Praktikum 5

METODE SECANT

DISUSUN OLEH :

NAMA	: RIZQILLAH
NIM	: 1957301020
KELAS/SEMESTER	: TI 2C/3
MATA KULIAH	: Prak. Metode Numerik
No. Praktikum	: 05/PMetNum/IT/2020
PRODI	: Teknik Informatika

LABORATORIUM INFORMATION PROCESSING

TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE

TAHUN 2020

LEMBAR PENGESAHAN

Telah dilaksanakan Praktikum ke-5 Mata Kuliah Metode Numerik di Laboratorium Information Processing pada hari Senin, Tanggal 23 November 2020 s/d 30 November 2020 dengan Materi Praktikum :

METODE SECANT

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

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

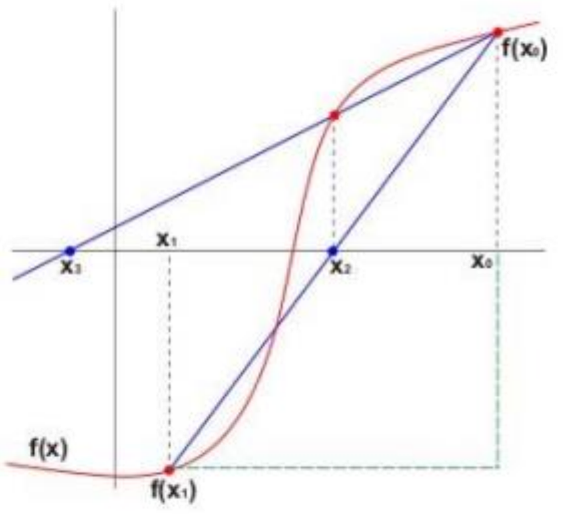
BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Tujuan

Mempelajari metode Secant untuk penyelesaianpersamaan non linier

1.2 Dasar Teori

Metode secant merupakan perbaikan dari metode regula-falsi dan newton raphson dimana kemiringan dua titik dinyatakan sacara diskrit, dengan mengambil bentuk garis lurus yang melalui satu titik. (Steven yang) Pada Metode Newton-Raphson memerlukan syarat wajib yaitu fungsi f(x) harus memiliki turunan f’(x). Sehingga syarat wajib ini dianggap sulit karena tidak semua fungsi bisa dengan mudah mencari turunannya. Oleh karena itu muncul ide dari yaitu mencari persamaan yang ekivalen dengan rumus turunan fungsi. Ide ini lebih dikenal dengan nama Metode Secant. Ide dari metode ini yaitu menggunakan gradien garis yang melalui titik (x0, f(x0)) dan (x1, f(x1)). Tujuan metode secant adalah untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada Metode Newton-Raphson yang terkadang sulit mendapatkan turunan pertama yaitu f‘(x). Fungsi Metode Secant adalah untuk menaksirkan akar dengan menggunakan diferensi dari pada turunan untuk memperkirakan kemiringan/slope. Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 1.1 Penentuan nilai akar x dengan x0 dan x1 sebagai acuan awal

Persamaangaris*l* adalah :

$$\frac{x-x_1}{x_0-x_1} = \frac{y-f(x_1)}{f(x_0)-f(x_1)} \qquad \text{.. 5.1}$$

Karena x = $x_2$maka y = 0, sehingga diperoleh

$$\frac{x_2-x_1}{x_0-x_1} = \frac{0-f(x_1)}{f(x_0)-f(x_1)}$$

$$x_2 - x_1 = -\frac{f(x_1)[x_0-x_1]}{f(x_0)-f(x_1)} \qquad \text{.. 5.2}$$

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)[x_0-x_1]}{f(x_0)-f(x_1)}$$

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)[x_1-x_0]}{f(x_1)-f(x_0)}$$

secaraumumrumusMetode Secant iniditulis

$$\text{.. 5.3}$$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)[x_n-x_{n-1}]}{f(x_n)-f(x_{n-1})}$$

Prosedur Metode Secant

Ambil dua titik awal, misal x_0 dan x_1. Ingat bahwa pengambilan titik awal tidak disyaratkan alias pengambilan secara sembarang. Setelah itu hitung x_2 menggunakan rumus diatas. Kemudian pada iterasi selanjutnya ambil x_1 dan x2 sebagai titik awal dan hitung x_3. Kemudian ambil x_2 dan x_3 sebagai titik awal dan hitung x_4. Begitu seterusnya sampai iterasi yang diinganakan atau sampai mencapai error yang cukup kecil.

Algoritma Metode Secant

1. Definisikan fungsi F(x)
2. Definisikan torelansi error (e) dan iterasi maksimum (n)
3. Masukkan dua nilai pendekatan awal yang di antaranya terdapat akar yaitu x_0 dan x_1, sebaiknya gunakan metode tabel atau grafis untuk menjamin titik pendakatannya adalah titik pendekatan yang konvergensinya pada akar persamaan yang diharapkan
4. Hitung F(x0) dan F(x1) sebagai y0 dan y1
5. Untuk iterasi I = 1 s/d n atau |F(xn)| Xn+1 = Xn – Yn (Xn – Xn-1 / Yn – Yn-1)
6. Akar persamaan adalah nilai x yang terakhir.

