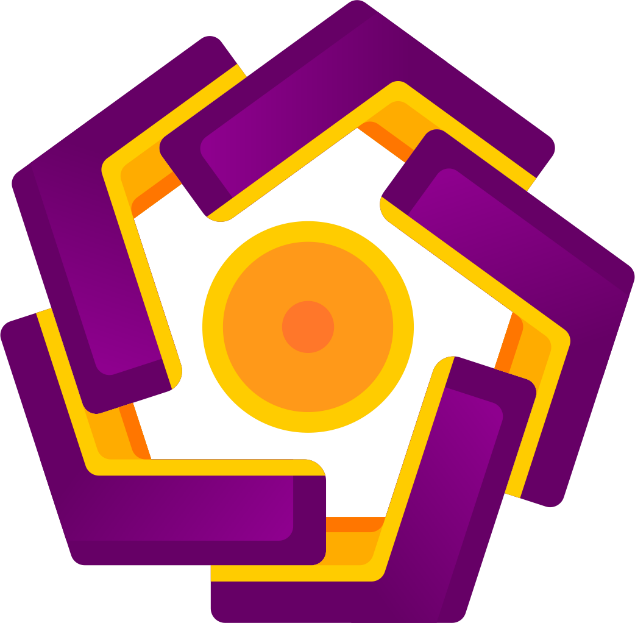
MODUL PRAKTIKUM

METODE NUMERIK

Dosen Pengampu :

Sumarni Adi, S.Kom., M.Cs



Disusun oleh :

Nama : Dhanu Herawan

Nim/Kelas : 16.11.0834/IF13

Asisten Praktikum :

1. Arini Mauludinna (15.11.8601)
2. R. Allail Sukma Kamandanu (15.11.0045 )

JURUSAN S1 TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

2018/2019

BAB 1

PENDAHULUAN

1. **Latar belakang**

Proses pembelajaran merupakan hal yang berperan untuk meningkatkan efisiensi ketercapaian kompetensi lulusan. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi ketercapaian kompetensi lulusan. Dalam proses pembelajaran tersebut Dosen menjadi fasilitor agar mahasiswa dapat terlibat secara aktif dalam suatu pembelajaran.

Proses pembelajaran tersebut bermuatan nilai secara umum bertujuan untuk meningkatkan dan mengembangkan nilai-nilai pada mahasiswa tersebut secara integral dalam proses pembelajaran.

1. **Tujuan**

Pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu belajar mahasiswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar mahasiswa yang bersifat internal.

Proses belajar dari dalam diri peserta didik ( mahasiswa ) itu sendiri sangat dibutuhkan untuk terus menggali dan suka belajar. Oleh karena itu pembelajaran yang berfokus pada peserta didik ( mahasiswa ) yang menekankan pada prestasi belajar. Kebutuhan dan kemampuan individu peserta didik ( mahasiswa ), menjanjikan model belajar yang baik dan kompeten untuk dapat mengembangkan kualitas sumber daya manusia yang dibutuhkan oleh masyarakat, seperti kreativitas, kepemimpinan, rasa percaya diri, kemandirian, kedisiplinan, kemampuan berkomunikasi dan bekerja dalam tim untuk dapat selalu beradaptasi terhadap perubahan dan perkembangan zaman.

Manfaat dari proses pembelajaran :

1. Sebagai pusat informasi
2. Alat rekam segala kegiatan di kampus
3. Memberikan laporan perkembangan Mahasiswa dalam proses belajar mengajar
4. Memberikan laporan perkembangan Dosen dalam proses belajar mengajar
5. Kampus lebih up to date
6. Sebagai panduan dalam menyusun kegiatan di kampus

**BAB 2**

**DASAR TEORI**

* 1. **Matlab**

Matlab adalah sebuah bahasa dengan (high-performance) kinerja tinggi untuk komputasi masalah teknik. Matlab mengintegrasikan komputasi, visualisasi, dan pemrograman dalam suatu model yang sangat mudah untuk pakai dimana masalah-masalah dan penyelesaiannya diekspresikan dalam notasi matematika yang familiar. Penggunaan Matlab meliputi bidang–bidang:

