1, x2 );
fprintf('Besarnya Error %7.5f\n\n', error);
disp('=====');
disp('Iterasi   Nilai_Akar   error   Interval');
disp('=====');
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('bpalsu4', x1);
    f2= feval('bpalsu4', x2);
    w= ((x1*f2)-(x2*f1))/(f2-f1);
    f3=feval('bpalsu4',w);
    if f1*f3 ==0
        disp('adalah akarnya')
```

```

elseif f1*f3<0
    x2=w;
else
    x1=w; f1=f3;
end
banding = abs (w0-w);
fprintf('%2d %6.4f %5.4f [%6.4f; %6.4f]\n', k, w,
banding,x1,x2);
w0=w;
end
disp('=====');
fprintf('Nilai akar = %5.4f\n', w);
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=x.^3-x+2;
    plot(u,x)
else
    x=x2:0.1:x1;
    u=x.^3-x+2;
    plot(u,x)
end
grid on

```

- **Program bpalsu**

```

%nama fungsi bpalsu4.m
function [y]=f(x)
y=x.^3-x+2;

```

- **Output Program**

Dari program matlab dan bpalsu diatas maka Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

```

Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False
Rentang awal [-1.5000 1.0000]
Besarnya Error 0.00100

```

Iterasi	Nilai_Akar	error	Interval
1	-1.6667	1.6667	[-1.5000; -1.6667]
2	-1.5191	0.1475	[-1.5191; -1.6667]
3	-1.5211	0.0020	[-1.5211; -1.6667]
4	-1.5214	0.0002	[-1.5214; -1.6667]

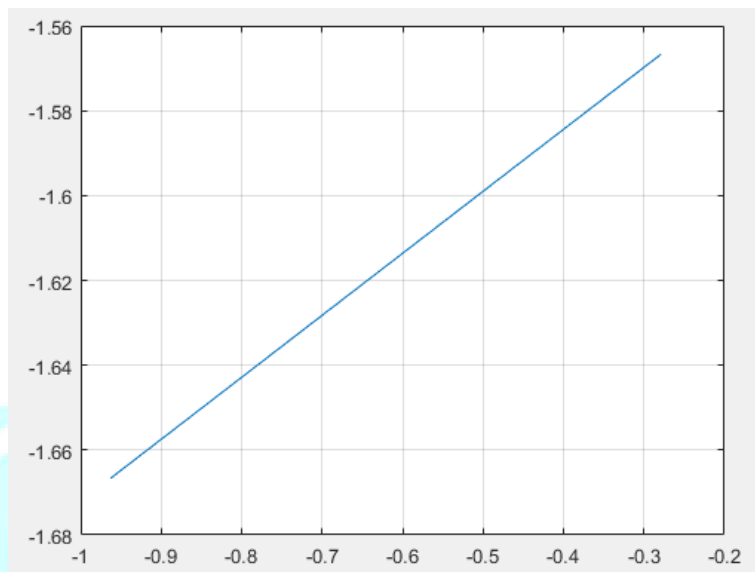
```

Nilai akar = -1.5214

```

Gambar 10. Hasil Output program Tugas 1

Output grafik dari Tugas 1 sebagai berikut :



Gambar 11. Kurva fungsi $f(x)=x.^3 - x + 2$

2.3.2. Tugas 2

- Program Matlab untuk Persamaan x^2-3+x

```
%Nama Program Regula5.m
clear;
clc;
x1=input('Batas bawah =');
x2=input('Batas atas = ');
error=0.001;
w0=0;
banding=1;
clc;
k=0;
clc;
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False');
fprintf('Rentang awal [%5.4f %5.4f]\n',x1, x2 );
fprintf('Besarnya Error %7.5f\n\n', error);
disp('=====');
disp('Iterasi Nilai_Akar error Interval');
disp('=====');
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('bpalsu5', x1);
    f2= feval('bpalsu5', x2);
    w= ((x1*f2)-(x2*f1))/(f2-f1);
    f3=feval('bpalsu5',w);
    if f1*f3 ==0
        disp('adalah akarnya')
    elseif f1*f3<0
        x2=w;
    else
        x1=w; f1=f3;
    end
end
```