BAB 2 PEMBAHASAN

2.1 Percobaan

- **Program Matlab Metode Secant**

```
%Nama Program secant.m
clear;
clc;
x1=input('Taksiran Batas bawah =');
x2=input ('Taksiran Batas atas = ');
banding=1;
k=0;
error=0.001;
w0=0;
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Metode Secant');
disp('========================================================
==');
disp ('Iterasi       (bawah+atas)/2        Galat
Interval');
disp('========================================================
==');
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('fbs', x1);
    f2= feval('fbs', x2);
    w= [(x1*f2-x2*f1)]/(f2-f1);
    f3=feval('fbs',w);
if f1*f3 ==0
        disp('w adalah akarnya')
elseif f1*f3<0
        x2=w;
else
        x1=w; f1=f3;
end
    fprintf('%2d            %6.5f            %5.5f
[%6.5f; %6.5f]\n', k, w, banding,x1,x2);
    banding = abs(w0-w);
    w0=w;
end
disp('========================================================
==');
fprintf('Pada Iterasi ke-%1d,Selisih Interval <
%5.3f\n',k,error);
fprintf('Jadi, Akar persamaannya adalah < %7.5f\n',w);
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=x.^3+x.^2-8*x-10;
    plot(u,x)
else
    x=x2:0.1:x1
    u=x.^3+x.^2-8*x-10;
    plot(u,x)
end
grid on
```

- **Program fungsi fbs**

```
%Nama fungsi fbs.m
function [y]=f(x)
y=x^3+x^2-8*x-10;
```

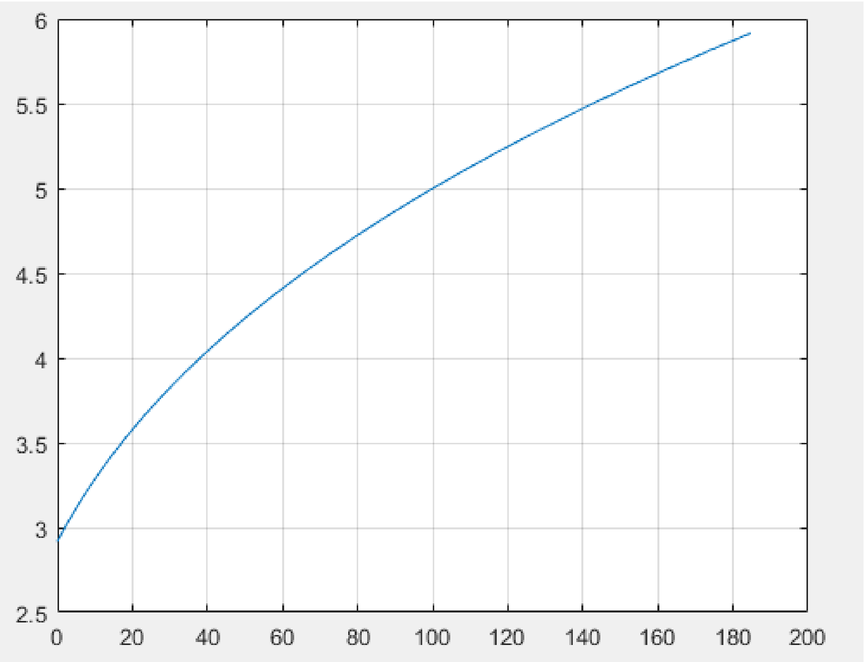
- **Output Program**

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

```
Taksiran batas bawah   : 0.000
Taksiran batas atas   : 6.000
=========================================================
Iterasi     (bawah+atas)/2      Galat       Interval
=========================================================
   1     0.29412     1.00000    [ 0.29412   ;     6.00000]
   2     0.63278     0.29412    [ 0.63278   ;     6.00000]
   3     1.00384     0.33866    [ 1.00384   ;     6.00000]
   4     1.38476     0.37107    [ 1.38476   ;     6.00000]
   5     1.74663     0.38091    [ 1.74663   ;     6.00000]
   6     2.06308     0.36187    [ 2.06308   ;     6.00000]
   7     2.31863     0.31645    [ 2.31863   ;     6.00000]
   8     2.51120     0.25556    [ 2.51120   ;     6.00000]
   9     2.64850     0.19257    [ 2.64850   ;     6.00000]
  10     2.74245     0.13730    [ 2.74245   ;     6.00000]
  11     2.80491     0.09396    [ 2.80491   ;     6.00000]
  12     2.84563     0.06246    [ 2.84563   ;     6.00000]
  13     2.87183     0.04071    [ 2.87183   ;     6.00000]
  14     2.88854     0.02620    [ 2.88854   ;     6.00000]
  15     2.89915     0.01672    [ 2.89915   ;     6.00000]
  16     2.90586     0.01061    [ 2.90586   ;     6.00000]
  17     2.91009     0.00671    [ 2.91009   ;     6.00000]
  18     2.91276     0.00423    [ 2.91276   ;     6.00000]
  19     2.91444     0.00267    [ 2.91444   ;     6.00000]
  20     2.91549     0.00168    [ 2.91549   ;     6.00000]
  21     2.91616     0.00106    [ 2.91616   ;     6.00000]
=========================================================
pada iterasi ke-21, Selisih Interval < 0.001
jadi, akar persamaannya adalah 2.91616
```

