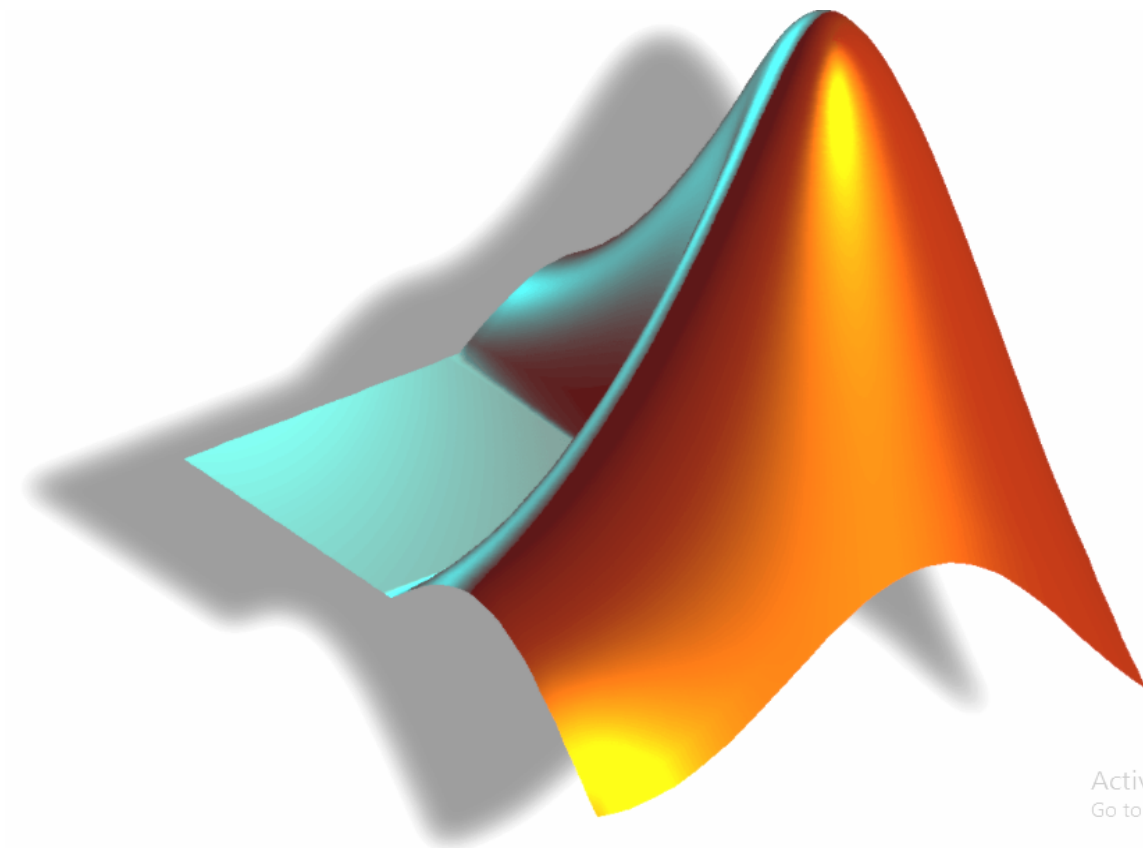


**PRAKTIKUM**  
**PERKENALAN PENGOLAHAN DATA**  
**Computer Vision**  
**Menggunakan**  
**MATLAB**

**Bagian.2**





## MODUL II

### Pengenalan Persamaan dan Fungsi

#### 1. Persamaan Linear

Seperti pada Modul sebelumnya mengenai menampilkan dan menyelesaikan persamaan matematika di MATLAB. Pada modul ini digunakan konsep matriks array division untuk menyelesaikan persamaan linear dengan MATLAB. Sistem Persamaan Linear Multivariabel digunakan berbagai ilmu dan aplikasinya mudah untuk diterapkan. Seperti namanya sistem persamaan linear multivariabel mempunyai lebih dari satu variabel. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel merupakan contoh dari sistem persamaan linear multivariabel

##### A. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Salah satu pembuatan persamaan dalam pengukuran variabel adalah dengan memanfaatkan struktur komponen matrix yang dilihat pada ordo matrix serta digabung dengan angka pada persamaan.

Sebagai contoh dapat dilihat dari persamaan berikut:

Diketahui sistem persamaan linear sebagai berikut

$$3x + 2y + z = 12$$

$$2x + 7y + 2z = 28$$

$$8x + 2y - 7z = 4$$

Hitunglah nilai  $x, y, z$  ?