• Matematika dan Komputasi

• Pembentukan Algorithm

• Akusisi Data

• Pemodelan, simulasi, dan pembuatan prototype

• Analisa data, explorasi, dan visualisasi

• Grafik Keilmuan dan bidang Rekayasa

Matlab merupakan suatu sistem interaktif yang memiliki elemen data dalam suatu array sehingga tidak lagi kita dipusingkan dengan masalah dimensi. Hal ini memungkinkan kita untuk memecahkan banyak masalah teknis yang terkait dengan komputasi, kususnya yang berhubungan dengan matrix dan formulasi vektor, yang mana masalah tersebut merupakan momok apabila kita harus menyelesaikannya dengan menggunakan bahasa level rendah seperti Pascall, C dan Basic. Nama Matlab merupakan singkatan dari matrix laboratory. Matlab pada awalnya ditulis untuk memudahkan akses perangkat lunak matrik yang telah dibentuk oleh LINPACK dan EISPACK. Saat ini perangkat Matlab telah menggabung dengan LAPACK dan BLAS library, yang merupakan satu kesatuan dari sebuah seni tersendiri dalam perangkat lunak untuk komputasi matrix. Dalam lingkungan perguruan tinggi teknik, Matlab merupakan perangkat standar untuk memperkenalkan dan mengembangkan penyajian materi matematika, rekayasa dan kelimuan. Di industri, Matlab merupakan perangkat pilihan untuk penelitian dengan produktifitas yang tingi, pengembangan dan analisanya.

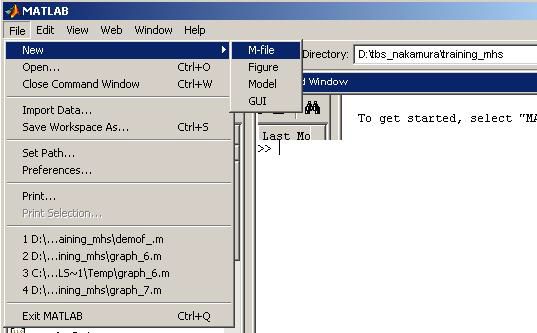
Fitur-fitur Matlab sudah banyak dikembangkan, dan lebih kita kenal dengan nama toolbox. Sangat penting bagi seorang pengguna Matlab, toolbox mana yang mandukung untuk learn dan apply technologi yang sedang dipelajarinya. Toolbox toolbox ini merupakan kumpulan dari fungsi-fungsi Matlab (M-files) yang telah dikembangkan ke suatu lingkungan kerja Matlabuntuk memecahkan masalah dalam kelas particular. Area-area yang sudah bisa dipecahkan dengan toolbox saat ini meliputi pengolahan sinyal, system kontrol, neural networks, fuzzy logic, wavelets, dan lain-lain.

**BAB 3**

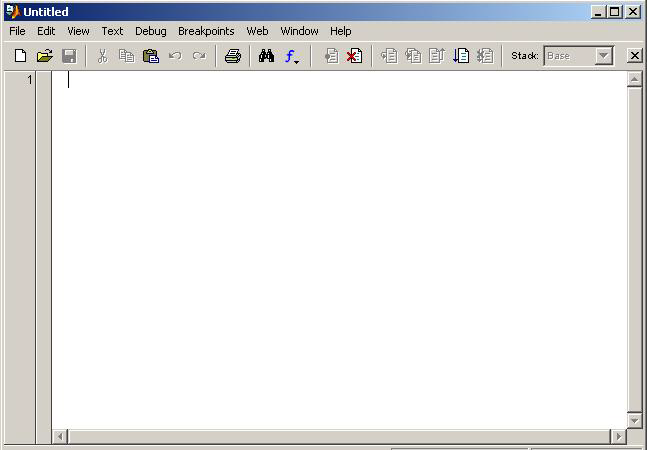
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Laporan Praktikum 2- Bekerja dengan M-File Pengenalan Matrik**

Anda dapat mengedit suatu file text yang tersusun dari beberapa perintah Matlab. Ini dapat dilakukan dengan menekan double-click pada icon "New M-File" icon in the Matlab toolbar.



Selanjutnya anda akan mendapatkan sebuah tampilan Matlab Editor yang masih kosong seperti ini.



Selanjutnya anda membuat sebuah program dan menyimpannya Lanjutkan dengan menekan toolbar Debug, dan jangan lupa anda pilih Save anda Run. Disitu anda harus menuliskan nama program. Anda tuliskan matlab1, secara otomatis akan menjadi file matlab1.m dan akan anda lihat tampilan hasilnya.