Gambar 2.1 Hasil output program percobaan

Dan adapun hasil dari grafik sebagai berikut :



Gambar 2.2 Output Grafik dari Metode Secant

2.2 Perhitungan Manual Percobaan

Dengan persamaan f(x)= x^3+x^2-8x-10, maka penyelesaiannya sebagai berikut :

Iterasi 1 :

x_1 = 0

x_2 = 6

f(0) = 0^3+0^2-8(0)-10= -10

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(x_n - x_{n-1})}{f(x_n) - f(x_{n-1})} \rightarrow$ x3 = 6- $\frac{(194)(6-0)}{194-(-10)}$ = 0,29412

F(0.29412) =$0.29412^3+0.29412^2$-8(0.29412)-10 = -12.240

Iterasi 2 :

x_1 = 0,29412

x_2 = 6

f(0,29412) = $0{,}29412^3+0{,}29412^2$-8(0,29412)-10 = -12,240

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-0.29412)}{194-(-12.240)}$ = 0.63278

F(0.63278) = 0.63278^3+0.63278^2 $-$8(0.63278)-10 = -14,4084

Iterasi 3 :

x_1 = 0.63278

x_2 = 6

F(0.63278) = 0.63278^3+0.63278^2 $-$8(0.63278)-10 = -14,4084

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-0.63278)}{194-(-14.4084)}$ = 1.00384

F(1.00384) = (1.00384)^3 + 1.00384^2 $-$3(1.00384)-20 = -16,01146

Iterasi 4 :

x_1 = 1.00384

x_2 = 6

f(1.00384) = 1.00384^3+1.00384^2-8(1.00384)-10 = -16,01146

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{194(6-1.00384)}{194-(-16.01146)}$ = 1.38476

F(1.38476) = 1.38476^3+1.38476^2-8(1.38476)-10 = -16,50515

Iterasi 5 :

x_1 = 1.38476

x_2 = 6

f(1.38476) = 1.38476^3+1.38476^2-8(1.38476)-10 = -16,50515

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-1.38476)}{194-(-16,50515)}$ = 1.74663

F(1.74663) = 1.74663^3+1.74663^2-8(1.74663)-10 = -15,59385

Iterasi 6 :

x_1 = 1.74663

x_2 = 2

f(1.74663) = $1.74663^3 + 1.74663^2$-8(1.74663)-10 = -15,59385

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(2-1.74663)}{194-(-15{,}59385)} = 2.06308$

F(2.06308) = $2.06308^3+2.06308^2$-8(2.06308)-10 = -13,4672

Iterasi 7 :

x_1 = 2.06308

x_2 = 6

f(2.06308) = $2.06308^3+2.06308^2$-8(2.06308)-10 = -13,4672

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.06308)}{194-(-13{,}4672)} = 2.31863$

F(2.31863) = $2.31863^3+2.31863^2$-8(2.31863)-10 = -10,7079

Iterasi 8 :

x_1 = 2.31863

x_2 = 6

f(2.31863) = $2.31863^3+2.31863^2$-8(2.31863)-10 = -10,7079

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.31863)}{194-(-10{,}7079)} = 2.51120$

F(2.51120) = $2.51120^3+2.51120^2$-8(2.51120)-10 = -7,94753

Iterasi 9 :

x_1 = 2.51120

x_2 = 6

f(2.51120) = 2.51120^3+2.51120^2-8(2.51120)-10 = -7,94753

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.51120)}{194-(-7,94753)} = 2.64850$

F(2.64850) = 2.64850^3+2.64850^2-8(2.64850)-10 = -5,59540

Iterasi 10 :

x_1 = 2.64850

x_2 = 6

f(2.64850) = 2.64850^3+2.64850^2-8(2.64850)-10 = -5,59540

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.64850)}{194-(-5,59540)} = 2.74245$

F(2.74245) = 2.74245^3+2.74245^2-8(2.74245)-10 = -3,79251

Iterasi 11 :

x_1 = 2.74245

x_2 = 2

f(2.74245) = 2.74245^3+2.74245^2-8(2.74245)-10 = -3,79251

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.74245)}{194-(-3,79251)} = 2.80491$

F(2.80491) = 2.80491^3+2.80491^2-8(2.80491)-10 = -2,50407

Iterasi 12 :

x_1 = 2.80491

x_2 = 6

f(2.80491) = $2.80491^3 + 2.80491^2$-8(2.80491)-10 = -2,50407

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.80491)}{194-(-2,50407)} =$ 2.84563

