

PERTEMUAN 14

PENERAPAN ALJABAR LINIER DALAM MATLAB

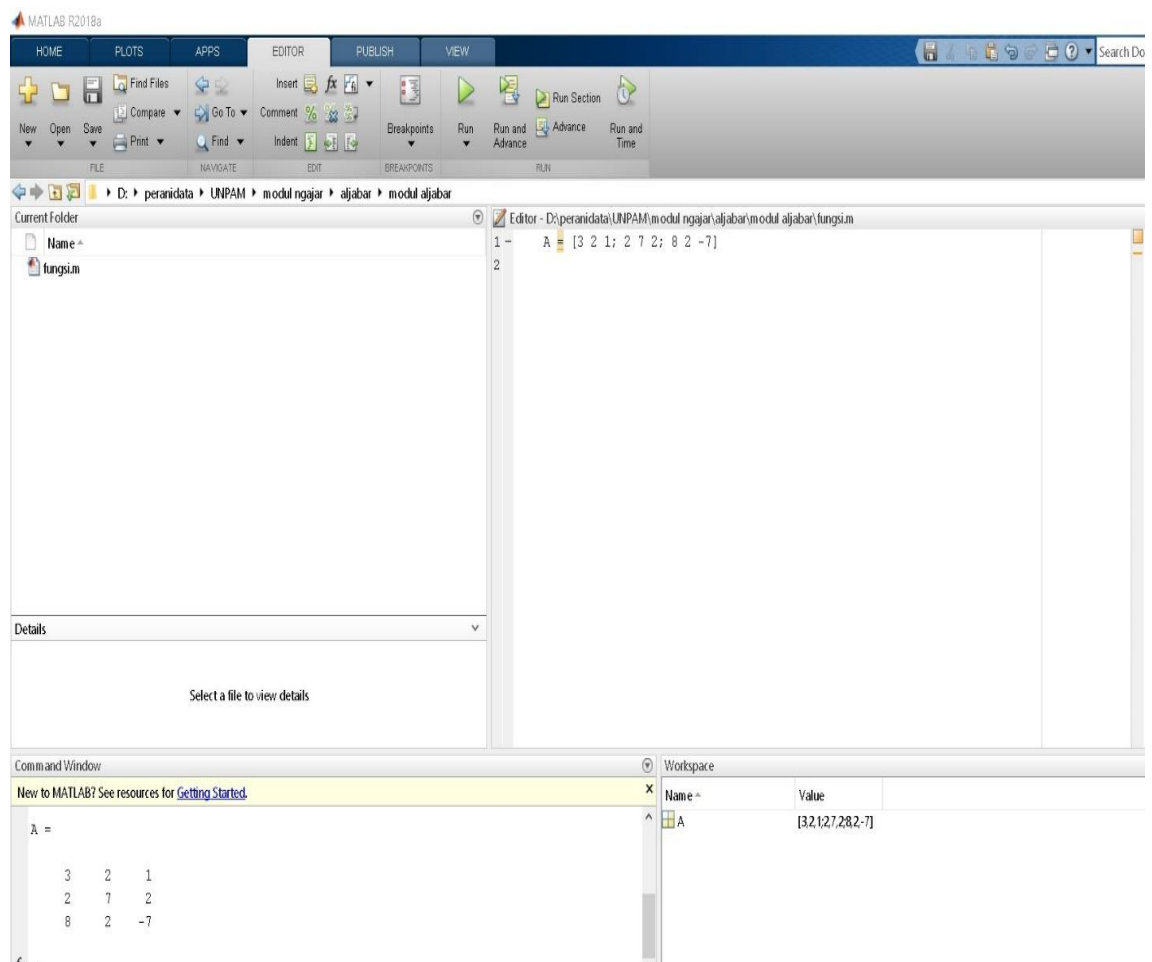
A. Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pertemuan ini Mahasiswa mampu menerapkan aljabar linier dan matriks di dalam Tools MATLAB.

B. Uraian Materi

1. Pengertian Matlab

Matlab adalah singkatan dari Matrix Laboratory (Cahyono, 2013) hal ini dikarenakan setiap data didalam matlab menggunakan dasar-dasar matriks. MATLAB merupakan bahasa pemrograman tinggi, tertutup dan case sensitive didalam lingkungan komputasi numerik yang dikembangkan oleh Mathworks. Berikut adalah tampilan matlab 2018a.



Untuk cara menginstal matlab silakan lihat didalam link ini
<https://www.advernesia.com/blog/matlab/cara-install-matlab/>

2. Pembentukan Array dan Matriks

Array dan matriks ditampilkan dalam bentuk yang sama tetapi representasi internalnya berbeda. Berikut ini adalah perintah untuk membentuk *array*. ("MODUL-PRAKTIKUM-PIK-Matlab," n.d.)