**3.2 Lab Activity 3- Penyelesaian sistem persamaan Linier dengan Metode Cramer**

**Penyelesaian spl dengan metode Crammer**

**Persamaan linear.**

**→**jika digambar merupakan garis lurus

Syarat :

            Jumlah pers > = jml var.

Penyelesaian (mencari titik yang dilalui oleh semua persamaan) :

1. tepat satu penyelesaian.
2. banyak penyelesaian
3. tdk ada penyelesaian

Cara menyelesaikan :

1. substitusi.
2. eliminasi
3. determinan (cramer)

Untuk mencoba contoh-contoh program yang ada dapat digunakan soal berikut:

3x + 5y = 21

x + y = 5

3x + 2y + z = 0

2x + y + 3z = 2

x + 3y + 2z = 4

            x +y + 2z = 9

            2x + 4y – 3z = 1

            3x + 6y – 5z = 0

x1+x2+3x4=4

2x1+x2-x3+x4=1

3x1-x2-x3+2x4=-3

-x1+2x2+3x3-x4=4

**3.3 Lab Activity 4- Penyelesaian sistem persamaan Linier dengan Metode Gauss**

Metode Eliminasi Gauss merupakan Metode yang dikembangkan dari metode eliminasi, yaitu menghilangkan atau mengurangi sebuah variable sehingga dapat diperoleh nilai dari suatu variable bebas.

Metode eliminasi gauss adalah Suatu bentuk dimana metode matrik pada bagian kiri diubah menjadi matrik segitiga atas atau bawah dengan menggunakan Operasi Baris Elementer

Contoh Soal :

Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan metode Gauss :

X+y+2z = 9

2x+3y-3z = 1

3x+6y-5z = 0

**3.4 Lab Activity 5- Penyelesaian sistem persamaan Linier dengan Metode Gauss Jordan**

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linier adalah metode eliminasi Gauss-Jordan. Metode ini diberi nama Gauss-Jordan untuk menghormati CarlFriedrich Gauss dan Wilhelm Jordan. Metode ini sebenarnya adalah modifikasi dari metode eliminasi Gauss, yang dijelaskan oleh Jordan di tahun 1887.

Metode Gauss-Jordan ini menghasilkan matriks dengan bentuk baris eselon yang tereduksi(reduced row echelon form), sementara eliminasi Gauss hanya menghasilkan matriks sampai padabentuk baris eselon (row echelon form).

Eliminasi Gauss-Jordan adalah pengembangan dari eliminasi Gauss yang hasilnya lebih sederhana lagi. Caranya adalah dengan meneruskan operasi baris dari eliminasi Gauss sehingga menghasilkan matriks yang Eselon-baris. Ini juga dapat digunakan sebagai salah satu metode penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan matriks.

Metode ini digunakan untuk mencari invers dari sebuah matriks.

Prosedur umum untuk metode eliminasi Gauss-Jordan ini adalah

1. Ubah sistem persamaan linier yang ingin dihitung menjadi matriks augmentasi.

2. Lakukan operasi baris elementer pada matriks augmentasi (A|b) untuk mengubah matriks

    A menjadi dalam bentuk baris eselon yang tereduksi

Pengubahan dilakukan dengan membuat matriks yang elemen-elemennya adalah koefisien-

koefisien dari sistem persamaan linier.

**Contoh soal:**

1.      Diketahui persamaan linear

x + 2y + 3z = 3

2x + 3y + 2z = 3

2x + y + 2z = 5

Tentukan Nilai x, y dan z

Jawab:

Bentuk persamaan tersebut ke dalam matriks:

Baris ke 2 dikurangi 2 kali baris ke 1

1     2     3    3

0    -1   -4   -3

0    -3   -4   -1       Baris ke-3 dikurangi 2 kali baris ke-1

1     2    3    3

0    -1   -4   -4

0     0    8    8       Baris ke-3 dikurangi 3 kali baris ke-2

1     2     3     3

0     1     4     3

0     0     1     1     Baris ke-3 dibagi 8 dan baris ke-2 dibagi -1

1     2     3     3

0     1     0    -1

0     0     1     1     Baris ke-2 dikurangi 4 kali baris ke-3

1     2     0    0

0     1     0   -1

0     0     1    1       Baris ke-1 dikurangi 3 kali baris ke-3

1     0     0     2

0     1     0    -1

0         0      1     1

Baris ke 1 dikurangi 2 kali baris ke

Maka didapatkan nilai dari x = 2 , y = − 1 ,dan z = 1

2.      A  =   3   1

                    5   2     Tentukan Nilai dari A-1?