F(2.84563) = $2.84563^3+2.84563^2$-8(2.84563)-10 = -1,042080

Iterasi 13 :

x_1 = 2.84563

x_2 = 6

f(2.84563) = $2.84563^3+2.84563^2$-8(2.84563)-10 = -1,042080

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.84563)}{194-(-1,042080)} =$ 2.87183

F(2.87183) = $2.87183^3+2.87183^2$-8(2.87183)-10 = -2,34199

Iterasi 14 :

x_1 = 2.87183

x_2 = 6

f(2.87183) = $2.87183^3+2.87183^2$-8(2.87183)-10 = -2,34199

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.87183)}{194-(-2,34199)} =$ 2.88854

F(2.88854) = $2.88854^3+2.88854^2$-8(2.88854)-10 = -0,663651

Iterasi 15:

x_1 = 2.88854

x_2 = 6

f(2.88854) = $2.88854^3+2.88854^2$-8(2.88854)-10 = -0,663651

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.88854)}{194-(-0,663651)} = 2.89915$

F(2.89915) = $2.89915^3+2.89915^2$-8(2.89915)-10 = -0,42056

Iterasi 16 :

x_1 = 2.89915

x_2 = 6

f(2.89915) = $2.89915^3+2.89915^2$-8(2.89915)-10 = -0,42056

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.89915)}{194-(-0,42056)} = 2.90586$

F(2.90586) = $2.90586^3+2.90586^2$-8(2.90586)-10 = -0,26571

Iterasi 17 :

x_1 = 2.90586

x_2 = 6

f(2.90586) = $2.90586^3+2.90586^2$-8(2.90586)-10 = -0,26571

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.90586)}{194-(-0,26571)} = 2.91009$

F(2.91009) = $2.91009^3+2.91009^2$-8(2.91009)-10= -0,16763

Iterasi 18 :

x_1 = 2.91009

x_2 = 6

f(2.91009) = $2.91009^3+2.91009^2$-8(2.91009)-10= -0,16763

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.91009)}{194-(-0,16763)} = 2.91276$

F(2.91276) = $2.91276^3+2.91276^2$-8(2.91276)-10= -0,10555

Iterasi 19 :

x_1 = 2.91276

x_2 = 6

f(2.91276) = $2.91276^3+2.91276^2$-8(2.91276)-10= -0,10555

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.91276)}{194-(-0,10555)} = 2.91444$

F(2.91444) = $2.91444^3+2.91444^2$-8(2.91444)-10= -0,06642

Iterasi 20 :

x_1 = 2.91444

x_2 = 6

f(2.91444) = $2.91444^3+2.91444^2$-8(2.91444)-10= -0,066421207143616

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

x3 = 6- $\frac{(194)(6-2.91444)}{194-(-0,06642)} = 2.91549$

F(2.91549) = $2.91549^3+2.91549^2$-8(2.91549)-10= -0,04193

Iterasi 21 :

x_1 = 2.91549

x_2 = 6

f(2.91549) = $2.91549^3+2.91549^2$-8(2.91549)-10= -0,04193

f(6) = 6^3+6^2-8(6)-10= 194

$$x3 = 6- \frac{(194)(6-2.91549)}{194-(-0,04193)} = 2.91616$$

F(2.91616) = $2.91616^3+2.91616^2$-8(2.91616)-10= -0,02629

2.3 Tugas

2.3.1 hitunglah sehingga hasilnya sama dengan tabel dibawah ini

Tabel 2.1 Tabel perhitungan metode secant

Iterasi	x1	x2	x3	f(x1)	f(x2)	f(x3)
1	6	2	2,367346939	178	-18	-13,83464373
2	2	2,367346939	3,587438017	-18	-13,83464373	15,40697833
3	2,367346939	3,587438017	2,944590067	-13,83464373	15,40697833	-3,302376179
4	3,587438017	2,944590067	3,058058746	15,40697833	-3,302376179	-0,576057018
5	2,944590067	3,058058746	3,082034087	-3,302376179	-0,576057018	0,029936457
6	3,058058746	3,082034087	3,08084969	-0,576057018	0,029936457	-0,000248906
7	3,082034087	3,08084969	3,080859456	0,029936457	-0,000248906	-1,06044E-07