```

        banding = abs (w0-w);
        fprintf('%2d %6.4f %5.4f [%6.4f; %6.4f]\n', k, w,
banding,x1,x2);
        w0=w;
    end
    disp('=====');
    fprintf('Nilai akar = %5.4f\n', w);
    if x1<x2
        x=x1:0.1:x2;
        u=x.^2-3+x;
        plot(u,x)
    else
        x=x2:0.1:x1;
        u=x.^2-3+x;
        plot(u,x)
    end
    grid on

```

- **Program bpalsu**

```

%nama fungsi bpalsu5.m
function [y]=f(x)
y=x.^2-3+x;

```

- **Output Program**

Dari program matlab dan bpalsu diatas maka Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

```

Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False
Rentang awal [2.0000 -1.8000]
Besarnya Error 0.00100

```

Iterasi	Nilai_Akar	error	Interval
1	-0.5000	0.5000	[2.0000; -0.5000]
2	0.8000	1.3000	[2.0000; 0.8000]
3	1.2105	0.4105	[2.0000; 1.2105]
4	1.2875	0.0770	[2.0000; 1.2875]
5	1.3003	0.0128	[2.0000; 1.3003]
6	1.3024	0.0021	[2.0000; 1.3024]
7	1.3027	0.0003	[2.0000; 1.3027]

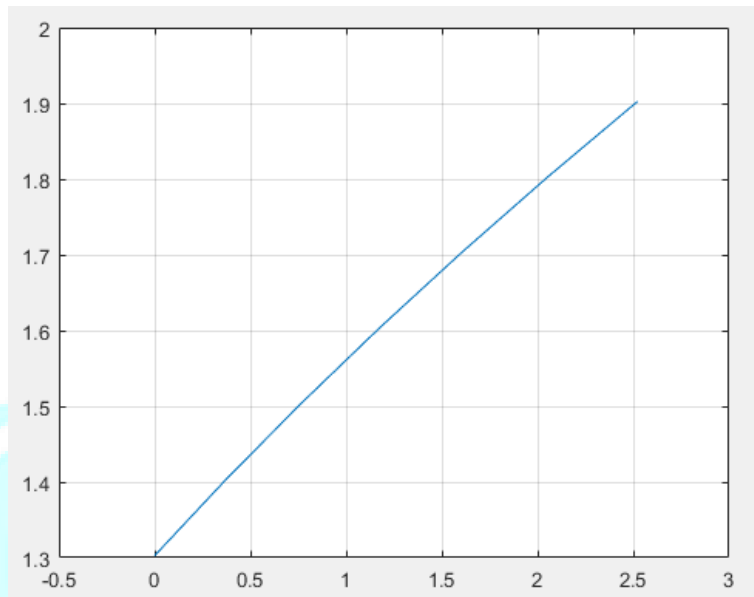
```