Jawab:

A-1 =                1               2            -1

                (3)(2) – (5)(1)       -5           3

     =           1               2      -1

                6 – 5            -5     3

=   1         2     -1

     1         -5     3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

=     2     -1

        -5    3

Sjika ulasan diatas menggunakan pencarian manual

**3.4 Lab Activity 7- Penyelesaian sistem persamaan Linier dengan Metode LU**

Metode Dekomposisi L-U

Dengan matriks kita bisa menyelesaikan persamaan linier diatas dengan bentuk Ax=b, sehingga bisa ditulis:

Penyelesaian Ax = b, dengan dekomposisi LU, maka:

1. Faktorkan A = LU, sehingga

=

L =

faktor pengali pada eliminasi Gauss diletakkan pada elemen yang bersesuaian di matriks L

U = 🡺 menggunakan teknik eliminasi Gauss

1. Jika

Ax = b

LUx = b; Misalkan Ux = y, maka Ly = b

1. Untuk memperoleh y, gunakan teknik substitusi maju (mulai dari baris paling atas)

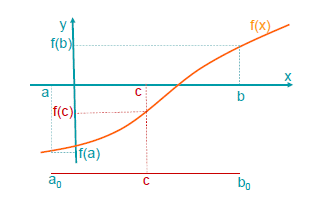
Ly = b 🡺 =

1. Untuk memperoleh x, gunakan teknik substitusi mundur (mulai dari baris paling bawah)

Ux = y 🡺 =

**3.5 Lab Activity 8- Penyelesaian sistem persamaan Non-Linier dengan Metode Bisection**

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.



**Langkah 1**

Pilih a sebagai batas bawah dan b sebagai batas atas untuk taksiran akar  sehingga terjadi perubahan tanda fungsi dalam selang interval. Atau periksa apakah benar bahwa

f(a) . f(b) < 0

**Langkah 2**

Taksiran nilai akar baru, c diperoleh dari :

c=(a+b)/2

**Langkah 3**

Menentukan daerah yang berisi akar fungsi:

* Jika z merupakan akar fungsi, maka f(x < z) dan f(x > z) saling berbeda tanda.
* f(a)\*f(c) negatif, berarti di antara a & c ada akar fungsi.
* f(b)\*f(c) positif, berarti di antara b & c tidak ada akar fungsi

**Langkah 4**

Menentukan berhentinya itersi:

Proses pencarian akar fungsi dihentikan setelah keakuratan yang diinginkan dicapai, yang dapat diketahui dari kesalahan relatif semu.

**3.6 Lab Activity 9- Penyelesaian sistem persamaan Non-Linier dengan Metode Newton**

Metode Newton Raphson biasa digunakan dalam mencari akar dari suatu persamaan non linier, jika diasumsikan f mempunyai turunan kontinu f’. Metode Newton Rapshon sering digunakan karena kesederhanaannya dan mempunyai konvergensi yang cepat. Karena metode ini merupakan metode Terbuka, maka tetap diperlukan nilai tebakan awal untuk Xo. Secara geometri, metode Newton Raphson hampir sama dengan metode regula falsi, bedanya garis yang dipakai adalah garis singgung. Dengan menggunakan x0 sebagai tebakan awal, dilanjutkan dengan mencari titik (x0, f(x0)). Kemudian dibuat garis singgung dari titik (x0, f(x0)), sehingga diperoleh titik potong (x1, 0) antara sumbu-x dan garis singgung titik (x0, f(x0)). Kemudian dilanjutkan lagi dengan mencari titik (x1, f(x1)). Dari titik (x1, f(x1)) kemudian dibuat garis singgung, sehingga diperoleh titik potong (x2, 0) antara sumbu-x dan garis singgung titik (x1, f(x1)).