2.3.2 Program Metode Secant dengan Persamaan f(x) = x^2 -x-2, [a, b]=[0, 3]dengan error=0,05

```
%Nama Program secant1.m
clear;
clc;
x1=input('Taksiran Batas bawah =');
x2=input ('Taksiran Batas atas = ');
banding=1;
k=0;
error=0.05;
w0=0;
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Metode Secant');
disp('=========================================================
=======');
disp ('Iterasi     (bawah+atas)/2     Galat
Interval');
disp('=========================================================
=======');
```

```
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('fbs1', x1);
    f2= feval('fbs1', x2);
    w=[(x1*f2-x2*f1)]/[(f2-f1)];
    f3=feval('fbs1',w);
if f1*f3 ==0
        disp('w adalah akarnya')
elseif f1*f3<0
        x2=w;
else
        x1=w; f1=f3;
end
    fprintf('%2d           %6.5f          %5.5f        [%6.5f;
%6.5f]\n', k, w, banding,x1,x2);
    banding = abs(w0-w);
    w0=w;
end
disp('=============================================================
=======');
fprintf('Pada Iterasi ke-%1d,Selisih Interval <
%5.3f\n',k,error);
fprintf('Jadi, Akar persamaannya adalah %7.5f\n',w);
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=x.^2-x-2;
    plot(u,x)
else
    x=x2:0.1:x1
    u=x.^2-x-2;
    plot(u,x)
end
grid on
```

- **Fungsi fbs**

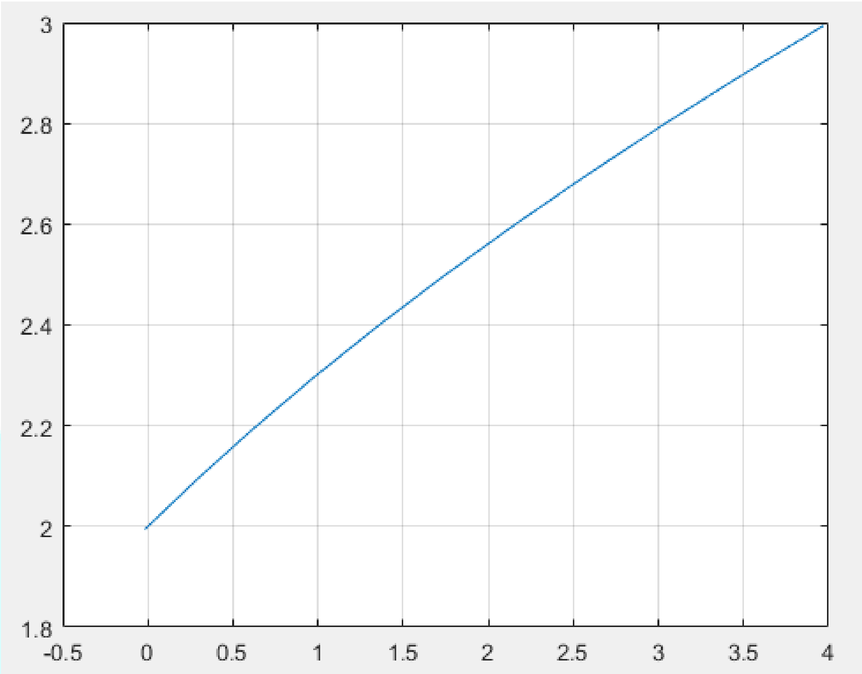
```
%Nama fungsi fbs1.m
function [y]=f(x)
y=x^2-x-2;
```

- **Output program**

```
Taksiran Batas bawah = 0
Taksiran Batas atas = 3
Perhitungan akar persamaan dengan Metode Secant
==============================================================
Iterasi    (bawah+atas)/2      Galat            Interval
==============================================================
 1           1.00000          1.00000        [1.00000; 3.00000]
 2           1.66667          1.00000        [1.66667; 3.00000]
 3           1.90909          0.66667        [1.90909; 3.00000]
 4           1.97674          0.24242        [1.97674; 3.00000]
 5           1.99415          0.06765        [1.99415; 3.00000]
==============================================================
Pada Iterasi ke-5,Selisih Interval < 0.050
Jadi, Akar persamaannya adalah 1.99415
```

Gambar 2.3 Output hasil persamaan $f(x) = x^2 -x-2$

Adapun hasil grafik dari program diatas sebagai berikut :



Gambar 2.4 Kurva fungsi f(x) = x^2 –x-2

2.3.3 Buatlah Program Metode Secant dengan Persamaan f(x) = x^2 -6x+8, [a, b]=[3, 6] dengan error=0,1

```
%Nama Program tugas secant2.m
clear;
clc;
x1=input('Taksiran Batas bawah = ');
x2=input ('Taksiran Batas atas = ');
banding=1;
k=0;
error=0.1;
w0=0;
disp('=========================================================
==');
disp ('Iterasi    (bawah+atas)/2          Galat
Interval');
disp('=========================================================
==');
while banding>=error
    k=k+1;
    f1= feval('fbs2', x1);
    f2= feval('fbs2', x2);
    w=[(x1*f2-x2*f1)]/(f2-f1);
    f3=feval('fbs2',w);
if f1*f3 ==0
        disp('w adalah akarnya')
elseif f1*f3<0
        x2=w;
```

```
else
        x1=w; f1=f3;
end
    fprintf('%2d           %6.5f            %5.5f
[%6.5f; %6.5f]\n', k, w, banding,x1,x2);
    banding = abs(w0-w);
    w0=w;
end
disp('=========================================================
==');
fprintf('Pada Iterasi ke-%1d,Selisih Interval <
%5.3f\n',k,error);
fprintf('Jadi akar persamaannya adalah %7.5f\n',w);
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=x.^2-6*x+8;
    plot(u,x)
else
    x=x2:0.1:x1
    u=x.^2-6*x+8;
    plot(u,x)
end
grid on
```