- a. $x = m:n$, membuat baris dengan elemen awal m , kenaikan 1 dan elemen akhir n
- b. $x = m:k:n$, membuat baris dengan elemen awal m , kenaikan k dan elemen akhir n
- c. $x = \text{linspace}(m,n,k)$, membuat baris dengan elemen awal m dan elemen akhir n dengan jumlah elemen sebanyak k
- d. $x = \text{logspace}(m,n,k)$, membuat baris dengan elemen awal m dan elemen akhir n dengan jumlah elemen sebanyak k dalam skala logaritma.
- e. $x = \text{ones}(m)$, membuat *array* segiempat ukuran $m \times m$ dengan semua elemennya bernilai 1
- f. $x = \text{ones}(m,n)$, membuat *array* segiempat ukuran $m \times n$ dengan semua elemennya bernilai 1

3. Cara Membuat Array Berdimensi atau Vektor Pada Matlab

Adapun beberapa contoh array berdimensi atau vektor pada matlab yaitu sebagai berikut:

- a. Array dengan 1 baris dan beberapa kolom

```
>> A = [3 2 1]
```

```
A =
```

```
3    2    1
```

- b. Array dengan 1 kolom dan beberapa baris

```
>> A = [3;2;1;]
```

```
A =
```

```

3
2
1

```

c. Array dengan interval tertentu

Anda juga dapat membuat array dengan membuat himpunan bilangan genap $x \leq 10$ dimana $x \in$ bilangan ganjil. Dari soal kita dapat lihat bedanya bilangan ganjil adalah 1.

```

>> A = [1:2:10]
A =

```

```

1 3 5 7 9

```

Contoh lain misalkan y memenuhi $-4 \leq y \leq 4$. Sehingga kode yang dibutuhkan,

```

>> y = [-4:4]

```

```

y =

```

```

-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4

```

4. Cara Membuat Array Berdimensi Dua atau Matriks

```

>> A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]

```

```

A =

```

```

1 2 3
4 5 6
7 8 9

```

5. Cara Menyelesaikan Soal Pertidaksamaan Linier

a. SPL 2 Dimensi

Contoh :

$$1) \ x + 2y = 2$$

$$3x + 4y = 12$$

Berapakah nilai x dan y?

$$>> A = [1 \ 2; 3 \ 4]$$

A =

$$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}$$

$$>> k = [2; 12]$$

k =

$$\begin{array}{c} 2 \\ 12 \end{array}$$

$$>> \text{inv}(A)$$

ans =

$$\begin{array}{cc} -2.0000 & 1.0000 \\ 1.5000 & -0.5000 \end{array}$$

$$>> \text{inv}(A) * k$$

ans =

$$\begin{array}{c} 8.0000 \\ -3.0000 \end{array}$$

Jawabannya adalah x = 8 dan y = -3

$$2) \quad 2x - 3y = -1$$

$$3x - 4y = 7$$

Jawab:

>>

$$B = [2 \ 3; 3 \ 4]$$

B =

$$\begin{matrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 3 & 4 \end{matrix}$$

$$>> k = [-1; 7]$$

k =

$$\begin{matrix} -1 \\ 7 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 7 \end{matrix}$$

$$>> \text{inv}(B)$$

ans =

$$\begin{matrix} -4 & 3 \\ 3 & -2 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 3 & -2 \end{matrix}$$

$$>> \text{inv}(B) * k$$

ans =

$$\begin{matrix} 25 \\ -17 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} -17 \end{matrix}$$

Jawabanya $x = 25$ dan $y = -17$

b. SPL 3 Dimensi**Contoh:**

$$1) \quad 2x - 3y + z = 2$$

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

$$3x - y + 3z = 6$$

Jawab:

>>

A=[2 -3 1;1 -2 1;3 -1 3]

A =

2	-3	1
1	-2	1
3	-1	3

>> k = [2;5;6]

k =

2
5
6

>> det (A)

ans =

-5

>> inv (A)

ans =

1.0000	-1.6000	0.2000
0	-0.6000	0.2000
-1.0000	1.4000	0.2000

>> inv (A)*k

ans =

-4.8000

-1.8000

6.2000

Maka : $x = -4.8$, $y = -1.8$, dan $z = 6.2$

$$2) \quad 4x - 3y - z = 8$$

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

$$3x - 2y + z = 4$$

Jawab:

>> B = [4 -3 -1; 2 1 3; 3 -2 1]

B =

4 -3 -1

2 1 3

3 -2 1

>> k = [8;-2;4]

k =

8

-2

4

>> det (B)

ans =

14

```
>> inv (B)
```

```
ans =
```

```
0.5000  0.3571 -0.5714
0.5000  0.5000 -1.0000
-0.5000 -0.0714  0.7143
```

```
>> inv(B)*k
```

```
ans =
```

```
1.0000
-1.0000
-1.0000
```