Nilai akar = 1.3027

```

Gambar 12. Hasil Output program Tugas 2

Output grafik dari Tugas 2 sebagai berikut :



Gambar 13. Kurva fungsi $f(x)=x.^2 - 3 + x$

2.4. Perhitungan Manual

2.4.1. Tugas 1

Pada program, kita mendefinisikan persamaan dengan $f(x)= x^3 - x + 2$.

Diketahui nilai x yang diinputkan adalah :

$$a = -1.5$$

$$b = 1$$

Iterasi 1 :

$$f(a) = (-1.5)^3 - (-1.5) + 2 = 0.125$$

$$f(b) = 1^3 - 1 + 2 = 2$$

$$x_1 = \frac{f(b).a - f(a).b}{f(b) - f(a)} = \frac{2(-1.5) - 0.125(1)}{2 - 0.125} = \frac{-3.125}{1.875} = -1.6667$$

Jadi, interval $[-1.5, -1.6667]$

Iterasi 2 :

$$a = -1.5$$

$$b = -1.6667$$

$$f(a) = (-1.5)^3 - (-1.5) + 2 = 0.125$$

$$f(b) = (-1.6667)^3 - (-1.6667) + 2 = 0.9632$$

$$x_2 = \frac{-0.9632(-1.5) - 0.125(-1.6667)}{-0.9632 - 0.125} = \frac{1.6531}{-1.0882} = -1.5191$$

Jadi, interval $[-1.5191, -1.6667]$

Iterasi 3 :

$$a = -1.5191$$

$$b = -1.6667$$

$$f(a) = (-1.5191)^3 - (-1.5191) + 2 = 0.0135$$

$$f(b) = (-1.6667)^3 - (-1.6667) + 2 = 0.9632$$

$$x_3 = \frac{-0.9632(-1.5191) - 0.0135(-1.6667)}{-0.9632 - 0.0135} = \frac{1.4856}{-0.9767} = -1.5211$$

Jadi, interval $[-1.5211, -1.6667]$

Iterasi 4 :

$$a = -1.5211$$

$$b = -1.6667$$

$$f(a) = (-1.5211)^3 - (-1.5211) + 2 = 0.0016$$

$$f(b) = (-1.6667)^3 - (-1.6667) + 2 = 0.9632$$

$$x_4 = \frac{-0.9632(-1.5211) - 0.0016(-1.6667)}{-0.9632 - 0.0016} = \frac{1.4677}{-0.9648} = -1.5214$$

Jadi, interval $[-1.5214, -1.6667]$

2.4.2. Tugas 2

Pada program, kita mendefinisikan persamaan dengan $f(x) = x^2 - 3 + x$

Diketahui nilai x yang diinputkan adalah :

$$a = 2$$

$$b = -1.8$$

Iterasi 1 :

$$f(a) = 2^2 - 3 + 2 = 3$$

$$f(b) = (-1.8)^2 - 3 + (-1.8) = -1.56$$

$$x_1 = \frac{f(b).a - f(a).b}{f(b) - f(a)} = \frac{-1.56(2) - 3(-1.8)}{(-1.56) - 3} = \frac{2.28}{-4.56} = -0,5$$

Jadi, interval [2,-0.5]

Iterasi 2 :

$$a = 2$$

$$b = -0.5$$

$$f(a) = 2^2 - 3 + 2 = 3$$

$$f(b) = (-0.5)^2 - 3 + (-0.5) = -3.25$$

$$x_2 = \frac{-3.25(2) - 3(-0.5)}{(-3.25) - 3} = \frac{-5}{-6.25} = 0,8$$

Jadi, interval [2,0.8]

Iterasi 3 :

$$a = 2$$

$$b = 0.8$$

$$f(a) = 2^2 - 3 + 2 = 3$$

$$f(b) = (0.8)^2 - 3 + (0.8) = -1.56$$

$$x_3 = \frac{-1.56(2) - 3(0.8)}{(-1.56) - 3} = \frac{-5.52}{-4.56} = 1.2105$$