- **Fungsi fbs**

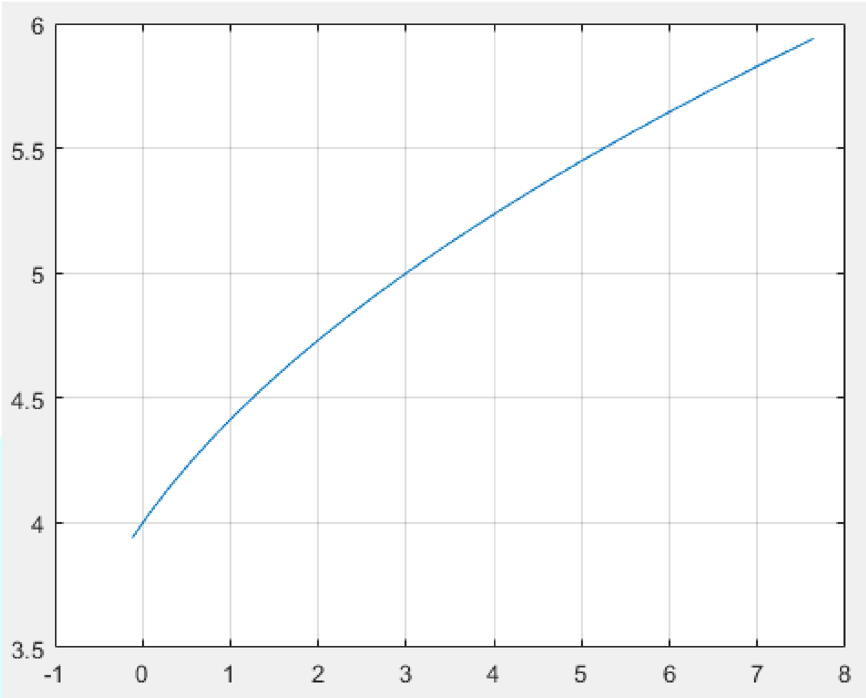
```
%Nama fungsi fbs2.m
function [y]=f(x)
y=x^2-6*x+8;
```

- **Output program**

```
Taksiran Batas bawah = 3
Taksiran Batas atas = 6
==========================================================
Iterasi     (bawah+atas)/2        Galat          Interval
==========================================================
 1           3.33333            1.00000        [3.33333; 6.00000]
 2           3.60000            3.33333        [3.60000; 6.00000]
 3           3.77778            0.26667        [3.77778; 6.00000]
 4           3.88235            0.17778        [3.88235; 6.00000]
 5           3.93939            0.10458        [3.93939; 6.00000]
==========================================================
Pada Iterasi ke-5,Selisih Interval < 0.100
Jadi akar persamaannya adalah 3.93939
```

Gambar 2.5 Output program persamaan $f(x)=x^2-6x+8$

Adapun output grafik dari program diatas sebagai berikut :



Gambar 2.6 Kurva fungsi $f(x)=x^2-6x+8$

2.4 Perhitungan Manual Tugas

2.4.1 Tugas 2.3.1

Dari tabel perhitungan akar pada tugas 2.3.1 dapat dilakukan perhitungan manual untuk mendapatkan akar persamaan seperti pada tabel tersebut :

Dengan persamaan $f(x)=x^3-3x-20$ maka penyelesaiannya sebagai berikut :

Iterasi 1 :

$x_1 \quad = 6$

$x_2 \quad = 2$

$f(6) \quad = (6)^3-3(6)-20 = 178$

$f(2) \quad = (2)^3-3(2)-20 = -18$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(x_n - x_{n-1})}{f(x_n) - f(x_{n-1})} \rightarrow x3 = 2 - \frac{(-18)(2-6)}{-18-(178)} = 2{,}36734$$

$F(2{,}3673) = (2{,}3673)^3-3(2{,}3673)-20 = -13{,}8346$

Iterasi 2 :

x_1 = 2

x_2 = 2,3673

f(6) = $(2)^3$-3(2)-20 = -18

f(2) = $(2{,}3673)^3$-3(2,3673)-20 = 15,4069

$$x3 = 2 - \frac{(-18)(2-6)}{-18-(178)} = 3.58743$$

F(2,3673) = $(3.5874)^3$-3(3.5874)-20 = 15.4069

Iterasi 3 :

x_1 = 2,3673

x_2 = 3.5874

f(6) = $(6)^3$-3(6)-20 = 178

f(2) = $(2)^3$-3(2)-20 = -18

$$x3 = 2 - \frac{(-18)(2-6)}{-18-(178)} = 2{,}94459$$

F(2,3673) = $(2{,}3673)^3$-3(2,3673)-20 = -3,30237

Iterasi 4 :