Maka : $x = 1$, $y = -1$ dan $z = -1$

6. Cara Menyelesaikan Soal Pertidaksamaan Linier 4 variabel dengan Menggunakan Gauss Jordan

Contoh:

1) $a + 2b + 3c - 4d = 9$

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

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

$$6a + 7b + 5c + 2d = -1$$

Jawab:

```
>> A = [1,2,3,-4;3,-5,7,4;4,1,1,3;6,7,5,2]
```

```
A =
```

```
1  2  3 -4
3 -5  7  4
4  1  1  3
6  7  5  2
```



```
>> B = [9;12;23;-1]
```

```
B =
```

```
9
12
23
-1
```

```
>> C = [A B]
```

```
C =
```

```
1  2  3  -4  9
3 -5  7   4 12
4  1  1   3 23
6  7  5   2 -1
```

```
>> rref (C)
```

```
ans =
```

```
1.0000    0    0    0 12.6775
0 1.0000    0    0 -5.9892
0    0 1.0000    0 -4.7677
0    0    0 1.0000 -5.6510
```

Maka : a= 12.6775 b= -5.9892 c= -4.7677 d= -5.6510

7. Menentukan Nilai Eigen

Contoh:

1) Tentukanlah nilai eigen dari $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 4 & -17 & 8 \end{bmatrix}$

Jawab:

Cara penyelesaian ada 2 cara :

Cara 1:

```
>> A=[0 1 0;0 0 1;4 -17 8]
```

A =

0	1	0
0	0	1
4	-17	8

>>

eig (A) -----> menggunakan fungsi eig

ans =

0.2679
3.7321
4.0000

Cara 2:

>> [V D]= eig (A)-----> menggunakan fungsi [V D]

V =

-0.9636	-0.0692	-0.0605
-0.2582	-0.2582	-0.2421
-0.0692	-0.9636	-0.9684

D =

0.2679	0	0
0	3.7321	0
0	0	4.0000

C. Contoh Soal/Tugas

1. Tuliskan fungsi dari setiap sintak perintah tersebut pada kolom yang disediakan pada tabel praktikum !

No.	Sintak	Keterangan
1	fix(3.84)	
2	floor(5.32)	
3	ceil(5.32)	
4	x=1:2:20	
5	y=rand(2,5)	
6	y=randn(2,5)	
7	A=[1:3;4:6]	
8	B=[0:2;6:8]	
9	A+B	
10	A*B	
11	A(2,1)	
12	B(:,2)	
13	A(:)	
14	magic(3)	
15	A'	

$$2. \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 12 & -42 & -143 \\ 111 & 10 & 22 & 6 \\ 21 & 75 & 22 & 23 \\ 24 & 13 & 22 & -10 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 12 & 22 & 24 & -163 \\ 4 & -10 & 24 & 13 \\ 5 & 11 & 2 & -4 \\ 8 & 40 & 32 & -43 \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} 12 \\ -2 \\ 9 \\ 11 \end{bmatrix}$$

Tentukan nilai dari $2BA$, $A+B$, bA , dan x bila $Ax=b$

3. Buatlah 1 fungsi matriks 4x4 yang di ubah menjadi matriks 1xN
4. Tentukan nilai eigen dari matriks $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \\ 4 & -25 & 7 \end{bmatrix}$ menggunakan matlab?
5. Tentukan nilai x dari matriks $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2x & 2 \\ 3 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ menggunakan aplikasi matlab?

D. Daftar Pustaka

- Amalia, R., & Rosyani, P. (2018). "Implementasi Algoritma AES dan Algoritma XOR pada Aplikasi Enkripsi dan Dekripsi Teks Berbasis Android". *Faktor Exacta*, 11(4), 370. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v11i4.2878>
- Atmadja, J., Bandung, I. T., & Bandung, J. G. (2016). Penerapan Aljabar Lanjar pada Grafis Komputer, 1–9.
- Cahyono, B. (2013). Penggunaan Software Matrix Laboratory (MATLAB) dalam Pembelajaran Aljabar Linier. *Phenomeon*, 1(1), 45–62.
- Corporation, B. (2008). *Additional applications. International Series in Operations Research and Management Science* (Vol. 123). https://doi.org/10.1007/978-0-387-09421-2_10
- MODUL-PRAKTIKUM-PIK-Matlab. (n.d.).
- Rosyani, P., Taufik, M., Waskita, A. A., & Apriyanti, D. H. (2019). "Comparison of color model for flower recognition". *2018 3rd International Conference on Information Technology, Information System and Electrical Engineering (ICITISEE)*, 10–14. <https://doi.org/10.1109/icitisee.2018.8721026>
- Rosyani, Perani. (2017). "Pengenal Wajah Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA) dan Canberra Distance". *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 2(2), 118. <https://doi.org/10.32493/informatika.v2i2.1515>