Jadi, interval [2,1.2105]

Iterasi 4 :

$$a = 2$$

$$b = 1.2105$$

$$f(a) = 2^2 - 3 + 2 = 3$$

$$f(b) = (1.2105)^2 - 3 + (1.2105) = -0.3241$$

$$x_4 = \frac{-0.3241(2) - 3(1.2105)}{(-0.3241) - 3} = \frac{-4.2797}{-3.3241} = 1.2875$$

Jadi, interval [2,1.2875]

Iterasi 5 :

$$a = 2$$

$$b = 1.2875$$

$$f(a) = 2^2 - 3 + 2 = 3$$

$$f(b) = (1.2875)^2 - 3 + (1.2875) = -0.0548$$

$$x_5 = \frac{-0.0548(2) - 3(1.2875)}{(-0.0548) - 3} = \frac{-3.9721}{-3.0548} = 1.3003$$

Jadi, interval [2,1.3003]

Iterasi 6 :

$$a = 2$$

$$b = 1.3003$$

$$f(a) = 2^2 - 3 + 2 = 3$$

$$f(b) = (1.3003)^2 - 3 + (1.3003) = -0.0089$$

$$x_6 = \frac{-0.0089(2) - 3(1.3003)}{(-0.0089) - 3} = \frac{-3.9187}{-3.0089} = 1.3024$$

Jadi, interval [2,1.3024]

Iterasi 7 :

$$a = 2$$

$$b = 1.3024$$

$$f(a) = 2^2 - 3 + 2 = 3$$

$$f(b) = (1.3024)^2 - 3 + (1.3024) = -0.0013$$

$$x_6 = \frac{-0.0013(2) - 3(1.3024)}{(-0.0013) - 3} = \frac{-3.9098}{-3.0013} = 1.3027$$

Jadi, interval [2,1.3027]

2.5. Analisa

Analisa Program

- Program Matlab persamaan $f(x)=x^3 - x + 2$

%Nama Program Regula4.m

→ Komentar pada Matlab

clear;

clc;

→ Untuk menghapus variabel dan membersihkan layar

x1=input('Batas bawah =');

x2=input('Batas atas =');

→ Membuat inputan data yang akan dimasukkan dalam variabel x1 dan x2

error=0.001;

w0=0;

banding=1;

→ Mendeklarasi variabel error=0.001, w0=0 dan banding=1

clc;

→ Untuk membersihkan layar

k=0;

→ Deklarasi variabel k=0

clc;

disp('Perhitungan akar persamaan dengan Regulasi False');

fprintf('Rentang awal [%5.4f %5.4f]\n',x1, x2);

fprintf('Besarnya Error %7.5f\n\n', error);

disp('=====');

disp('Iterasi Nilai_Akar error Interval');

disp('=====');

→ Mencetak kalimat ke layar

while banding>=error

→ Jika kondisi while terpenuhi, maka akan di eksekusi statement dalam while

k=k+1;

→ Melakukan perhitungan yang hasilnya disimpan dalam variabel k

f1= feval('bpalsu4', x1);

f2= feval('bpalsu4', x2);

→ Memanggil fungsi bpalsu untuk mengeksekusi data, dan disimpan dalam variabel f1 dan f2

w= ((x1*f2)-(x2*f1))/(f2-f1);

→ Melakukan penjumlahan $((x1*f2)-(x2*f1)) / (f2-f1)$, dan hasil disimpan dalam variabel w