x_1 = 3.5874

x_2 = 2.9445

f(6) = $(6)^3$-3(6)-20 = 178

f(2) = $(2)^3$-3(2)-20 = -18

$$x3 = 2 - \frac{(-18)(2-6)}{-18-(178)} = 3{,}05805$$

F(2,3673) = $(2{,}3673)^3$-3(2,3673)-20 = -0,57605

Iterasi 5 :

x_1 = 2.9445

x_2 = 3.0580

f(6) = $(6)^3$-3(6)-20 = 178

f(2) = $(2)^3$-3(2)-20 = -18

$x3 = 2- \frac{(-18)(2-6)}{-18-(178)} = 3{,}08203$

F(2,3673) = $(2{,}3673)^3$-3(2,3673)-20 = 0,02993

Iterasi 6 :

x_1 = 3.0580

x_2 = 3.0820

f(6) = $(6)^3$-3(6)-20 = 178

f(2) = $(2)^3$-3(2)-20 = -18

$x3 = 2- \frac{(-18)(2-6)}{-18-(178)} = 3{,}08084$

F(2,3673) = $(2{,}3673)^3$-3(2,3673)-20 = -0,00024

Iterasi 7 :

x_1 = 3.0820

x_2 = 3.0808

f(6) = $(6)^3$-3(6)-20 = 178

f(2) = $(2)^3$-3(2)-20 = -18

$x3 = 2- \frac{(-18)(2-6)}{-18-(178)} = 3{,}08085$

F(2,3673) = $(2{,}3673)^3$-3(2,3673)-20 = -1,06044

2.4.2 Tugas 2.3.2

Pada latihan 2.3.2 diketahui persamaan : $f(x)=x^2 -x-2$ maka penyelesaian adalah sebagai berikut :

$f(x)=x^2 -x-2$

iterasi 1 :

$x_0 = 0$

$x_1 = 3$

$f(0) = (0)^2-0-2 =-2$

$f(3) = (3)^2-3-2= 4$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(x_n-x_{n-1})}{f(x_n)-f(x_{n-1})} \rightarrow x3 = 3 - \frac{(4)(3-0)}{4-(-2)} = 1$$

$F(1) = (1)^2-1-2 = -2$

iterasi 2 :

$x_0 = 1$

$x_1 = 3$

$f(1) = (1)^2-1-2 = -2$

$f(3) = (3)^2-3-2= 4$

$$x3 = 3 - \frac{(4)(3-1)}{4-(-2)} = 1.66667$$

$F(1.66667) = (1.66667)^2-1.66667-2 = 0.88888$

iterasi 3 :

$x_0 = 1.66667$

$x_1 = 3$

$f(1.66667) = (1.66667)^2-1.66667-2 = -0.88888$

$f(3) = (3)^2-3-2= 4$

$$x3 = 3 - \frac{(4)(3-1.66667)}{4-(-0.88888)} = 1.90909$$

$F(1.90909) = (1.90909)^2-1.90909-2 = -0,26446$

iterasi 4 :

x_0 = -0,26446

x_1 = 3

f(0) = $(-0{,}26446)^2$-(-0,26446)-2 = -1,6656

f(3) = $(3)^2$-3-2= 4

$$x3 = 3 - \frac{(4)(3-(-0.26446)}{4-(-1{,}6656)} = 1.97674$$

F(1.97674) = $(1.97674)^2$-1.97674-2 = -0,07058

iterasi 5 :

x_0 = -0,07058

x_1 = 3

f(0) = $(-0{,}07058)^2$-(-0,07058)-2 = -1,9244

f(3) = $(3)^2$-3-2= 4

$$x3 = 3 - \frac{(4)(3-(-0{,}07058)}{4-(-1{,}9244)} = 1.99415$$

F(1.99415) = $(1.99415)^2$-1.99415-2 = -0,01751

2.5 Analisa

2.5.1 Analisa Program

- **Program Matlab Metode Secant**

```
%Nama Program secant.m
clear;
clc;
```

➔ Untuk menghapus variabel dan membersihkan layar

```
x1=input('Taksiran Batas bawah =');
x2=input ('Taksiran Batas atas = ');
```

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

```
banding=1;
k=0;
error=0.001;
w0=0;
```

➔ Mendeklarasi variabel k=0, error=0.001, w0=0 dan banding=1

```
disp('Perhitungan akar persamaan dengan Metode Secant');
disp('========================================================
==');
disp ('Iterasi      (bawah+atas)/2        Galat
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('fbs', x1);
    f2= feval('fbs', x2);
```

➔ Memanggil fungsi fbs 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('fbs',w);
```

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

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

```
elseif f1*f3<0
        x2=w;
else
        x1=w; f1=f3;
```

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

```
end
    fprintf('%2d            %6.5f             %5.5f
[%6.5f; %6.5f]\n', k, w, banding,x1,x2);
```

➔ Mencetak nilai variabel iterasi, (bawah+atas)/2, Galat, dan Interval.

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

➔ Nilai absolut pada nilai (w0-w) disimpan dalam variabel banding. Meng-copy nilai w kedalam variabel w0

```
end
disp('=========================================================
==');
fprintf('Pada Iterasi ke-%1d,Selisih Interval <
%5.3f\n',k,error);
fprintf('Jadi, Akar persamaannya adalah < %7.5f\n',w);
```

➔ Mencetak nilai variabel k, error, dan w.