### ALGORITMA METODE NEWTON RAPHSON :

1. Definisikan fungsi f(x) dan f'(x)  
2. Tentukan toleransi error (e) dan iterasi maksimum (n)  
3. Tentukan nilai pendekatan awal x0  
4. Hitung f(x0) dan f1(x0)  
5. Untuk iterasi I = 1 s/d n atau |f(xi)| ≥ e

[Metode Numerik - Iterasi Metode Newton Raphson](https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/nr-2.png)

6. Akar persamaan adalah nilai xi yang terakhir diperoleh.

Contoh:

Hitung akar f(x)=e^x – 5x^2,

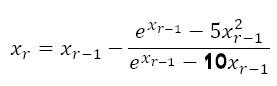
ε = 0.00001

x0 = 0.5

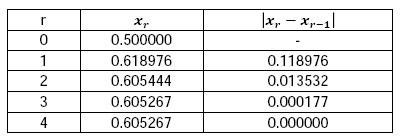
**Penyelesaian**

[https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/nr-31.png?w=584](https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/nr-31.png)

Sehingga iterasi Newton Raphson nya sebagai berikut:

[](https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/nr-4.png)

Hasil setiap iterasi sebagai berikut:

[](https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/nr-5.png)

Jadi, hampiran akarnya adalah **x=0.605267.**

**3.7 Lab Activity 10- Penyelesaian sistem persamaan Non-Linier dengan Metode Sechant**

Metode Newton Raphson merupakan salah satu metode yang tangguh dalam mencari nilai hampiran akar untuk persamaan non linier. Tetapi, tidaksemua fungsi dapat mudah diturunkan. Oleh karena itu, maka metode Newton Raphson ini dimodifikasi, dan diberi nama metode Secant. Berbeda dengan metode Newton Raphson, pada metode secant tidak diperlukan turunan pertama dari  
fungsi non liniernya, tetapi diperlukan dua buah nilai awal. Berikut ilustrasi grafiknya.

Sehingga diperoleh prosedur iterasinya adalah sebagai berikut:

[Metode Numerik - Iterasi Metode Secant](https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/metode-numerik-iterasi-metode-secant.gif)

Proses Iterasi akan berhenti apabila memenuhi kondisi dibawah ini.

[Metode Numerik - Galat Metode Secant](https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/metode-numerik-galat-metode-secant.gif)**Contoh**:

Hitung Akar persamaan non linier berikut ini :

[Metode Numerik - Contoh Metode Secant](https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/metode-numerik-contoh-metode-secant.gif)

dengan ε =n 0.00001. Tebakan nilai awal akar x0=0.5 dan x1=1.

**Penyelesaian**

[Metode Numerik - Iterasi Metode Secant](https://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/11/metode-numerik-iterasi-metode-secant.gif)

**BAB 4**

**ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

* 1. **Laporan Praktikum 2- Bekerja dengan M-File Pengenalan Matrik**

Program kedua anda cobalah untuk membuat program di matlab editor dan jangan lupa save dengan nama matlab2

Dalam hal ini anda harus memahami arti dari suatu perintah jangan malu untuk bertanya kepada asisten lab.

* 1. **Laporan Praktikum 3- Penyelesaian sistem persamaan linier dengan Metode Cramer**

**Langkah Kerja** :

Cobalah program berikut:

**Contoh program 1:**

%penyelesaian spl dengan metode left division & input matrik %langsung

clc;

clear;

a=input('Matrik a = ');

b=input('Matrik b = ');

clc;

disp('Matrik a =');

disp(a);

disp('Matrik b =');

disp(b);

x=a\b;

disp('Penyelesaiannya =');

disp(x);

Program diatas digunakan untuk mencari penyelesaian persamaan linear dengan operator left division. Tetapi jika matrik yang diinputkan untuk program diatas tidak sesuai dengan **aturan**, program belum bisa mengatasinya.

Tambahkan instruksi untuk pengecekan matrik a dan b.