```
f3=feval('bpalsu4',w);
```

- ➔ Memanggil fungsi bpalsu untuk mengeksekusi data w, dan disimpan dalam variabel f3

```
if f1*f3 ==0
    disp('adalah akarnya')
```

- ➔ If untuk melakukan operasi jika kondisi benar maka di lakukan statement didalamnya. Jika hasil dari penjumlahan f1*f3 sama dengan nilai 0. Maka akan dicetak akarnya

```
elseif f1*f3<0
    x2=w;
```

```
else
    x1=w; f1=f3;
```

- ➔ Jika hasil dari penjumlahan f1*f3 lebih kecil dari nilai 0. Maka akan nilai w dicopy ke variabel x2. Jika tidak, maka nilai w ke variabel x1, dan nilai f3 ke variabel f1.

```
end
banding = abs (w0-w);
```

- ➔ Nilai absolut pada nilai (w0-w) disimpan dalam variabel banding

```
fprintf('%2d %6.4f %5.4f [%6.4f; %6.4f]\n', k, w,
banding,x1,x2);
```

- ➔ Mencetak nilai variabel k, w, banding, x1, dan x2

```
w0=w;
```

- ➔ Meng-copy nilai w kedalam variabel w0

```
end
disp('=====');
fprintf('Nilai akar = %5.4f\n', w);
```

- ➔ Mencetak tulisan ke layar

```
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=x.^3-x+2;
    plot(u,x)
```

- ➔ Melakukan operasi if, yaitu jika nilai x1 lebih kecil dari x2. Maka akan dilakukan statement, x=x1:0.1:x2; u=x.^3-x+2; plot(u,x). Dimana plot(u,x) berfungsi untuk membuat grafik menurut nilai persamaan tersebut

```
else
    x=x2:0.1:x1;
    u=x.^3-x+2;
    plot(u,x)
```

- ➔ Jika if yang diatas tidak terpenuhi, maka akan dilakukan else yang selanjutnya.

```
end
grid on
```

- ➔ Untuk menampilkan garis kotak-kotak pada grafik

- **Program bpalsu**

```
%nama fungsi bpalsu4.m
```

➔ Komentar program Matlab

```
function [y]=f(x)
```

```
y=x.^3-x+2;
```

➔ Membuat fungsi $f(x)$, dengan persamaan nilai adalah $y=x.^3-x+2$;

Analisa Pembahasan

Pada Tugas 1 dan Tugas 2 yang telah kita lakukan diatas, dapat kita ketahui bahwa metode Regula Falsi adalah salah satu metode numerik yang digunakan untuk mencari akar dari suatu persamaan dengan memanfaatkan kemiringan dan selisih tinggi dari dari dua titik batas range.

Dan adapun pada tugas 1 kita melakukan pencarian nilai akar terhadap persamaan $f(x)=x^3-x+2$, dengan nilai batas bawah = -1.5 dan batas atas = 1. Dan setelah mencari dengan mendapat 4 iterasi, hasil akarnya adalah -1.5214. adapun pada tugas 2 kita melakukan pencarian nilai akar terhadap persamaan $f(x)=x^2-3+x$, dengan nilai batas bawah = 2 dan batas atas = -1.8. Dan setelah mencari dengan mendapat 7 iterasi, hasil akar yang ditemukan adalah 1.3027.

BAB 3

PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Metode Regula Falsi adalah salah satu metode numerik yang digunakan untuk mencari akar dari suatu persamaan dengan memanfaatkan kemiringan dan selisih tinggi dari dua titik batas range.

Kelebihan dan Kekurangan Metode Regula Falsi :

- Kelebihannya membutuhkan lebih sedikit iterasi daripada Metode Biseksi.
- Kekurangannya tidak bisa mencari bilangan imajiner / kompleks dan jika terdapat lebih dari satu akar harus dicari secara satu persatu.

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 $> e$

$$\text{Hitung : } w = \frac{a.f(b) - b.f(a)}{f(b) - f(a)}$$

6. Hitung $Fw = f(w)$
7. Hitung $f(w).f(a) < 0$ maka $b=w$, jika tidak $a=w$
8. Hitung error = $|f(w)| < e$ maka proses dihentikan dan didapatkan akar = w , jika tidak ulangi langkah 4-8

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moh Rosidi. Materi Persamaan Non Linier. <https://bookdown.org/>. Diakses pada 04 November 2020.
- [2] Metode Numerik Untuk Permasalahan Non Linier. <https://www.slideshare.net/ayundaekasagita3/tabelbiseksiregula-falsi>. Diakses pada 04 November 2020.
- [3] Metode Regula Falsi. <https://www.slideshare.net/anisahcantik/makalah-metode-numerik-regula-falsi>. Diakses pada 04 November 2020.
- [4] Modul Praktikum 4. Metode Regula Falsi. Politeknik Negeri Lhokseumawe
- [5] Modul 6 Metode Regula Falsi. Universitas Indonesia. staff.ui.ac.id/. Diakses pada 04 November 2020.
- [6] Metode Numerik. dinus.ac.id/. Diakses pada 04 November 2020.