```
if x1<x2
    x=x1:0.1:x2;
    u=x.^3+x.^2-8*x-10;
    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.^2-8*x-10; 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.^2-8*x-10;
    plot(u,x)
```

➔ Jika if yang diatas tidak terpenuhi, maka akan dilakukan else beserta statement didalamnya.

```
end
grid on
```

➔ Untuk menampilkan garis kotak-kotak pada grafik

- **Program fungsi fbs**

```
%Nama fungsi fbs.m
function [y]=f(x)
y=x^3+x^2-8*x-10;
```

➔ Membuat fungsi f(x), dengan persamaan y=x.^3+x.^2-8*x-10;

2.5.2 Analisa Pembahasan

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.

Tujuan dan Fungsi

Tujuan Metode Secant adalah untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada metode Newton-Raphson yang terkadang sulit mendapatkan turunan pertama yaitu f'(x).

Fungsi Metode Secant adalah untuk menaksirkan akar dengan menggunakan diferensi daripada turunan untuk memperkirakan kemiringan/slope.

Prosedur Metode Secant

Ambil dua titik awal, misal x_0 dan x_1. Ingat bahwa pengambilan titik awal tidak disyaratkan alias pengambilan secara sembarang. Setelah itu hitung x_2 menggunakan rumus. Kemudian pada iterasi selanjutnya ambil x_1 dan x2 sebagai titik awal dan hitung x_3. Kemudian ambil x_2 dan x_3 sebagai titik awal dan hitung x_4. Begitu seterusnya sampai iterasi yang diinganKan atau sampai mencapai error yang cukup kecil.

Algoritma Metode Secant

1. Definisikan fungsi F(x)
2. Definisikan torelansi error (e) dan iterasi maksimum (n)
3. Masukkan dua nilai pendekatan awal yang di antaranya terdapat akar yaitu x_0 dan x_1, sebaiknya gunakan metode tabel atau grafis untuk menjamin titik pendakatannya adalah titik pendekatan yang konvergensinya pada akar persamaan yang diharapkan
4. Hitung F(x0) dan F(x1) sebagai y0 dan y1
5. Untuk iterasi I = 1 s/d n atau |F(xn)| Xn+1 = Xn – Yn (Xn – Xn-1 / Yn – Yn-1)
6. Akar persamaan adalah nilai x yang terakhir.

Dan adapun pada tugas 2 kita melakukan pencarian nilai akar terhadap persamaan $f(x)=x^2-x-2$, dengan nilai batas bawah = 0 dan batas atas = 3. Dan setelah mencari dengan mendapat 5 iterasi, hasil akarnya adalah 1.99415. adapun pada tugas 3 kita melakukan pencarian nilai akar terhadap persamaan $f(x)=x^2-6x+8$, dengan nilai batas bawah = 3 dan batas atas = 6. Dan setelah mencari dengan mendapat 5 iterasi, hasil akar yang ditemukan adalah 3.93939.

BAB 3 PENUTUP

3.1 Kesimpulan

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.

Kelebihan Metode Secant : Fungsinya continue.
Kekurangan Metode Secant : Perlu menganalisis turunan.

Algoritma Metode Secant

1. Definisikan fungsi F(x)
2. Definisikan torelansi error (e) dan iterasi maksimum (n)
3. Masukkan dua nilai pendekatan awal yang di antaranya terdapat akar yaitu x_0 dan x_1, sebaiknya gunakan metode tabel atau grafis untuk menjamin titik pendakatannya adalah titik pendekatan yang konvergensinya pada akar persamaan yang diharapkan
4. Hitung F(x0) dan F(x1) sebagai y0 dan y1
5. Untuk iterasi I = 1 s/d n atau |F(xn)| Xn+1 = Xn – Yn (Xn – Xn-1 / Yn – Yn-1)
6. Akar persamaan adalah nilai x yang terakhir.

Tujuan Metode Secant adalah untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada metode Newton-Raphson yang terkadang sulit mendapatkan turunan pertama yaitu f'(x). Fungsi Metode Secant adalah untuk menaksirkan akar dengan menggunakan diferensi daripada turunan untuk memperkirakan kemiringan/slope.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Metode Secant. Rega Rinaldo. 29 Sept 2013. http://blog.ub.ac.id/. Diakses pada 26 Nov 2020.

[2] Metode Numerik – Persamaan Non Linier. http://ira.lecturer.pens.ac.id/. Diakses pada 26 Nov 2020.

[3] Metode Secant. Dimas Abdillah Akbar. 5 Okt 2013. https://blog.ub.ac.id/. Diakses pada 26 Nov 2020.