Sebelum anda menyelesaikan persamaan linear dengan MATLAB anda perlu mengubah bentuk persamaan itu dalam bentuk matriks. Ini menggunakan konsep aljabar linear, sebagai berikut

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 7 & 2 \\ 8 & 2 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 28 \\ 4 \end{bmatrix}$$

Sehingga diperoleh

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 7 & 2 \\ 8 & 2 & -7 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 12 \\ 28 \\ 4 \end{bmatrix}$$

atau

$$\begin{bmatrix} x & y & z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 8 \\ 2 & 7 & 2 \\ 1 & 2 & -7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 28 & 4 \end{bmatrix}$$

Sehingga diperoleh

$$\begin{bmatrix} x & y & z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 28 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 8 \\ 2 & 7 & 2 \\ 1 & 2 & -7 \end{bmatrix}^{-1}$$

Dengan menggunakan konsep array division pada MATLAB diperoleh solusi matriks X dengan entri **x,y,z** sebagai berikut

Menggunakan left division

```
» A = [3 2 1; 2 7 2; 8 2 -7]
```

```
A =
```

```
3 2 1
```

```
2 7 2
```

```
8 2 -7
```

```
» B = [12; 28; 4]
```

```
B =
```

```
12
```

```
28
```

```
4
```

```
» X=A\B
```

```
X =
```

```
1.3245
```

```
3.0993
```

```
1.8278
```

menggunakan right division

```
» A = [3 2 8; 2 7 2; 1 2 -7]
```

```
A =
```

```
3 2 8
```

```
2 7 2
```

```
1 2 -7
```

```
» B = [12 28 4]
```

```
B =
```

```
12 28 4
```

```
» X =B/A
```

X =

1.3245 3.0993 1.8278

Jadi, nilai  $x = 1,3245$  ;  $y = 3,0993$  dan  $z = 1,8278$

## B. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Empat Variabel

Diketahui sistem persamaan linear sebagai berikut

$$a + 2b + 3c + d = 9$$

$$3a + 5b + 7c + 4d = 12$$

$$4a + b + c + 3d = 23$$

$$6a + 7b + 5c + 2d = 0$$

Hitunglah nilai **a,b,c,d** ?

Anda dapat menyelesaikan soal di atas dengan mudah sama dengan cara sistem persamaan linear tiga variabel di atas.

Membentuk matriks sistem persamaan

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 7 & 4 \\ 4 & 1 & 1 & 3 \\ 6 & 7 & 5 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ 12 \\ 23 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Sehingga diperoleh

$$\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 7 & 4 \\ 4 & 1 & 1 & 3 \\ 6 & 7 & 5 & 2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 9 \\ 12 \\ 23 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Syntax yang diperlukan untuk menghitung soal di atas dengan solusi penyelesaian X adalah sebagai berikut

```
» A = [1 2 3 1; 3 5 7 4; 4 1 1 3; 6 7 5 2]
```

```
A =
```

```
1 2 3 1
```

```
3 5 7 4
```

```
4 1 1 3
```

```
6 7 5 2
```

```
» B = [9; 12; 23; 0]
```

```
B =
```

```
9
```

```
12
```

```
23
```

```
0
```

```
» X = A\B
```

```
X =
```

```
11.8824
```

```
-17.5294
```

```
12.9412
```

```
-6.6471
```

Jadi, nilai  $a = 11,8824$  ;  $b = -17,5294$  ;  $c = 12,9412$  dan  $d = -6,6471$

Anda dapat menyelesaikan persamaan linear dengan MATLAB untuk jumlah variabel yang lebih banyak, dengan membuat bentuk matriks persegi dari sistem persamaan lalu menggunakan Array Division untuk menghitung solusinya.

Latihan Soal:

Berdasarkan contoh soal di atas, kerjakan matrik di bawah ini dengan menentukan nilai  $x, y$  dan  $z$  :

$$x + 3y - 3z = -7$$

$$2x - 2y + z = 8$$

$$2x + y + z = 5$$

## 2. Fungsi Matematika

Perangkat lunak MATLAB tidak hanya menyediakan operasi aritmatika, terdapat juga fungsi matematika untuk penggunaan tingkat lanjut. Terdapat 3 jenis fungsi matematika pada MATLAB yaitu: *elementary math function*, *trigonometric math function*, dan *rounding function*.