Tambahkan pula pengecekan bahwa SPL hanya mempunyai penyelesaian jika determinan  ≠0

Cobalah program berikut:

**Contoh program 2:**

%Metode left division dengan input matrik tdk langsung

%Elemen matrik diinputkan satu per satu

clc;

clear;

v=input('Berapa var = ');

disp('Inputkan elemen matrik a ');

disp('=========================');

for i=1:v

    for j=1:v

       fprintf('a %d%d ',i,j);

      a(i,j)=input(' = ');

    end

end

disp('Inputkan matrik b  ')

disp('=================');

for i=1:v

    fprintf('b %d%d ',i,j);

    b(i,1)=input('= ');

end

clc;

disp('Matrik a = ');disp(a);

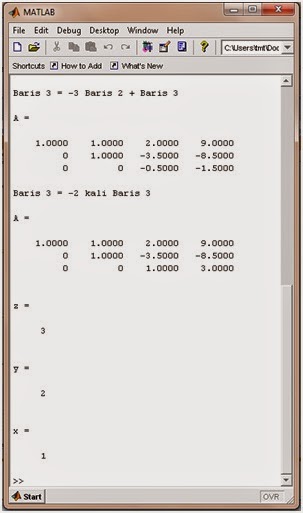
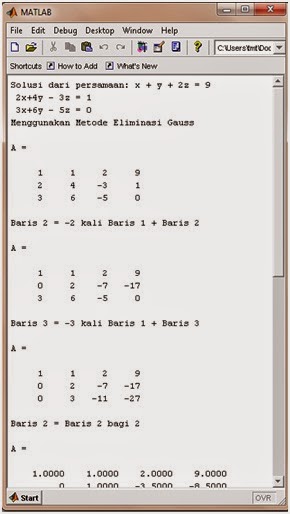
disp('Matrik b = ');disp(b);

c=a\b;

disp('Penyelesaiannya adalah =');

disp(c);

* 1. **Laporan Praktikum 4- Penyelesaian sistem persamaan linier dengan Metode Gauss**



Dari penyelesaian diatas dihasilkan :

X= 1

Y= 2

Z=3

* 1. **Laporan Praktikum 5- Penyelesaian sistem persamaan linier dengan Metode Gauss Jordan**

disp('')

A=input('masukkan nilai persamaan kedalam bentuk matriks 4x4,[1 1 1 1 ;2 2 2 2;3 3 3 3;4 4 4 4]=')

B=input('Masukkan hasil dari persamaan,[hasil1;hasil2;hasil3;hasil4]=')

if (size(A))~= 4 5, disp('matriks Salah, matrik harus berukuran 4x5 !!!!'),break,end;

A=[A';B']'

disp('Iterasi-1 ' );

A(1,:)=A(1,:)/A(1,1)

disp('Iterasi-2 ' );

A(2,:)=A(2,:)-((A(2,1)\*A(1,:)/A(1,1)))

disp('Iterasi-3 ' );

A(3,:)=A(3,:)-((A(3,1)\*A(1,:)/A(1,1)))

disp('Iterasi-4 ' );

A(4,:)=A(4,:)-((A(4,1)\*A(1,:)/A(1,1)))

disp('Iterasi-5 ' );

A(1,:)=A(1,:)-((A(1,2)\*A(2,:)/A(2,2)))

disp('Iterasi-6 ' );

A(2,:)=A(2,:)/A(2,2)

disp('Iterasi-7 ' );

A(3,:)=A(3,:)-((A(3,2)\*A(2,:)/A(2,2)))

disp('Iterasi-8 ' );

A(4,:)=A(4,:)-((A(4,2)\*A(2,:)/A(2,2)))

disp('Iterasi-9 ' );

A(1,:)=A(1,:)-((A(1,3)\*A(3,:)/A(3,3)))

disp('Iterasi-10 ' );

A(2,:)=A(2,:)-((A(2,3)\*A(3,:)/A(3,3)))

disp('Iterasi-11 ' );

A(3,:)=A(3,:)/A(3,3)

disp('Iterasi-12 ' );

A(4,:)=A(4,:)-((A(4,3)\*A(3,:)/A(3,3)))

disp('Iterasi-13 ' );

A(1,:)=A(1,:)-((A(1,4)\*A(4,:)/A(4,4)))

disp('Iterasi-14 ' );

A(2,:)=A(2,:)-((A(2,4)\*A(4,:)/A(4,4)))

disp('Iterasi-15 ' );

A(3,:)=A(3,:)-((A(3,4)\*A(4,:)/A(4,4)))

disp('Iterasi-16 ' );

A(4,:)=A(4,:)/A(4,4)

disp('Dari Proses Eliminasi diatas diperolehlah nilai untuk tiap-tiap variabel berikut:')