### A. Menggunakan Fungsi Matematika pada MATLAB

Anda dapat menggunakan fungsi dasar matematika dengan mudah, cukup dengan menggunakan command window. Selain itu fungsi ini juga dapat digunakan secara luas seperti dalam script file hingga program yang lebih kompleks.

### B. Fungsi Matematika pada MATLAB

Berikut fungsi-fungsi dasar matematika yang ada pada library MATLAB.

#### 1. Elementary Math Functions

Elementary Math Functions merupakan fungsi yang sering digunakan dalam perhitungan matematika, berikut fungsi dalam MATLAB.

Fungsi	Deskripsi	Contoh
--------	-----------	--------



<code>sqrt(x)</code>	Fungsi Akar kuadrat (Square root)	<pre>&gt;&gt; sqrt(16)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>4</pre>
<code>nthroot(x,n)</code>	Fungsi Akar Bilangan Real	<pre>&gt;&gt; nthroot(80,5)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>2.4022</pre>
<code>exp(x)</code>	Eksponensial Euler ( $e^x$ )	<pre>&gt;&gt; exp(1)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>2.7183</pre>
<code>abs(x)</code>	Nilai Absolut	<pre>&gt;&gt; abs(-9)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>9</pre>
<code>log(x)</code>	Logaritma Natural ( $\ln$ )	<pre>&gt;&gt; log(1)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>0</pre>
<code>log10(x)</code>	Logaritma Basis 10	<pre>&gt;&gt; log10(100)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>2</pre>
<code>factorial(x)</code>	Faktorial $x!$	<pre>&gt;&gt; factorial(3)</pre> <pre>ans =</pre>

		6
--	--	---

## 2. Trigonometric Math Functions

Fungsi	Deskripsi	Contoh
$\sin(x)$	$\sin x$ dalam $\pi$	<pre>&gt;&gt; sin(pi/2)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>1</pre>
$\text{sin}(x)$	$\sin x$ dalam derajat	<pre>&gt;&gt; sind(90)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>1</pre>
$\cos(x)$	$\sin x$ dalam $\pi$	<pre>&gt;&gt; cos(pi)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>-1</pre>
$\text{cosd}(x)$	$\cos x$ dalam derajat	<pre>&gt;&gt; cosd(180)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>-1</pre>
$\tan(x)$	$\tan x$ dalam $\pi$	<pre>&gt;&gt; tan(pi/4)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>1.0000</pre>
$\text{tand}(x)$	$\tan x$ dalam derajat	<pre>&gt;&gt; tand(45)</pre>

		ans =  1
cot(x)	cotangen x dalam n	>> cot(pi/6) ans =  1.7321
cotd(x)	cotangen x dalam derajat	>> cotd(30) ans =  1.7321

3. Selain itu anda juga dapat mencari invers trigonometri dengan menggunakan fungsi *asin(x)*, *acos(x)*, *atan(x)* dan *acot(x)* untuk invers trigonometri x dalam n. Anda juga dapat menggunakan *asind(x)*, *acosd(x)*, *atand(x)* dan *acotd(x)* untuk invers trigonometri x dalam derajat.

4. Untuk menghitung fungsi trigonometri hiperbolik gunakan *sinh(x)*, *cosh(x)*, *tanh(x)* dan *coth(x)* untuk trigonometri hiperbolik x dalam n.

### 5. Rounding Functions (Fungsi Pembulatan)

Rounding Functions berfungsi untuk membulatkan suatu nilai, pada tabel berikut x dapat berupa angka maupun operasi aritmatika .

Fungsi	Deskripsi	Contoh
round(x)	Pembulatan ke bilangan bulat terdekat	>> round(2.123+4.5*7) ans =  34

fix(x)	Pembulatan ke bawah	<pre>&gt;&gt; fix(13/5)  ans =  2</pre>
ceil(x)	Pembulatan ke atas	<pre>&gt;&gt; ceil(2.1)  ans =  3</pre>
floor(x)	Ke minus tak hingga	<pre>&gt;&gt; floor(-3.1)  ans =  -4</pre>
rem(x,y)	Menampilkan sisa pembagian x bagi y	<pre>&gt;&gt; rem(13,5)  ans =  3</pre>
sign(x)	Signum Function, nilai 1 untuk $x > 0$ , nilai -1 untuk $x < 0$ dan 0 untuk $x = 0$	<pre>&gt;&gt; sign(0)  ans =  0</pre>