X1=A(1,5)

X2=A(2,5)

X3=A(3,5)

X4=A(4,5)

* 1. Laporan Praktikum 7- Penyelesaian sistem persamaan linier dengan Metode LU

Function x=ludec(A,b)

n=size(A,l);

for k=1;n-1;

for i=k+1:n

if A(I,k) =0,0

lambda=A(I,k)/A(k,k);

A(I,k+1:n)=A(I,k+1:n)-lambda\*A(k,k+1:n);

A(I,k)=lambda;

End

End

End

End

If size(b,2)>I;b=b;end

Fork=2:n

End

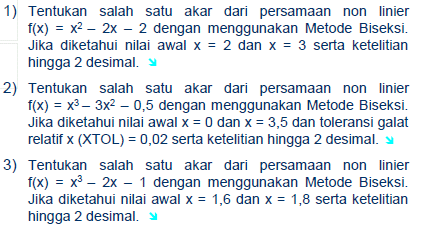
For k=n;-1;1

B(k)=(b(k)-A(k,k+1;n)\*b(k+1:n)/A(k,k);

End

X=b;

* 1. **Laporan Praktikum 8- Penyelesaian sistem persamaan Non- linier dengan Metode Bisection**



|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24 | syms x;  f=input('masukkan persamaan : ');  a=input('masukkan nilai a : ');  b=input('masukkan nilai b : ');  et=input('masukkan Error Toleransi : ');  e=abs(b-a);  i=1;  disp(' i      a       b      c     f(a)    f(b)   f(c)    E');  disp('----------------------------------------------------------');  while e > et    fa=subs(f,x,a);    fb=subs(f,x,b);    c=(a+b)/2;    fc= subs(f,x,c);    fprintf('%3.0f %6.4f %6.4f %6.4f %7.4f %7.4f %7.4f %7.4f \n',             i, a, b, c, fa, fb, fc, e);    if fa\*fc < 0       b=c; %geser kiri    else       a=c; %geser kanan     end    e=abs(b-a);  % menghitung error    i=i+1;    end |

Hasil eksekusi :

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14 | masukkan persamaan : x^3-3\*x^2-0.5  masukkan nilai a : 0  masukkan nilai b : 3.5  masukkan Error Toleransi : 0.02   i      a       b      c     f(a)    f(b)   f(c)    E  ----------------------------------------------------------    1 0.0000 3.5000 1.7500 -0.5000  5.6250 -4.3281  3.5000    2 1.7500 3.5000 2.6250 -4.3281  5.6250 -3.0840  1.7500    3 2.6250 3.5000 3.0625 -3.0840  5.6250  0.0862  0.8750    4 2.6250 3.0625 2.8438 -3.0840  0.0862 -1.7636  0.4375    5 2.8438 3.0625 2.9531 -1.7636  0.0862 -0.9088  0.2188    6 2.9531 3.0625 3.0078 -0.9088  0.0862 -0.4293  0.1094    7 3.0078 3.0625 3.0352 -0.4293  0.0862 -0.1761  0.0547   * 1. 3.0352 3.0625 3.0488 -0.1761  0.0862 -0.0461  0.0273 |

* 1. **Laporan Praktikum 9- Penyelesaian sistem persamaan Non- linier dengan Metode Newton**

Berikut ini adalah kode program mencari akar dengan metode Newton Raphson dengan menggunakan bahasa Turbo Pascal

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33 | Program Newtonraphson;  Uses Crt;    Function F(X:Real):Real;  Begin    F:=Exp(X)-4\*X;  End;    Function G(X:Real):Real;  Begin    G:=Exp(X)-4;  End;    Var Xl,Xb,E,M : Real;       i : Integer;  Begin    Clrscr;    Writeln('Program Metode Newton Raphson');    Writeln('=============================');    E:=0.0001;    Write('Masukkan X : ');Readln(Xl);Writeln;    i:=0;    Repeat      Xb:=Xl-(F(Xl)/G(Xl));      M:= Abs(Xl-Xb);      Xl:=Xb;      i:=i+1;      Writeln ('Iterasi Ke ',i,'= ',Xb:0:8);    Until M &lt;&gt; E    Writeln;    Writeln ('Akarnya Adalah = ',Xb:0:6);    Readln;  End. |

### KODE PROGRAN METODE NEWTON RAPHSON MENGGUNAKAN MATLAB

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26 | function newtonraphson    clc;    clear;    disp('Program Metode Newton Raphson');    disp('=============================');    E=0.0001;    x0=input('Masukkan X awal :');    i=0;    M=9;    xb=0;    disp('\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_');    disp(' i           xi          f(xi)     epsilon');    disp('\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_');      while (E<M)      fx=exp(x0)-4\*x0;      gx=exp(x0)-4;      xb=x0-(fx/gx);      M= abs(x0-xb);      x0=xb;      i=i+1;      fprintf('%3.0f %12.6f %12.6f %12.6f\n',i,xb,fx,M);    end    disp('------------------------------')    fprintf('Akarnya Adalah = %10.8f\n',xb);  end |

### OUTPUT

|  |
| --- |
| Program Metode Newton Raphson  =============================  Masukkan X awal :5  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   i           xi          f(xi)     epsilon  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    1     4.110793   128.413159     0.889207    2     3.329113    44.551908     0.781680    3     2.718702    14.597128     0.610412    4     2.334689     4.285820     0.384012    5     2.178595     0.987494     0.156095    6     2.153872     0.119504     0.024722    7     2.153293     0.002677     0.000580    8     2.153292     0.000001     0.000000  ------------------------------  Akarnya Adalah = 2.15329236 |

* 1. **Laporan Praktikum 10- Penyelesaian sistem persamaan Non- linier dengan Metode Sechant**

### IMPLEMENTASI METODE SECANT DALAM BAHASA C

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25 | #include  #include  double f(double x)  {      return cos(x) - x\*x\*x;  }  double SecantMethod(double xn\_1, double xn, double e, int m)  {      int n;      double d;      for (n = 1; n <= m; n++)      {          d = (xn - xn\_1) / (f(xn) - f(xn\_1)) \* f(xn);          if (fabs(d) < e)              return xn;          xn\_1 = xn;          xn = xn - d;      }      return xn;  }  int main(void)  {      printf("%0.15f\n", SecantMethod(0, 1, 5E-11, 100));      return 0;  } |

### IMPLEMENTASI METODE SECANT MENGGUNAKAN MATLAB

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28 | function metodesecant;    clc;    clear;    disp('Program Metode Secant');    disp('=============================');    E=0.0001;    x0=input('Masukkan X0  :');    xb=input('Masukkan X1  :');    i=0;    M=9;    disp('\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_');    disp(' i           xi          f(xi)     epsilon');    disp('\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_');      while (E      fx=exp(x0)-5\*x0^2;      fxb=exp(xb)-5\*xb^2;      d = xb - (fxb\*(xb-x0)/(fxb-fx));      M=abs(x0-xb);      x0 = xb;      xb = d;      i=i+1;      fprintf('%3.0f %12.6f %12.6f %12.6f\n',i,xb,fx,M);    end;     disp('\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_');      fprintf('Akarnya Adalah = %10.8f\n',xb);  end |

Hasilnya

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15 | Program Metode Secant  =============================  Masukkan X0  :0.5  Masukkan X1  :1  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   i           xi          f(xi)     epsilon  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    1     0.574376     0.398721     0.500000    2     0.596731    -2.281718     0.425624    3     0.605533     0.126483     0.022354    4     0.605265     0.035734     0.008803    5     0.605267    -0.001123     0.000268    6     0.605267     0.000009     0.000002  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Akarnya Adalah = 0.60526712 |

**BAB 5**

**KESIMPULAN**

**5.1 Kesimpulan**

Hasil menggunakan perhitungan Matlab dan secara analitik adalah sama. Namun jika perhitungan rumit lebih baik dengan metode numerik karena jika menggunakan analitik diperlukan ketelitian yang tinggi dan waktu yang sangat panjang.

**BAB 6**

**DAFTAR PUSTAKA**

<https://elearning-masasep.blogspot.com/2014/12/penyelesaian-spl-dengan-metode-crammer.html>

<http://sriahyun.blogspot.com/2015/04/penyelesaian-7-metode-menggunakan-matlab.html>

<https://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/11/03/sistem-persamaan-non-linier-menggunakan-metode-biseksi/>